



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

FACULTAD DE CIENCIAS

“Análisis de la variación intraespecífica de ácaros parásitos del género *Periglischrus* (Mesostigmata: Spinturnicidae) asociados a murciélagos del género *Artibeus* (Phyllostomidae)”.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(SISTEMÁTICA)**

P R E S E N T A

BIÓL. TATIANA JASVBY PÉREZ CORONA

DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN BIBIANO MORALES MALACARA

MÉXICO, D.F.

MARZO, 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A mi familia:

Mis papás: Esperanza Corona Aguilar y Héctor Pérez González a quienes dedicó esta tesis con mucho cariño.

A tí Siddhartha por tu amor y por el apoyo constante en todas mis decisiones.

A todos mis familiares en especial a mis tíos Carmen Corona Aguilar y Lorenzo Corona Aguilar quienes siempre han estado pendientes de mi salud y continúan apoyando mis decisiones.

A los papás de Siddhartha a quienes estimo mucho por estar también pendientes en mi salud y estudios.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Juan Morales Malacara, por haber aceptado ser mi director de tesis y por seguir teniendo interés en mi formación profesional.

Al Dr. Joaquín Arroyo Cabrales y a la Dra. Gabriela Castaño Meneses, por haber aceptado formar parte de mi comité tutorial, además de la atención brindada al desarrollo de este trabajo y por sus valiosos comentarios para enriquecerlo.

A la Dra. Anita Hoffmann quien siempre ha estado pendiente de mi salud y mi formación profesional.

A los sinodales por su revisión y comentarios realizados en el trabajo escrito.

A Livia León, a Pedro Miramontes, a Adolfo Gordillo, a Gerardo Rivas y a Gerardo López por la literatura, asesoría y comentarios brindados a este trabajo.

A CONACyT por la beca de estudios otorgada con número de registro: 181708 y a la DGEP por el apoyo económico brindado.

Se agradece el apoyo recibido por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM, a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) en virtud de que la presente tesis formó parte del Proyecto IN216702 titulado: "Sistemática y distribución de artrópodos parásitos de murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) de México".

A David Salinas por permitirme trabajar hasta ¡horas extras! en la sala de cómputo del Posgrado.

A mis compañeras, de manera muy especial a Nidia (mi hermanilla-académica) y a Lauris por su amistad y los gratos momentos que hemos pasado juntas (además de compartir el gusto de tener una colección de murciélagos tiernos de peluche).

¡Ay! y no termino de agradecerle a la Biól. Laura del Castillo, pues no he olvidado su ayuda en la revisión de murciélagos *Artibeus*, cuya intención fue encontrar más ácaros *Periglischrus iheringi* (que por cierto se escondieron, pues sólo encontramos ¡un individuo!, bueno pero la lucha se hizo)

A todos mis compañeros del laboratorio de Acarología: Nidia, Lauris, Mely, Selene, Ellen, Violeta, Rafa, Nacho, Lupy, Carmen, Cristi, Gerardo, Lucio, Marcia, Eréndida y Arely, quienes muestran también interés por brindar más información al conocimiento de los ácaros y arañas respectivamente.

A mi compañero del Posgrado Pablo Hernández por su amistad y a quien estimo mucho porque siempre ha estado pendiente de mi trabajo.

A mis compañeros de DGSCA por su amistad y quienes también están muy pendientes de mí desde que inicié la Maestría (esos, ¡son amigos!).

| | |
|---|----|
| Conclusiones..... | 65 |
| APÉNDICE I. Descripción del material del análisis merístico..... | 67 |
| APÉNDICE II. Mapa de las localidades del material medido..... | 77 |
| APÉNDICE III. Mediciones de estructuras del ácaro <i>Periglischrus iheringi</i> | 78 |
| Literatura citada..... | 88 |

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, los caracteres taxonómicos se han utilizado para distinguir a un organismo o grupo de organismos de otro perteneciente a una categoría distinta. Entre los caracteres taxonómicos se encuentran: los morfológicos, fisiológicos, ecológicos, etológicos y geográficos (Morrone, 2003). Los caracteres morfológicos son los más utilizados para la diferenciación de los ácaros. Dentro del grupo de los ácaros parásitos, la mayoría de las veces la morfología externa no es suficiente para determinar una especie debido a la variabilidad morfológica, por lo que, en estos casos, es importante recurrir a otras herramientas metodológicas, como por ejemplo: análisis morfométricos, genéticos o a los datos que nos proporciona la embriología o la fisiología de una especie dada (ciclo biológico) (Lamothe-Argumedo, 1987).

Uno de los elementos importantes de la evolución ha sido la variación, la cual es reconocida como uno de los elementos del proceso evolutivo de los seres vivos, por lo que ha sido objeto de estudio de diversos trabajos mediante el uso de distintas herramientas metodológicas, tales como: morfológicas, morfométricas, cariológicas y moleculares (Santos-Moreno & Hortelano, 1997; Santos-Moreno, 1998).

La variación dentro de las poblaciones es un tema crucial de la biología evolutiva y de la sistemática porque ambas estudian los procesos evolutivos (Zelditch, *et al.* 2004). Dentro de la variación están implícitas dos tipos de variaciones: la variación fenotípica que provee la oportunidad para que actúe la selección natural y la variación genética que activa la selección para efectuar el cambio (Zelditch, *et al.* 2004).

En la vida de los parásitos podemos observar que éstos establecen diferentes tipos de asociaciones con sus huéspedes; la especificidad puede darse de especie de parásito a especie de huésped (monoxena), de especie de parásito a género de huésped (estenoxena) de especie de parásito a familia de huésped (oligoxena) o de especie de parásito a orden de huésped (polixena) (Herrin & Tipton, 1975). En organismos parásitos es frecuente la presencia de caracteres morfológicos adaptados a este hábito de vida, en particular en los ácaros parásitos se ha observado la reducción de sedas, desarrollo de uñas fuertes, modificaciones de la forma del cuerpo y de los quelíceros. Además algunos ácaros han acelerado su ciclo vida (eliminación de estadios de desarrollo) y han desarrollado estrategias para asegurar la protección del huevo y sus subsecuentes estadios juveniles, tal es el caso de los ácaros de la familia Spinturnicidae, Spelaeorhynchidae y Gastronyssidae (Fain, 1969). Adicionalmente se han llegado a observar dentro de algunas poblaciones de ácaros parásitos, variaciones en los arquetipos estructurales y que son derivados de la propia radiación adaptativa de sus diferentes huéspedes, siendo algunas

de estas variaciones a nivel interespecífico o intraespecífico, como por ejemplo en el caso de las poblaciones de ácaros parásitos del género *Periglischrus* asociados a murciélagos del género *Leptonycteris* (Morales-Malacara & López-Ortega, 2002).

Las variaciones interespecíficas o intraespecíficas que se pueden encontrar en los organismos son principalmente de dos tipos: a) variación extrínseca, que comprende la variación progresiva individual (variación con la edad y variación estacional), la variación ecológica y la variación traumática y b) variación intrínseca, que incluye a la variación ligada al sexo y la variación no ligada al sexo (la asimetría de las piezas bucales de los organismos debidas a la adaptación a distintos hábitos alimenticios es la más frecuente en este tipo de variación) (Palacios-Vargas, 1980; Winston, 1988).

Con los análisis morfométricos se obtiene información acerca de la geometría y el tamaño de los organismos. Este tipo de estudios tiene gran utilidad como por ejemplo, en el análisis del crecimiento o para la diferenciación taxonómica entre grupos (Bookstein, 1982). La tarea de la morfometría es obtener medidas morfológicas que se utilizan para analizar tendencias, contrastes y comparaciones entre los organismos. En muchos casos, la taxonomía ha necesitado de métodos morfométricos que permitan diferenciar entre grupos de organismos (Daly, 1985).

Los datos obtenidos de estudios morfométricos de organismos se pueden analizar a partir de métodos estadísticos multivariados (Oxnard, 1978).

Entre los métodos utilizados en estudios de variación de poblaciones se encuentra el método de Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis Discriminantes (DA) y Análisis de factores (Johnson, 2000).

Dentro de los estudios taxonómicos de individuos, uno de los métodos que nos permiten analizar la variación con base en similitud total son los análisis de agrupamiento, también conocidos como métodos fenéticos o numéricos (Crisci & López-Armengol, 1983).

Los estudios de ácaros del género *Periglischrus*, que parasitan a murciélagos del género *Artibeus* han sido en su mayoría morfológicos y en ellos se mencionan que estos organismos presentan una marcada especificidad hacia sus huéspedes, y que tienen patrones morfológicos muy estables en especies de parásitos que se asocian a especies y géneros de murciélagos filogenéticamente cercanos (Morales-Malacara, 2001). Cabe mencionar que, en estudios recientes de ácaros *Periglischrus* en los que se han realizado análisis de microfotografías y de mediciones de estructuras morfológicas se han encontrado nuevos caracteres diagnósticos que no se habían considerado para la diferenciación de las especies y que debido a esto se han reconocido nuevas especies para dicho género (Morales-Malacara, 2001; Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Morales-Malacara & Juste, 2002).

Por esta razón, uno de los objetivos del presente estudio es que, a través de análisis morfológicos, morfométricos y de estadística multivariada, se determine si las poblaciones de *Periglischrus iheringi* representan un complejo de especies o patrones de variación intraespecífica o subespecíficos dentro de una especie particular de parásito.

Por otra parte, debido a que, la descripción original de la especie *Periglischrus iheringi* hecha por Oudemans (1902) está basada en una descripción muy simplificada y basada en adultos al igual que la realizada por Herrín y Tipton (1975) y a que Machado-Allison (1965) hace una descripción breve de los estados inmaduros deutoninfa hembra, deutoninfa macho y protoninfa; además de que, la descripción de las estructuras morfológicas de la deutoninfa hembra existen errores, como por ejemplo al mencionar y definir que presenta una placa epiginial, se pretende que, a través de este trabajo también se corrijan los errores de otros autores, se complementen y presenten en un solo trabajo todas las descripciones de los estadios de desarrollo de esta especie de ácaro, tomando como base la descripción de los adultos mencionada en el trabajo de Morales-Malacara (1998).

ANTECEDENTES

Los ácaros Spinturnicidae constituyen un grupo de parásitos permanentes y endémicos de murciélagos. Estos ácaros se distribuyen mundialmente, reconociéndose en la actualidad a 115 especies, de las cuales sólo 42 se han encontrado en América (Morales-Malacara, 1998; Morales-Malacara & López-W, 1998; Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Morales-Malacara & Juste, 2002). En particular el género *Periglischrus* está constituido por 24 especies en América y todas se encuentran asociadas a murciélagos Phyllostomidae. De este género 14 especies se han registrado para México (Morales-Malacara, 2001).

Estos ácaros siempre habitan sobre las alas y membranas desnudas del cuerpo del murciélago. En virtud de tal estabilidad de su microhábitat, se piensa que desde su origen, este grupo de ácaros presenta en su morfología un arquetipo o plan estructural muy estable, por lo que en cada género descrito, se observan patrones estructurales muy similares. Dichas similitudes en el arquetipo reflejan un alto grado de especialización y de convergencia morfológica entre las especies (Loy & Cort, 1993). Debido a esto, el reconocimiento de variaciones a la morfología básica, en ocasiones ha sido difícil describirla, por lo cual actualmente existen diversas imprecisiones taxonómicas.

Recientemente se han iniciado estudios de morfología en espinturnícidos del género *Periglischrus*, con base en imágenes de microscopía, que han proporcionado nuevos elementos morfodiagnósticos y han dado pauta para reconocer patrones morfológicos distintivos (Morales-Malacara, 2001). Sin embargo, aún persisten muchas dudas en cuanto a la variación morfológica de diversas estructuras en el arquetipo de los *Periglischrus*, por lo que es conveniente replantear los caracteres o grupos de caracteres a partir de técnicas multivariadas, tales como análisis discriminantes múltiples, análisis de factores y análisis de escalamiento multidimensional (Johnson, 2000). Los resultados de agrupación de taxa desde un enfoque fenético, permiten a su vez redefinir y valorar la relación intra e interespecífica de las poblaciones.

Los estudios en ácaros sobre variación morfológica a través de técnicas de análisis morfométrico, geométrico y análisis multivariados son muy escasos. Entre estos trabajos destacan los siguientes:

Delfinado-Baker y Houk (1989) analizaron por medio de morfometría y técnicas multivariadas la variación en ácaros asociados a abejas de la especie *Varroa jacobsoni*. Las técnicas multivariadas que emplearon en su estudio fueron: Análisis de componentes principales (PCA), Análisis discriminantes (DA) y análisis de agrupación (distancia de Mahalanobis), con el propósito de determinar la similitud de las poblaciones de *Varroa jacobsoni*.

Estrada-Peña *et al.* (1991) estudiaron la variación fenotípica de larvas de garrapatas del género *Argas* (*Carios*) asociadas a murciélagos vespertilionidos provenientes de España y Norte

de África, a través de información morfométrica obtenida de diferentes estructuras idiosomales. Los resultados obtenidos los analizaron por medio de pruebas t (de cada estructura por localidad) y aplicaron un Análisis de Factores de Ejes Principales (PAFA). Con estos análisis encontraron diferencias estadísticas significativas para la longitud de los tarsos I en las muestras colectadas de Cataluña y observaron que no existían diferencias si los huéspedes eran considerados.

Gettinger y Owen (2000) a través de análisis multivariado de información morfométrica encontraron que el ectoparásito *Androlaelaps rotundus* incluye al menos tres distintas poblaciones asociadas a huéspedes (roedores akodontinos) en Paraguay. Así, con base en sus resultados concluyen que cada especie de huésped es acompañada por una distinta población morfológica de ácaros *A. rotundus*.

Okabe y Oconnor (2000) realizaron un estudio en ácaros astigmados del género *Schwiebea*, donde también, a través de la morfometría y análisis multivariados, pudieron determinar la taxonomía del grupo.

Pretorius y Clarke (2000) realizaron un estudio de variación morfológica a través de técnicas de análisis geométrico. Para esto, aplicaron marcadores sobre el cuerpo y estructuras específicas del idiosoma de hembras y machos de dos especies de garrapatas: *Hyalomma truncatum* y *H. marginatum* y luego, los extrapolaron a planos geométricos dimensionales. Con base en los resultados concluyen que, las dos especies son diferentes y que la morfometría geométrica es una herramienta que puede ser utilizada para identificar relaciones fenéticas entre taxa.

Klimov *et al.* (2004) realizaron una investigación de variación morfológica de poblaciones de dos especies crípticas de ácaros del género *Sancassania* colectadas en Costa Rica. En los análisis de datos, utilizaron análisis multivariados (Análisis de Componentes Principales y Función Discriminante) para evaluar las diferencias morfológicas entre las dos especies en relación a factores que consideraron que podrían influenciar en la morfometría de los ácaros; resultando así que, el hábitat es importante en la variación de la morfología de estos ácaros y que el análisis de forma resultó en la separación completa de las dos especies.

Asimismo, Deunff *et al.* (2004) en un estudio de ecoetología de murciélagos y evaluando simultáneamente la quetotaxia y la morfometría de especies crípticas de ácaros con los métodos estadísticos: Análisis de varianza (ANOVA) y Análisis de Componentes Principales (PCA) pudieron encontrar la evidencia morfométrica de las especies de ácaros espinturnísidos asociados a *Myotis myotis* y *Myotis bechsteinii* de colonias mezcladas desconocidas de murciélagos. Con base en los resultados que obtuvieron describieron a la especie *Spinturnix bechsteinii*, la cual se encuentra asociada al murciélago *Myotis bechsteinii*.

En cuanto a trabajos de morfometría realizados con otros parásitos se puede mencionar el siguiente:

Cazorla y Acosta (2003) por medio de morfometría y Análisis discriminante canónico pudieron separar perfectamente a los machos de tres especies de dípteros: *Lutzomia yencanensis*, *Lutzomia cayensis cayensis* y *Lutzomia micropyga*. De las 20 posibles medidas morfométricas que consideraron, solo siete se requirieron para la diferenciación con un alto grado significativo de la correlación canónica.

Con base en los pocos estudios de variación morfológica de ácaros que existen en la literatura y debido a que, este tipo de trabajos han ayudado a la sistemática de otros ácaros, se considera que, a través del desarrollo de este estudio se podrá sugerir nuevos caracteres morfológicos para la descripción de la especie de ácaro *Periglischrus iheringi* y asimismo también se aportará información para complementar la taxonomía del género *Periglischrus*.

OBJETIVOS

◆ **Objetivo General:**

- Analizar la morfología y morfometría de individuos de la especie *Periglischrus iheringi* asociados a murciélagos del género *Artibeus* (*sensu lato*) de América.

◆ **Objetivos Particulares:**

1. Determinar estructuras corporales de los ácaros *P. iheringi* suceptibles de análisis morfométrico comparativo.
2. Conformar patrones morfológicos y evaluar su consistencia en un análisis de agrupaciones de individuos de *P. iheringi*.
3. Evaluar los resultados del análisis multivariado, para determinar o no la existencia de variación intra o interespecífica entre los individuos estudiados de *P. iheringi*.
4. Aportar nuevos elementos morfométricos para una mejor descripción diagnóstica del ácaro *P. iheringi*.

HIPÓTESIS

- Debido a la gran estabilidad morfológica entre diversas poblaciones del género *Periglischrus*, es difícil discernir la existencia de variación al patrón corporal, pero al definir nuevos elementos morfodiagnósticos y morfométricos podemos delimitar o no la existencia de complejos de especie o variación interespecífica, o bien en otros casos, dependiendo de la distribución geográfica del huésped, la existencia de patrones subespecíficos o variación intraespecífica dentro de una especie particular de parásito.

Hipotesis₁: La variación de la especie *P. iheringi* depende de la distribución geográfica pudiéndose encontrar una variación intraespecífica dentro de la misma.

Hipotesis₂: La variación encontrada de la especie *P. iheringi* es dependiente del género del huésped considerando la posición taxonómica actual de subdividir a los

murciélagos *Artibeus* “grandes” (*Artibeus*) de los *Artibeus* “pequeños” (*Dermanura*).

BIOLOGÍA DE LOS HUÉSPEDES

Información Taxonómica:

La familia Phyllostomidae, es el grupo de quirópteros endémico de mayor riqueza en el Nuevo Mundo, con 49 géneros y más de 140 especies (Koopman, 1993; Simmons, 1998). Dentro de esta familia, el género *Artibeus* se ubica en la subfamilia Stenodermatinae, la cual se caracteriza por presentar un hocico corto y achatado, una hoja nasal corta y ancha, y a menudo líneas faciales y dorsales, así como por la ausencia de cola (Medellín *et al.*, 1997).

El género *Artibeus* fue descrito por Leach (1821), considerando a *A. jamaicensis* como la especie tipo. La taxonomía de este grupo de quirópteros ha sido modificada varias veces. Gervais (1855) propuso dividir las especies de *Artibeus* en dos subgéneros, *Artibeus* y *Dermanura*. Miller (1907) argumentó que esa división no reflejaba las relaciones filogenéticas dentro de los murciélagos estenodermatinos, y colocó a *Dermanura* como sinónimo de *Artibeus*, pero propuso el género *Enchisthenes* al cual transfirió a *A. harti*. Andersen (1908), siguiendo a Miller (1907), también reconoció a *Enchisthenes* como un género distinto y a *Dermanura* como un sinónimo de *Artibeus* (Van Den Bussche *et al.*, 1998). Simpson (1945) consideró que las diferencias morfológicas entre *Enchisthenes* y *Artibeus* eran mínimas, por lo que incluyó a *E. harti* dentro de *Artibeus*. Gardner (1977), basado en los resultados de su análisis de la variación cariotípica y algunas observaciones previas (Baker, 1967), retuvo a *Enchisthenes* como un género distinto y lo consideró como el grupo hermano de *Artibeus*. Owen (1987), basado en un análisis filogenético de los estenodermatinos empleando datos morfológicos y morfométricos, concluyó que el género *Artibeus* era parafilético, ya que las especies grandes estaban más relacionadas con *Uroderma* que con las especies pequeñas. De esta forma, recomendó que el nombre *Artibeus* fuera aplicado sólo a las especies de tamaño grande y revalidó el nombre *Dermanura* para las pequeñas; taxonomía aceptada por Owen (1988) (Van Den Bussche *et al.*, 1998; Timm *et al.*, 1999).

A continuación se presenta un cuadro en el que se registra información acerca de la biología y distribución de especies de murciélagos que pertenecen al género *Artibeus* y que se distribuyen en América.

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un análisis morfológico y morfométrico de *Periglischrus iheringi* (Acari: Spinturnicidae), la cual está asociada principalmente a murciélagos del género *Artibeus* (*sensu lato*).

Se hizo la redesccripción de los adultos y se incluyeron las descripciones de los estadios juveniles o ninfales, debido a que se detectaron limitaciones y errores en las descripciones originales, complementándola además con dibujos del idiosoma dorsal y ventral de cada uno de los estadios de desarrollo de la especie y con la quetotaxia de cada uno de los artejos de las patas I-IV de los diferentes estadios de desarrollo.

En el análisis morfométrico, se evaluó la variación intraespecífica de *P. iheringi*, en el que se tomaron medidas de estructuras del idiosoma y sedas de los ácaros (40 hembras, 36 machos, 33 deutoninfas hembras, 33 deutoninfas machos y 32 protoninfas). Se analizaron un total de 441 ácaros de los cuales 181 corresponden a hembras (de 42 localidades y de 7 especies y 2 subespecies de murciélagos), 142 a machos (de 34 localidades y de 6 especies y 2 subespecies de murciélagos), 22 deutoninfas hembras (de 13 localidades y de 5 especies y 1 subespecie de murciélagos), 28 deutoninfas machos (de 15 localidades y de 5 especies y 1 subespecies de murciélagos) y 68 protoninfas (de 26 localidades y de 6 especies y 2 subespecies de murciélagos). Se realizaron análisis estadísticos de los datos merísticos de cada uno de los estadios de la especie, los cuales fueron: prueba de Kruskal-Wallis, Análisis de Componentes Principales y el método de agrupamiento UPGMA. En el caso de los estadios adultos se efectuaron dos análisis: el primero fue general para evaluar la variación intraespecífica y el segundo aleatorio, en donde sólo se incluyó a 30 ejemplares de parásitos asociados a poblaciones de murciélagos *Artibeus* “grandes” y 30 de *Artibeus* “pequeños” (estos últimos actualmente considerados como pertenecientes del género *Dermanura*) con el propósito de corroborar la posición taxonómica de estos murciélagos desde el punto de vista parasitológico. Los resultados obtenidos de los Análisis de Componentes Principales (PCA) y de los fenogramas de los datos morfométricos muestran que existen ciertas diferencias significativas entre las poblaciones estudiadas de *P. iheringi*, lo cual indica que la especie presenta una variación continua en todas las poblaciones estudiadas y que no es dependiente de la localidad. Sin embargo, el Análisis de Componentes Principales (PCA) de la muestra aleatoria de las poblaciones de parásitos, indica que en hembras de *P. iheringi* sí se llegan a delimitar en dos grupos morfométricamente diferentes, por lo que se confirma la ubicación taxonómica actual de éstos murciélagos, donde los individuos del género *Artibeus* deben comprender a las especies de tamaño grande y los del género *Dermanura* deben incluir a las especies de tamaño pequeño.

Este trabajo representa el primer estudio que se realiza en México de la variación morfométrica del ácaro parásito *P. iheringi*, así como también del grupo en general de ácaros parásitos de murciélagos.

Abstract

In this work a morphometric and morphological analysis of the spinturnicidae mite species *Periglischrus iheringi* was made, as it is mainly associated with bats of the genus *Artibeus* (*sensu lato*).

Based on morphological observations the redescription of adults stages and the description of the young or nymphal stages from this mite was made, because there are mistakes and limitations in the original descriptions. In this way, I drew dorsal and ventral idiosoma of each growing up stage of the mite and I got the chaetotaxy of each one of the segments of the legs I-IV from the different life stages of the mite.

In the morphometric analyses, I evaluated the intraspecific variation of the mite species *P. iheringi* from bat hosts of the genus *Artibeus*. I measured several idiosomal structures and setae (40 characters for females, 36 for males, 36 for female deutonymphs, 33 for male deutonymphs and 32 for protonymphs). 441 mites were analysed: 181 females (from 42 localities and 7 species and 2 subspecies of bats), 142 males (from 34 localities and 6 species and 2 subspecies of bats), 22 female deutonymphs (from 13 localities and 5 species and 1 subspecies of bats), 28 male deutonymphs (from 15 localities and 5 species and 1 subspecies of bats) and 68 protonymphs (from 26 localities and 6 species and 2 subspecies of bats). Statistical analysis from meristic data from all the mites stages were the following: Kruskal-Wallis test, Principal components analysis (PCA), cluster analysis (UPGMA).

Additionally, two statistical analyses for adult stages (females and males) were performed. The first one: a general analysis with all meristic data of all populations of mites to evaluate the intraspecific variation; the second one: a random analysis 30 specimens from the “big bats” of the genus *Artibeus* and 30 specimens from “small bats” of the genus *Artibeus* (currently recognized as the genus *Dermanura*). These analyses were useful to get a better precision in the taxonomic status of those bats from the parasitological point of view. The results of the Principal components analysis (PCA) and the phenograms of the morphometric data, show us that there are significant differences between the populations of *P. iheringi*. This result indicates that the mite species show variation in all the populations and this does not depend on the locality. However I notice by PCA that the random sample of the parasite populations show us that females of *P. iheringi* can delimit two different morphometric groups, this assumption confirms the current taxonomical status of the *Artibeus* bats, individuals of “big size” belonging to the genus *Artibeus*, and individuals of “small size” belong to the genus *Dermanura*.

This work represents the first study made in Mexico of the morphometric variation of the parasitic mite *P. iheringi* as well as the general group of mites parasitizing bats.

ANTECEDENTES

Los ácaros Spinturnicidae constituyen un grupo de parásitos permanentes y endémicos de murciélagos. Estos ácaros se distribuyen mundialmente, reconociéndose en la actualidad a 115 especies, de las cuales sólo 42 se han encontrado en América (Morales-Malacara, 1998; Morales-Malacara & López-W, 1998; Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; Morales-Malacara & Juste, 2002). En particular el género *Periglischrus* está constituido por 24 especies en América y todas se encuentran asociadas a murciélagos Phyllostomidae. De este género 14 especies se han registrado para México (Morales-Malacara, 2001).

Estos ácaros siempre habitan sobre las alas y membranas desnudas del cuerpo del murciélago. En virtud de tal estabilidad de su microhábitat, se piensa que desde su origen, este grupo de ácaros presenta en su morfología un arquetipo o plan estructural muy estable, por lo que en cada género descrito, se observan patrones estructurales muy similares. Dichas similitudes en el arquetipo reflejan un alto grado de especialización y de convergencia morfológica entre las especies (Loy & Cort, 1993). Debido a esto, el reconocimiento de variaciones a la morfología básica, en ocasiones ha sido difícil describirla, por lo cual actualmente existen diversas imprecisiones taxonómicas.

Recientemente se han iniciado estudios de morfología en espinturnícidos del género *Periglischrus*, con base en imágenes de microscopía, que han proporcionado nuevos elementos morfodiagnósticos y han dado pauta para reconocer patrones morfológicos distintivos (Morales-Malacara, 2001). Sin embargo, aún persisten muchas dudas en cuanto a la variación morfológica de diversas estructuras en el arquetipo de los *Periglischrus*, por lo que es conveniente replantear los caracteres o grupos de caracteres a partir de técnicas multivariadas, tales como análisis discriminantes múltiples, análisis de factores y análisis de escalamiento multidimensional (Johnson, 2000). Los resultados de agrupación de taxa desde un enfoque fenético, permiten a su vez redefinir y valorar la relación intra e interespecífica de las poblaciones.

Los estudios en ácaros sobre variación morfológica a través de técnicas de análisis morfométrico, geométrico y análisis multivariados son muy escasos. Entre estos trabajos destacan los siguientes:

Delfinado-Baker y Houk (1989) analizaron por medio de morfometría y técnicas multivariadas la variación en ácaros asociados a abejas de la especie *Varroa jacobsoni*. Las técnicas multivariadas que emplearon en su estudio fueron: Análisis de componentes principales (PCA), Análisis discriminantes (DA) y análisis de agrupación (distancia de Mahalanobis), con el propósito de determinar la similitud de las poblaciones de *Varroa jacobsoni*.

Estrada-Peña *et al.* (1991) estudiaron la variación fenotípica de larvas de garrapatas del género *Argas* (*Carios*) asociadas a murciélagos vespertilionidos provenientes de España y Norte

de África, a través de información morfométrica obtenida de diferentes estructuras idiosomales. Los resultados obtenidos los analizaron por medio de pruebas t (de cada estructura por localidad) y aplicaron un Análisis de Factores de Ejes Principales (PAFA). Con estos análisis encontraron diferencias estadísticas significativas para la longitud de los tarsos I en las muestras colectadas de Cataluña y observaron que no existían diferencias si los huéspedes eran considerados.

Gettinger y Owen (2000) a través de análisis multivariado de información morfométrica encontraron que el ectoparásito *Androlaelaps rotundus* incluye al menos tres distintas poblaciones asociadas a huéspedes (roedores akodontinos) en Paraguay. Así, con base en sus resultados concluyen que cada especie de huésped es acompañada por una distinta población morfológica de ácaros *A. rotundus*.

Okabe y Oconnor (2000) realizaron un estudio en ácaros astigmados del género *Schwiebea*, donde también, a través de la morfometría y análisis multivariados, pudieron determinar la taxonomía del grupo.

Pretorius y Clarke (2000) realizaron un estudio de variación morfológica a través de técnicas de análisis geométrico. Para esto, aplicaron marcadores sobre el cuerpo y estructuras específicas del idiosoma de hembras y machos de dos especies de garrapatas: *Hyalomma truncatum* y *H. marginatum* y luego, los extrapolaron a planos geométricos dimensionales. Con base en los resultados concluyen que, las dos especies son diferentes y que la morfometría geométrica es una herramienta que puede ser utilizada para identificar relaciones fenéticas entre taxa.

Klimov *et al.* (2004) realizaron una investigación de variación morfológica de poblaciones de dos especies crípticas de ácaros del género *Sancassania* colectadas en Costa Rica. En los análisis de datos, utilizaron análisis multivariados (Análisis de Componentes Principales y Función Discriminante) para evaluar las diferencias morfológicas entre las dos especies en relación a factores que consideraron que podrían influenciar en la morfometría de los ácaros; resultando así que, el hábitat es importante en la variación de la morfología de estos ácaros y que el análisis de forma resultó en la separación completa de las dos especies.

Asimismo, Deunff *et al.* (2004) en un estudio de ecoetología de murciélagos y evaluando simultáneamente la quetotaxia y la morfometría de especies crípticas de ácaros con los métodos estadísticos: Análisis de Varianza (ANOVA) y Análisis de Componentes Principales (PCA) pudieron encontrar la evidencia morfométrica de las especies de ácaros espinturnísidos asociados a *Myotis myotis* y *Myotis bechsteinii* de colonias mezcladas desconocidas de murciélagos. Con base en los resultados que obtuvieron describieron a la especie *Spinturnix bechsteinii*, la cual se encuentra asociada al murciélago *Myotis bechsteinii*.

En cuanto a trabajos de morfometría realizados con otros parásitos se puede mencionar el siguiente:

Cazorla y Acosta (2003) por medio de morfometría y Análisis discriminante canónico pudieron separar perfectamente a los machos de tres especies de dípteros: *Lutzomia yencanensis*, *Lutzomia cayensis cayensis* y *Lutzomia micropyga*. De las 20 posibles medidas morfométricas que consideraron, solo siete se requirieron para la diferenciación con un alto grado significativo de la correlación canónica.

Con base en los pocos estudios de variación morfológica de ácaros que existen en la literatura y debido a que, este tipo de trabajos han ayudado a la sistemática de otros ácaros, se considera que, a través del desarrollo de este estudio se podrá sugerir nuevos caracteres morfológicos para la descripción de la especie de ácaro *Periglischrus iheringi* y asimismo también se aportará información para complementar la taxonomía del género *Periglischrus*.

OBJETIVOS

◆ **Objetivo General:**

- Analizar la morfología y morfometría de individuos de la especie *Periglischrus iheringi* asociados a murciélagos del género *Artibeus* (*sensu lato*) de América.

◆ **Objetivos Particulares:**

1. Determinar estructuras corporales de los ácaros *P. iheringi* susceptibles de análisis morfométrico comparativo.
2. Conformar patrones morfológicos y evaluar su consistencia en un análisis de agrupaciones de individuos de *P. iheringi*.
3. Evaluar los resultados del análisis multivariado, para determinar o no la existencia de variación intra o interespecífica entre los individuos estudiados de *P. iheringi*.
4. Aportar nuevos elementos morfométricos para una mejor descripción diagnóstica del ácaro *P. iheringi*.

HIPÓTESIS

- Debido a la gran estabilidad morfológica entre diversas poblaciones del género *Periglischrus*, es difícil discernir la existencia de variación al patrón corporal, pero al definir nuevos elementos morfodiagnósticos y morfométricos podemos delimitar o no la existencia de complejos de especie o variación interespecífica, o bien en otros casos, dependiendo de la distribución geográfica del huésped, la existencia de patrones subespecíficos o variación intraespecífica dentro de una especie particular de parásito.

Hipotesis₁: La variación de la especie *P. iheringi* depende de la distribución geográfica del huésped pudiéndose encontrar una variación intraespecífica dentro de la misma.

Hipotesis₂: La variación encontrada de la especie *P. iheringi* es dependiente del género del huésped considerando la posición taxonómica actual de subdividir a los

murciélagos *Artibeus* “grandes” (*Artibeus*) de los *Artibeus* “pequeños” (*Dermanura*).

BIOLOGÍA DE LOS HUÉSPEDES

Información Taxonómica:

La familia Phyllostomidae, es el grupo de quirópteros endémico de mayor riqueza en el Nuevo Mundo, con 49 géneros y más de 140 especies (Koopman, 1993; Simmons, 1998). Dentro de esta familia, el género *Artibeus* se ubica en la subfamilia Stenodermatinae, la cual se caracteriza por presentar un hocico corto y achatado, una hoja nasal corta y ancha, y a menudo líneas faciales y dorsales, así como por la ausencia de cola (Medellín *et al.*, 1997).

El género *Artibeus* fue descrito por Leach (1821), considerando a *A. jamaicensis* como la especie tipo. La taxonomía de este grupo de quirópteros ha sido modificada varias veces. Gervais (1855) propuso dividir las especies de *Artibeus* en dos subgéneros, *Artibeus* y *Dermanura*. Miller (1907) argumentó que esa división no reflejaba las relaciones filogenéticas dentro de los murciélagos estenodermatinos, y colocó a *Dermanura* como sinónimo de *Artibeus*, pero propuso el género *Enchisthenes* al cual transfirió a *A. harti*. Andersen (1908), siguiendo a Miller (1907), también reconoció a *Enchisthenes* como un género distinto y a *Dermanura* como un sinónimo de *Artibeus* (Van Den Bussche *et al.*, 1998). Simpson (1945) consideró que las diferencias morfológicas entre *Enchisthenes* y *Artibeus* eran mínimas, por lo que incluyó a *E. harti* dentro de *Artibeus*. Gardner (1977), basado en los resultados de su análisis de la variación cariotípica y algunas observaciones previas (Baker, 1967), retuvo a *Enchisthenes* como un género distinto y lo consideró como el grupo hermano de *Artibeus*. Owen (1987), basado en un análisis filogenético de los estenodermatinos empleando datos morfológicos y morfométricos, concluyó que el género *Artibeus* era parafilético, ya que las especies grandes estaban más relacionadas con *Uroderma* que con las especies pequeñas. De esta forma, recomendó que el nombre *Artibeus* fuera aplicado sólo a las especies de tamaño grande y revalidó el nombre *Dermanura* para las pequeñas; taxonomía aceptada por Owen (1988) (Van Den Bussche *et al.*, 1998; Timm *et al.*, 1999).

A continuación se presenta un cuadro en el que se registra información acerca de la biología y distribución de especies de murciélagos que pertenecen al género *Artibeus* y que se distribuyen en América.

METODOLOGÍA

A. Catalogación del material.

Se revisaron los catálogos y ejemplares de la colección de ácaros Morales-Malacara (MM), así como también los ejemplares provenientes de otras colecciones obtenidos en préstamo o por donación.

Se elaboró una base de datos de los ácaros *P. iheringi* que se han encontrado asociados a murciélagos del género *Artibeus* (*sensu lato*), en la que se incluyó información de la localidad (país, estado y municipio) de donde fue colectado el huésped (murciélago), estado de desarrollo del ácaro, número de catálogo de la colección a la que pertenece el ácaro y el número de preparación. (Apéndice I: cuadro 16). Cabe mencionar que, los murciélagos considerados en el estudio corresponden a la clasificación realizada por Miller, 1907.

En el cuadro 2 se indican las colecciones de referencia de donde procedió el material estudiado de *P. iheringi*.

Cuadro 2. Colecciones a las que pertenece el material estudiado.

| Acrónimo | Nombre de la colección |
|------------|---|
| ASCR | Academia de Ciencias de la República Checa |
| AH | A. Hoffmann (depositada momentáneamente en la colección MM) |
| BPBM | Bishop Museum, Hololulu, Hawaii, U.S.A. |
| CIIDIR-IPN | Centro de Investigaciones Regionales-Durango |
| CNAC | Colección Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, UNAM. |
| CNMA | Colección Nacional de Mamíferos, Instituto de Biología, UNAM. |
| ECO-CMM | Eco Sur, Chetumal, Quintana Roo |
| ENCB - IPN | Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. |
| FESZ | Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza, UNAM. |
| FMNH | Field Museum of Natural History |
| LVFC | Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias, UNAM |
| MM | Colección Morales-Malacara, Laboratorio de Acarología, Facultad de Ciencias, UNAM |
| MZFC | Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM. |
| N° AJam | Colección MM (ejemplares revisados vivos) |
| UAMI | Laboratorio de Mastozoología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa |
| UG | Universidad de Guadalajara |

B. Selección, preparación y preservación de material.

Se seleccionó de la colección de ácaros todo el material que se registró en la base de datos. Los ejemplares conservados en alcohol se montarán en portaobjetos con líquido de Hoyer, previamente aclarados con líquido de Nesbit, con la finalidad de tener una mejor observación para el análisis morfológico.

C. Morfología

Cuadro 3. Estructuras idiosomales de *Periglischrus iheringi* seleccionadas para el estudio merístico.

| Hembras | | Machos | |
|---|---------------------------------|--|------------------|
| Estructuras con sus abreviaturas | | Estructuras con sus abreviaturas | |
| Largo Idiosoma | <i>li</i> | Largo Idiosoma | <i>li</i> |
| Ancho Idiosoma (a nivel de la cxIII) | <i>ai (a nivel de la cxIII)</i> | Ancho Idiosoma | <i>ai</i> |
| Ancho Idiosoma (opistosoma) | <i>ai (opistosoma)</i> | | |
| Largo placa dorsal | <i>lpld</i> | Largo placa dorsal | <i>lpld</i> |
| Ancho placa dorsal | <i>apld</i> | Ancho placa dorsal | <i>apld</i> |
| Largo de la placa esternal | <i>lple</i> | Largo de la placa esternogenital | <i>lple</i> |
| Ancho de la placa esternal | <i>aple</i> | Ancho de la placa esternogenital | <i>aple</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₁) | <i>Pn1</i> | Sedas proteronotales (Pn ₁) | <i>Pn1</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₂) | <i>Pn2</i> | Sedas proteronotales (Pn ₂) | <i>Pn2</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₃) | <i>Pn3</i> | Sedas proteronotales (Pn ₃) | <i>Pn3</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₄) | <i>Pn4</i> | Sedas proteronotales (Pn ₄) | <i>Pn4</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₅) | <i>Pn5</i> | Sedas proteronotales (Pn ₅) | <i>Pn5</i> |
| Sedas Pst | <i>Pst</i> | Sedas Pst | <i>Pst</i> |
| Sedas esternales (St ₁) | <i>St1</i> | Sedas esternogenitales (St ₁) | <i>St1</i> |
| Sedas esternales (St ₂) | <i>St2</i> | Sedas esternogenitales (St ₂) | <i>St2</i> |
| Sedas esternales (St ₃) | <i>St3</i> | Sedas esternogenitales (St ₃)- (int) | <i>St3-(int)</i> |
| | | Sedas esternogenitales (St ₄)- (ext) | <i>St4-(ext)</i> |
| Largo de la placa genital | <i>Lplg</i> | | |
| Sedas genitales | <i>Sg</i> | Sedas genitales | <i>Sg</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdad</i> | Seda distal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpd</i> | Seda distal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdad</i> | Seda distal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpd</i> | Seda distal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur III | <i>FIII Sdd</i> | Seda distal dorsal del fémur III | <i>FIII Sdd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur IV | <i>FIVSdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur IV | <i>FIVSdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur IV | <i>FIV Sdd</i> | Seda distal dorsal del fémur IV | <i>FIV Sdd</i> |
| Seda anteroventral de la coxa II | <i>Sav CxII</i> | Seda anteroventral de la coxa II | <i>Sav CxII</i> |
| Seda posterolateral de la coxa II | <i>Spl CxII</i> | Seda posterolateral de la coxa II | <i>Spl CxII</i> |
| Seda anteroventral de la coxa III | <i>Sav CxIII</i> | Seda anteroventral de la coxa III | <i>Sav CxIII</i> |
| Seda posteroventral de la coxa III | <i>Spv CxIII</i> | Seda posteroventral de la coxa III | <i>Spv CxIII</i> |
| Sedas dorsales opistosomales III | <i>Sd OIII</i> | | |
| Sedas dorsales opistosomales IV | <i>Sd OIV</i> | | |
| Sedas dorsales opistosomales V | <i>Sd OV</i> | | |
| Sedas dorsales opistosomales VI | <i>Sd OVI</i> | | |
| | | Largo del espermadáctilo | <i>lesp</i> |

Se complementaron y corrigieron las descripciones de cada uno de los estadios de desarrollo de *P. iheringi*. En dichas descripciones se incluyó la quetotaxia de cada uno de los

Cuadro 4. Estructuras idiosomales de deutoninfas hembras y deutoninfas machos de *Periglischrus iheringi* seleccionadas para el estudio merístico.

| Deutoninfas Hembras | | Deutoninfas machos | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| Estructuras con sus abreviaturas | | Estructuras con sus abreviaturas | |
| Largo Idiosoma | <i>li</i> | Largo Idiosoma | <i>li</i> |
| Ancho Idiosoma (a nivel de la cxIII) | <i>ai (a nivel de la cxIII)</i> | Ancho Idiosoma (a nivel de la cxIII) | <i>ai (a nivel de la cxIII)</i> |
| Largo placa dorsal | <i>lpld</i> | Largo placa dorsal | <i>lpld</i> |
| Ancho placa dorsal | <i>apl d</i> | Ancho placa dorsal | <i>apl d</i> |
| Largo de la placa esternal | <i>lple</i> | Largo de la placa esternal | <i>lple</i> |
| Ancho de la placa esternal | <i>aple</i> | Ancho de la placa esternal | <i>aple</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₁) | <i>Pn1</i> | Sedas proteronotales (Pn ₁) | <i>Pn1</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₂) | <i>Pn2</i> | Sedas proteronotales (Pn ₂) | <i>Pn2</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₃) | <i>Pn3</i> | Sedas proteronotales (Pn ₃) | <i>Pn3</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₄) | <i>Pn4</i> | Sedas proteronotales (Pn ₄) | <i>Pn4</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₅) | <i>Pn5</i> | Sedas proteronotales (Pn ₅) | <i>Pn5</i> |
| Sedas Pst | <i>Pst</i> | Sedas Pst | <i>Pst</i> |
| Sedas esternales (St ₁) | <i>St1</i> | Sedas esternales (St ₁) | <i>St1</i> |
| Sedas esternales (St ₂) | <i>St2</i> | Sedas esternales (St ₂) | <i>St2</i> |
| Sedas esternales (St ₃) | <i>St3</i> | Sedas esternales (St ₃) | <i>St3</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdad</i> | Seda distal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpd</i> | Seda distal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdad</i> | Seda distal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpd</i> | Seda distal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur III | <i>FIII Sdd</i> | Seda distal dorsal del fémur III | <i>FIII Sdd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdap</i> | Seda proximal anterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdpp</i> | Seda proximal posterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur IV | <i>FIV Sdd</i> | Seda distal dorsal del fémur IV | <i>FIV Sdd</i> |
| Seda anteroventral de la coxa II | <i>Sav CxII</i> | Seda anteroventral de la coxa II | <i>Sav CxII</i> |
| Seda posterolateral de la coxa II | <i>Spl CxII</i> | Seda posterolateral de la coxa II | <i>Spl CxII</i> |
| Seda anteroventral de la coxa III | <i>Sav CxIII</i> | Seda anteroventral de la coxa III | <i>Sav CxIII</i> |
| Seda posteroventral de la coxa III | <i>Spv CxIII</i> | Seda posteroventral de la coxa III | <i>Spv CxIII</i> |

artejos de las patas I-IV, la cual se obtuvo con la ayuda de un microscopio con contraste de fases AxiosKop 2 Plus.

Asimismo, también se realizaron dibujos del idiosoma ventral y dorsal de los diferentes estadios de desarrollo de *P. iheringi* utilizando un microscopio Zeiss de contraste de fases, con cámara clara.

D. Morfometría

Revisión, selección de variables y mediciones.

Cuadro 5. Estructuras idiosomales de Protoninfas de *Periglischrus iheringi* seleccionadas para el estudio merístico.

| Pn | |
|---|---------------------------------|
| Estructuras con sus abreviaturas | |
| Largo Idiosoma | <i>li</i> |
| Ancho Idiosoma (a nivel de la cxIII) | <i>ai (a nivel de la cxIII)</i> |
| Largo placa dorsal | <i>lpld</i> |
| Ancho placa dorsal | <i>apl d</i> |
| Largo de la placa esternal | <i>lple</i> |
| Ancho de la placa esternal | <i>aple</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₁) | <i>Pn1</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₂) | <i>Pn2</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₃) | <i>Pn3</i> |
| Sedas proteronotales (Pn ₄) | <i>Pn4</i> |
| Sedas Pst | <i>Pst</i> |
| Sedas esternales (St ₁) | <i>St1</i> |
| Sedas esternales (St ₂) | <i>St2</i> |
| Sedas esternales (St ₃) | <i>St3</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur I | <i>FI Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur I | <i>FI Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdap</i> |
| Seda distal anterodorsal del fémur II | <i>FII Sdad</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpp</i> |
| Seda distal posterodorsal del fémur II | <i>FII Sdpd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur III | <i>FIII Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur III | <i>FIII Sdd</i> |
| Seda proximal anterodorsal del fémur IV | <i>FIVSdap</i> |
| Seda proximal posterodorsal del fémur IV | <i>FIV Sdpp</i> |
| Seda distal dorsal del fémur IV | <i>FIV Sdd</i> |
| Seda anteroventral de la coxa II | <i>Sav CxII</i> |
| Seda posterolateral de la coxa II | <i>Spl CxII</i> |
| Seda anteroventral de la coxa III | <i>Sav CxIII</i> |
| Seda posteroventral de la coxa III | <i>Spv CxIII</i> |

Los ejemplares se revisaron bajo el microscopio óptico de contraste de fases para definir las estructuras idiosomales susceptibles para el estudio merístico (cuadros 3-5).

Las medidas de las estructuras morfológicas de *P. iheringi* fueron obtenidas utilizando un microscopio de contraste de fases AxiosKop 2 Plus, marca Zeiss con sistema de digitalización

de imágenes; y sólo en el caso de las sedas que no se observaban claramente se empleó un ocular micrométrico adaptado a un microscopio Zeiss de contraste de fases (Modelo 474620-9900). Las medidas de los ejemplares están dadas en micrones.

Cabe mencionar que, de los ejemplares de *P. iheringi* que fueron registrados en la base de datos de este trabajo (Apéndice I: cuadro 16) no todos se midieron, pues la decisión fue medir aquellos ejemplares que se encontraban en mejores condiciones. Algunos de los ejemplares que se encontraban en mal estado, es decir, rotos, mal aclarados o mal conservados, fue factible remontarlos y, por lo tanto, se pudo obtener su medición.

Las medidas obtenidas de los ejemplares revisados se virtieron en matrices merísticas para cada población de los ácaros de *P. iheringi* (con base en la localidad y huésped), utilizando hojas de cálculo de Excel (Microsoft, 2000).

Cabe señalar que, en algunos ejemplares no se pudieron obtener todas las medidas de las estructuras idiosomales consideradas para el análisis, por lo que, en esos casos, para completar los datos y poder realizar posteriormente los análisis estadísticos se optó por anotar el valor del promedio de la población a la que correspondía el ejemplar.

E. Análisis Estadísticos

Análisis global de los datos morfométricos

Antes de iniciar los análisis estadísticos y multivariados de los datos morfométricos, se realizó la estadística descriptiva (promedio, media, moda, máximo, mínimo, desviación estándar y varianza) de cada uno de los caracteres morfológicos medidos de *P. iheringi* con base en las poblaciones.

Se realizó una prueba Kruskal-Wallis de una vía con nivel de significancia $\alpha = 0.05$ utilizando el programa SPSS 12.0 para PC (LeadTools, 2003). Cabe señalar que, en este análisis se consideró por un lado, el efecto de la localidad y el por el otro, el del huésped para ver si los individuos estudiados de *P. iheringi* presentaban diferencias significativas con respecto a las estructuras medidas.

Por otro lado, se realizaron Análisis de Componentes Principales (PCA) utilizando el programa NTSYS 2.02C (Rohlf, 1998) con el propósito de obtener grupos con base en la similitud morfométrica y además poder detectar cuales son las estructuras morfológicas que indican las diferencias entre los individuos estudiados de *P. iheringi*.

Asimismo, también se estudió la variación morfológica de los individuos de *P. iheringi* a través de la elaboración de análisis de agrupamiento (UPGMA) con la ayuda del programa NTSYS 2.02C (Rohlf, 1998).

Análisis de los datos morfométricos de una muestra aleatoria

Con el propósito de poder proporcionar información acerca de la posición taxonómica de los murciélagos estudiados en este trabajo desde el punto de vista parasitológico se realizaron análisis adicionales de los datos morfométricos de *P. iheringi* asociados a murciélagos *Artibeus jamaicensis*, *A. aztecus* y *A. toltecus*.

Para el análisis de los datos morfométricos de la muestra aleatoria, se dividieron los murciélagos en dos grandes grupos: 1) los grandes y 2) los pequeños. Cada uno se representó por el mismo número de ácaros. La muestra aleatoria consistió de 30 ejemplares que representaron a las poblaciones de los murciélagos *Artibeus* “grandes” (*A. jamaicensis*) y 30 para las poblaciones de *Artibeus* “pequeños” (*A. aztecus* y *A. toltecus* considerados actualmente dentro del género *Dermanura*). Cabe mencionar que, para el caso de los ácaros asociados a los *Artibeus* “grandes” éstos se seleccionaron tomando una muestra aleatoria de todas las poblaciones con la ayuda del programa Excel.

Los datos de la muestra aleatoria se analizaron por medio de dos análisis multivariados: el Análisis de Componentes Principales (PCA), el cual se realizó mediante el programa NTSYS 2.02C (Rohlf, 1998) y el Análisis de Agrupamiento (UPGMA) en donde se obtuvieron dendogramas con la ayuda del programa NTSYS 2.02C (Rohlf, 1998).

RESULTADOS

Los resultados de este trabajo son presentados en dos partes, la primera abarca aspectos morfológicos y taxonómicos: redescrición de *Periglischrus iheringi* en la que se incluye la quetotaxia del fémur de las patas I-IV de cada estadio de desarrollo, así como también dibujos de la parte dorsal y ventral del idiosoma. La segunda comprende aspectos morfométricos: medidas obtenidas de las diferentes estructuras del idiosoma de *P. iheringi* y los análisis estadísticos con los que se evaluaron los datos morfométricos obtenidos en el estudio.

ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y TAXONÓMICO

La clasificación utilizada para ubicar taxonómicamente la especie *Periglischrus iheringi*, esta basada en las categorías y nombres taxonómicos que utilizan en sus trabajos Krantz (1978) y Evans (1992).

Evans en su libro "Principles of Acarology" menciona que Weygoldt & Paulus (1979) realizaron un trabajo de análisis cladístico de Arachnida en el que se concluyó que los Acari son un grupo monofilético por la presencia de gnatosoma y son un grupo hermano de los Ricinulidos.

Los ácaros a través de estudios filogenéticos se consideran dentro de la clase Arachnida. Actualmente se reconoce dentro de los arácnidos a la subclase Acari y el material en estudio en el presente trabajo corresponde al superorden Parasitiformes (=Anactinotrichida Van der Hammen, 1972), Orden Mesostigmata, Familia Spinturnicidae y Género *Periglischrus*.

| Información taxonómica de <i>Periglischrus iheringi</i> : | |
|---|--|
| PHYLUM | Arthropoda Siebold & Stannius, 1845 |
| CLASE | Arachnida Cuvier, 1812 |
| SUBCLASE | Acari Leach, 1817 |
| SUPERORDEN | Parasitiformes Reuter, 1909 |
| ORDEN | Mesostigmata Canestrini, 1891 |
| FAMILIA | Spinturnicidae Oudemans, 1902 |
| GÉNERO | <i>Periglischrus</i> Kolenati, 1857 |
| ESPECIE | <i>Periglischrus iheringi</i> Oudemans, 1902 |

Familia **SPINTURNICIDAE** Oudemans, 1902.

Diagnosis: Ácaros con el cuerpo deprimido y a veces dilatado. Tritosterno variable, puede o no estar presente. Peritremas generalmente dorsales con los estigmas situados entre las coxas III y IV, también dorsalmente. Placa dorsal única o dividida en dos. Placa esternal de tamaño variable. Placa genital reducida con un par de sedas genitales; el macho con la abertura genital en el borde anterior de la placa esternogenital. La dilatación del opistosoma de la hembra se da

por detrás de las coxas IV. Patas cortas, robustas y fuertes. Parásitos exclusivos de murciélagos.

Género *Periglischrus* Kolenati

Periglischrus Kolenati, 1857: 60

Especie tipo: *Periglischrus caligus* Kolenati, 1857, por designación subsecuente (Oudemans, 1903: 135).

Diagnosis:

Placa dorsal dividida por una banda transversal de tegumento poco esclerosado y con la parte posterior de la placa unida por dos puentes angostos. Con patrones foveales definidos. Con cinco pares de sedas proteronotales laterales a la placa dorsal, y un par postestigmal situado un poco por debajo del estigma. Peritremas en posición dorsal, muy largos, se extienden desde la coxa I hasta la coxa IV. Opistosoma dorsal con varios pares de sedas diminutas a medianas. No presenta tritosterno. Opistosoma de la hembra aplanado, ancho y dilatado por detrás de la coxa IV. Placa esternal de la hembra más larga que ancha, con tres pares de sedas situadas cerca de los márgenes de la placa; con un par de sedas metasternales posteriores a la placa. Placa genital pequeña y angosta, con un par de sedas, cerca o en el borde posterior de la placa. Opistosoma ventral con áreas muy esclerosadas. Integumento entre la placa genital y el margen posterior del cuerpo con numerosas sedas pequeñas. Placa anal pequeña, angosta y terminal. En el macho, la placa esternogenital cubre la mayor parte del espacio entre las coxas I-III, con cinco pares de sedas. Patas cortas y fuertes, con uñas robustas y largas; sedas ventrales cortas, las laterales y dorsales largas (Rudnick, 1960; Morales-Malacara, 1998).

Comentarios: El género *Periglischrus* actualmente incluye a 24 especies descritas, de las cuales 14 se han registrado en México: *P. gameroi* Machado-Allison & Antequera, 1971; *P. torrealbai* Machado-Allison, 1965; *P. eurysternus* Morales-Malacara & Juste, 2002; *P. acutisternus* Machado-Allison, 1964; *P. steresotrichus* Morales-Malacara & Juste, 2002; *P. paracutisternus* Machado-Allison & Antequera, 1971; *P. delfinadoae* Dusbábek, 1968; *P. caligus* Kolenati, 1857; *P. leptosternus* Morales-Malacara & López-Ortega, 2001; *P. vargasi* Hoffmann, 1944; *P. paracaligus* Herrin & Tipton, 1975; *P. herrerae* Machado-Allison, 1965; *P. iheringi* Oudemans, 1902 y *P. ojastii* Machado-Allison, 1964.

Periglischrus iheringi Oudemans, 1902

Periglischrus iheringi Oudemans, 1902: 38.

Periglischrus iheringi, Oudemans, 1903: 135.

Periglischrus iheringi, Banks, 1915: 73; Radford, 1942: 67; Radford, 1950: 376.

Periglischrus meridensis Hirst, 1927: 335.

Periglischrus iheringi, Stiles & Nolan, 1931: 633; Rudnick, 1960: 197; Machado-Allison, 1964: 194; Machado-Allison, 1965b: 264; Furman, 1966: 135; Herrin & Tipton, 1975: 58; Bassols, 1981: 40.

Spinturnix ewingia Wharton, 1938: 146.

Periglischrus meridensis, Allen, 1940: 303; Radford, 1942: 67; Radford, 1950: 376.

Spinturnix ewingia, Radford, 1942: 66; Radford, 1950: 375.

Spinturnix artibiensis Radford, 1951: 97.

Tipo: en la colección A. C. Oudemans, Rijksmuseum für Natuurlijke Histoire, Leiden, Netherlands.

Diagnosis:

Hembra. *Idiosoma*. Ampliamente redondeado en la parte anterior, más largo que ancho; con el opistosoma dilatado. Quelíceros quelados y dentados. *Dorso*. Placa dorsal oblongo-oval; de márgenes laterales invaginados, con hombros anterolaterales prominentes que distinguen una proyección anterior redondeada; cuarto posterior de la placa parcialmente dividido de la porción anterior; patrón foveal 1-7-2-4-2-2-2 incluyendo los dos pares anterolaterales separados, aunque en algunos las fóveas anteriores pueden en ocasiones dar la impresión de estar fusionadas o unidas y algunas de las posteriores estar subdivididas; la placa dorsal, presenta una quilla central longitudinal asociada en su porción posterior con el par de pequeñas fóveas posteromediales y en su borde anterior unida a la fóvea impar anteromedial, semejando la forma de una flecha; la placa dorsal presenta algunos pares de pequeños poros y microsedas. Presentan cinco pares de sedas proteronotales, de las cuales las Pn1 son muy pequeñas, situadas en los bordes anterolaterales de la placa dorsal; el resto de las sedas proteronotales Pn2–Pn5 son un poco largas, localizadas lateralmente entre la placa dorsal y los peritremas; sedas Pst posteriores y adyacentes al estigma (Fig. 2). Opistosoma dorsal con cuatro pares de sedas generalmente pequeñas; no hay ninguna seda localizada justamente posterior al nivel de la coxa IV. *Ventre*. Carece de tritosterno. Sedas ventrales podosomales pequeñas a medianas; sedas opistosomales ventrales pequeñas a diminutas, con los dos pares más posteriores más largos que otros. Placa esternal más larga que ancha, en forma de pera; su proyección anterior corta, ancha y un poco redondeada (Fig. 1). *Patas*. Quetotaxia de las patas típico del grupo *iheringi* (Morales-Malacara, 2001) (cuadro 6), patas muy robustas; las sedas dorsales de las patas por lo general son largas, excepto por la seda anterolateral del fémur II y la seda posterolateral del fémur III que son diminutas. La mayoría de las sedas posterolaterales de las patas I-II y las anterolaterales de las patas III-IV muy largas y curvadas; sedas posterolaterales de la pata IV en forma de cuchilla, rectas y aplanadas, algunas veces expandidas y cortas. Sedas ventrales de las patas pequeñas a medianas (Rudnick, 1960; Morales-Malacara, 1998).

Cuadro 6. Quetotaxia de los artejos de las patas I-IV en hembras.

| | Coxa | Trocánter | Fémur | Genua | Tibia | Tarso |
|----------|------|-------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| Pata I | 2 | 1-0/3-1 (5) | 2-4/3-2 (11) | 1-4/3-1 (9) | 1-4/3-1 (9) | 4-19/6-4 (33) |
| Pata II | 2 | 1-1/3-1 (6) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/2-1 (8) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata III | 2 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/3-1 (9) | 1-3/3-0 (7) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata IV | 1 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/1-1 (6) | 0-4/3-1 (8) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |

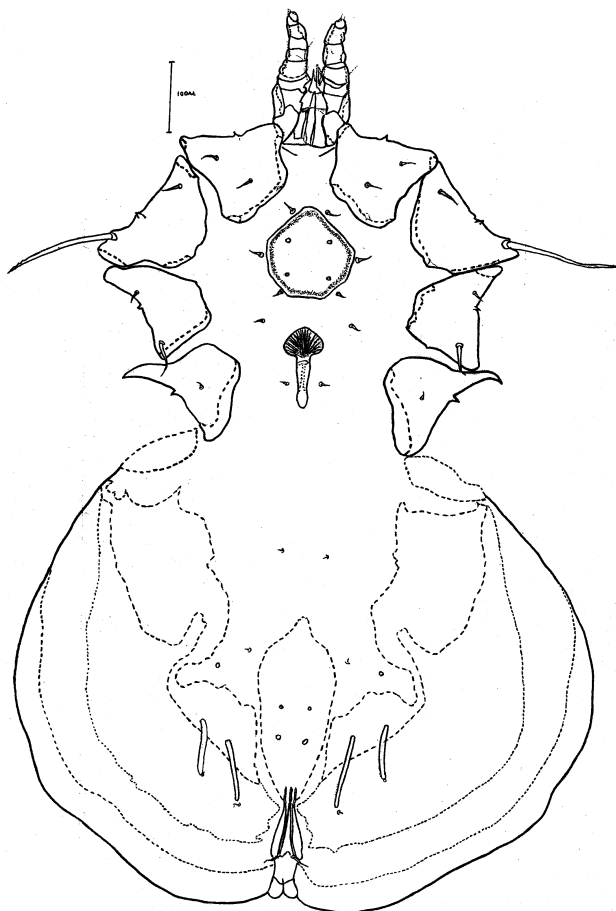


Fig.1. *Periglischrus iheringi*. Idiosoma, vista ventral de la hembra

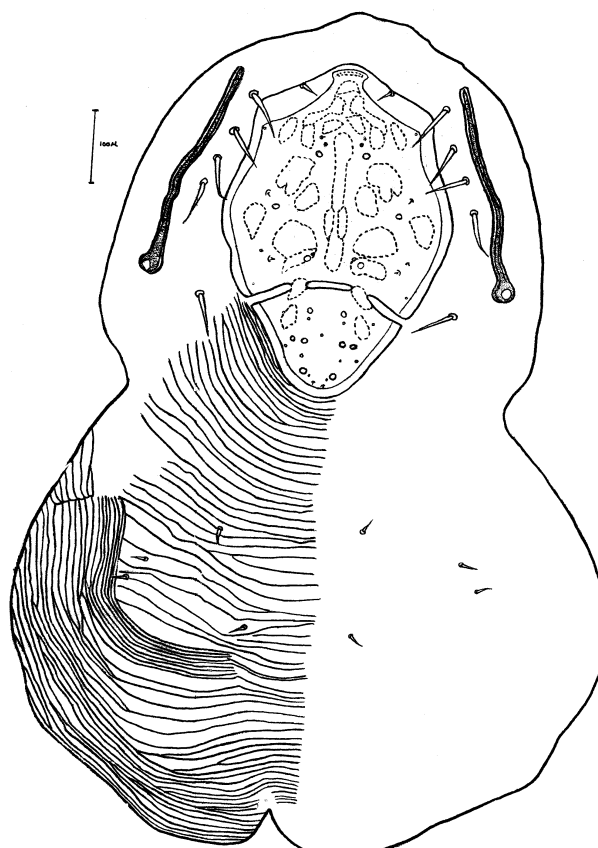


Fig. 2. *Periglischrus iheringi*. Placa dorsal de la hembra

Macho. Idiosoma. De forma ovoide, más amplio al nivel de la coxa II y III. Los quelíceros son quelados y dentados. Espermadáctilo muy largo y delgado. **Dorso.** Placa dorsal oblongo-oval, cuyo borde posterior es bastante angostado y truncado; el cuarto posterior parcialmente dividido de la porción anterior por una línea de integumento. Patrón foveal similar a la hembra, pero menos discernible, sin quilla central. Presenta cinco pares de sedas proteronotales (Pn1-Pn5) y un par postestigmal (Pst) algo largas, laterales a la placa dorsal; las Pn1 anteriores a los peritremas sobre los márgenes anterolaterales de la placa dorsal; las Pn2 también sobre la esquina de los márgenes anterolaterales de la placa al nivel del borde anterior del peritrema y relativamente cercano a las Pn1; los tres pares intermedios (Pn3-Pn5) laterales entre la placa dorsal y los peritremas; las Pst posteriores al estigma (Fig. 4). **Ventre.** Carece de tritosterno. Placa esternogenital en forma de espada de naipe más larga que ancha; cubriendo la mayoría de área ventral entre las coxas; cinco pares de sedas esternogenitales largas; el primer par de sedas esternogenitales se extienden posteriormente a nivel o más allá del nivel del segundo par de sedas esternales, sobrepasando por mucho el nivel del primer par de poros (Fig. 3). Intercoxa IV con siete pares de sedas más un par subterminal adanal; el primer par es diminuto; todas las demás medianas a largas y robustas. **Patas.** Quetotaxia de las patas (cuadro 7), coxas II-IV presentan rebordes coxales curvados bien marcados. La mayoría de las sedas coxales un poco largas y robustas; seda anterolateral de la coxa III muy pequeña; seda posterolateral de la coxa II muy larga. La mayoría de las sedas ventrales de las patas de pequeñas a medianas, algunas muy robustas y espiniformes. Sedas posterolaterales de las patas I-II, IV y sedas anterolaterales de las patas III-IV medianas en tamaño y ligeramente curvadas; las sedas antero y posterolaterales de las patas pequeñas y rectas. La mayoría de las sedas dorsales distales de los trocánteres, fémures, gúenas y tibias algo grandes y largas; todas las demás sedas de las patas pequeñas a medianas (Rudnick, 1960; Morales-Malacara, 1998).

Cuadro 7. Quetotaxia de los artejos de las patas I-IV en machos.

| | Coxa | Trocánter | Fémur | Genua | Tibia | Tarso |
|----------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Pata I | 2 | 0-0/4-1 (5) | 2-4/4-1 (11) | 1-4/3-1 (9) | 1-5/3-1 (10) | 4-20/7-4 (35) |
| Pata II | 2 | 1-1/3-1 (6) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/3-1 (9) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata III | 2 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/3-1 (9) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata IV | 1 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/4-1 (10) | 1-3/4-1 (9) | 3-5/5-3 (16) |

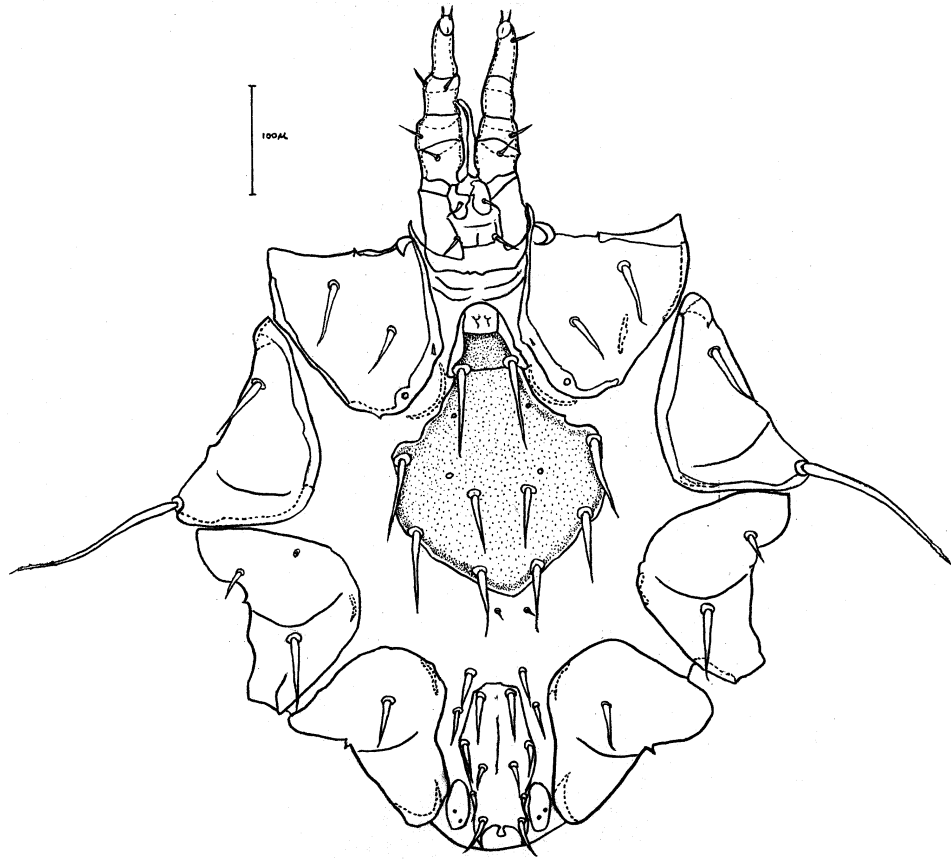


Fig. 3. *Periglischrus iheringi*. Idiosoma, vista ventral del macho.

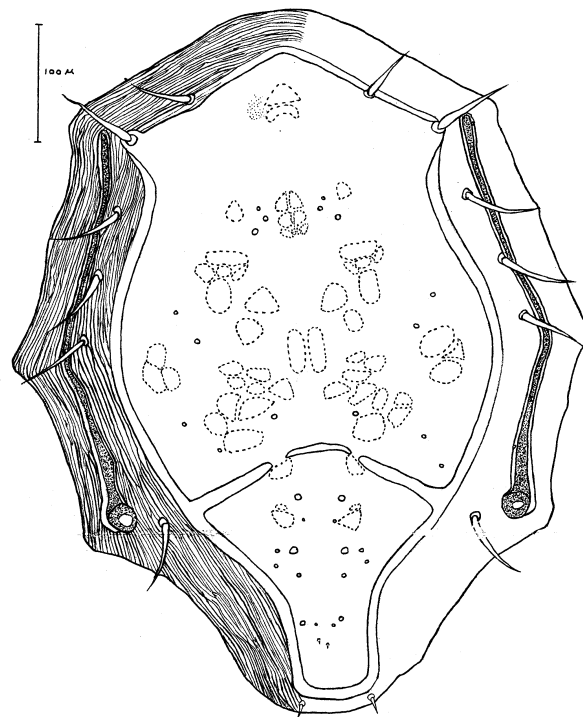


Fig. 4. *Periglischrus iheringi*. Placa dorsal del macho.

Deutoninfa hembra Más pequeña que los adultos. *Dorso*. Placa dorsal con áreas foveales similar a la de los adultos, pero menos discernibles. Sedas proteronotales y postestigmiales relativamente largas (38.67-69.38 μ). Peritrema largo llegando hasta el borde posterior de la coxa I, el borde posterior del opistosoma con cuatro microsedas opistosomales y una seda impar diminuta terminal por arriba del ano. (Fig. 6). *Ventre*. Placa esternal de forma romboidal con tres pares de sedas esternales robustas y largas, borde anterior y posterior de la placa esternal redondeado, seda metaesternal (St4) robusta y moderadamente larga y situada cerca del borde posterior de la placa esternal, seda genital moderadamente larga y robusta localizada en la región posterior a la placa esternal, área intercoxal IV con 12 pares de sedas ligeramente largas o pequeñas, el primer par de sedas intercoxales muy pequeñas y situadas posterior a las sedas genitales, el resto de las sedas intercoxales están situadas en el integumento entre las coxas IV. Encontramos también un par de sedas adanales en la porción anterior del ano (Fig. 5). *Patás*. Quetotaxia de las patas (cuadro 8), coxa I con una hendidura integumental posterolateral, coxa II y III con reborde coxal curvado muy marcado, coxa IV con reborde coxal ligeramente curvado y pequeño.

Cuadro 8. Quetotaxia de los artejos de las patas I-IV en deutoninfas hembras.

| | Coxa | Trocánter | Fémur | Genua | Tibia | Tarso |
|----------|------|-------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| Pata I | 2 | 1-0/3-1 (5) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/3-1 (9) | 1-4/3-1 (9) | 4-19/6-3 (32) |
| Pata II | 2 | 1-1/3-1 (6) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/2-1 (8) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata III | 2 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/3-1(9) | 1-3/3-0 (7) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata IV | 1 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/2-1 (8) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |

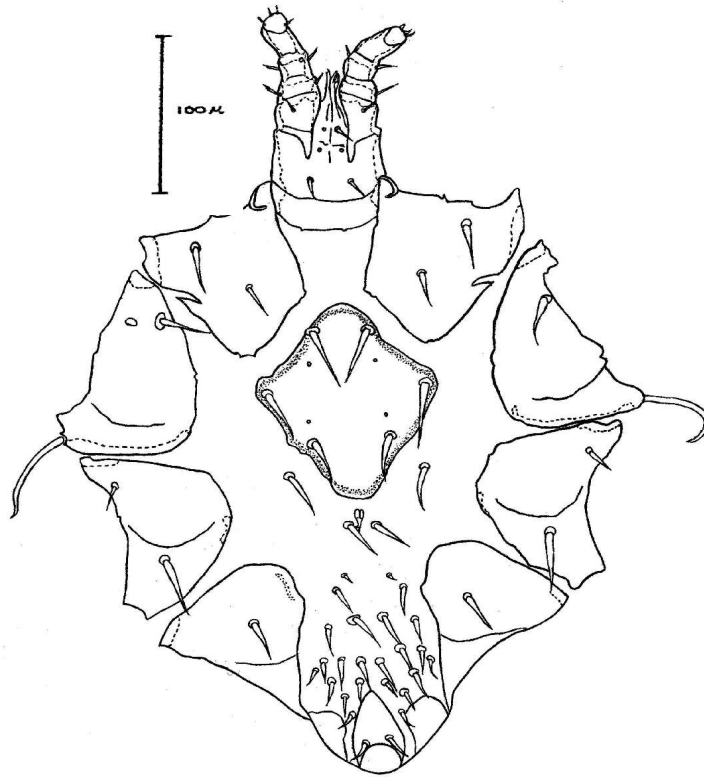


Fig. 5. *Periglischrus iheringi*. Idiosoma, vista ventral de la deutoninifa hembra

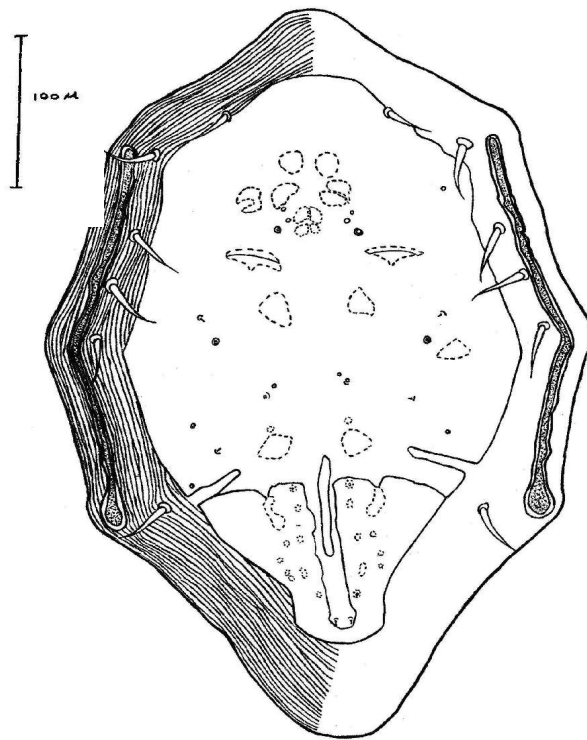


Fig. 6. *Periglischrus iheringi*. Placa dorsal de la deutoninifa hembra

Deutoninfa macho Muy similar a la deutoninfa hembra, excepto por: foveas dorsales ligeramente menos discernibles que las deutoninfas hembras. *Dorso*. Borde posterior de la placa dorsal más angosto y con un par de sedas opistosomales en el borde caudal, más una seda impar diminuta en el borde posterior por arriba del ano. (Fig. 8). *Ventre*. Placa esternal de forma romboidal, pero más ancha que la deutoninfa hembra, borde anterior y posterior de la placa esternal más redondeada, sedas esternales robustas y largas, seda metasternal (St4) robusta y larga, seda genital robusta y ligeramente larga. Sedas intercoxales en número de siete pares situadas en el integumento intercoxal IV, el primer par es pequeño y posterior a las sedas genitales y el resto de las sedas intercoxales de pequeñas a moderadamente largas, además un par de sedas adanales en la porción anterior al ano (Fig. 7). *Patas*. Quetotaxia de las patas (cuadro 9), coxa I con una hendidura integumental, coxa II, III y IV similar a la deutoninfa hembra.

Cuadro 9. Quetotaxia de los artejos de las patas I-IV en deutoninfas machos.

| | Coxa | Trocánter | Fémur | Genua | Tibia | Tarso |
|----------|------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Pata I | 2 | 1-0/3-1 (5) | 2-4/4-1 (11) | 1-4/3-1 (9) | 1-4/3-2 (10) | 4-20/7-3 (34) |
| Pata II | 2 | 1-1/3-1 (6) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/3-1 (9) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata III | 2 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/3-1 (9) | 1-3/3-1 (8) | 3-5/5-3 (16) |
| Pata IV | 1 | 1-1/3-0 (5) | 1-3/2-0 (6) | 1-4/4-1 (10) | 1-3/4-1 (9) | 3-5/5-3 (16) |

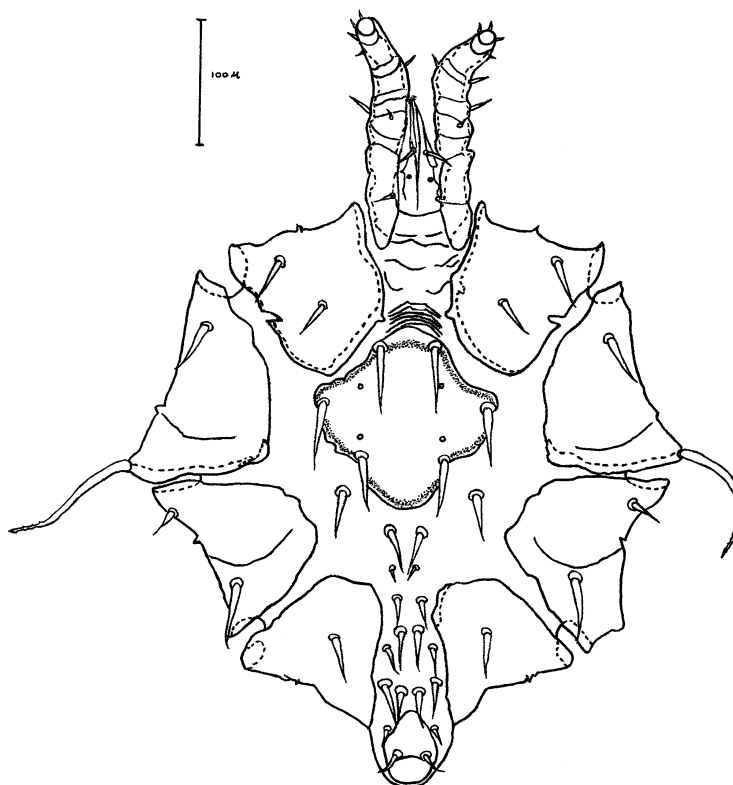


Fig. 7. *Periglischrus iheringi*. Idiosoma, vista ventral de la deutoninfa macho

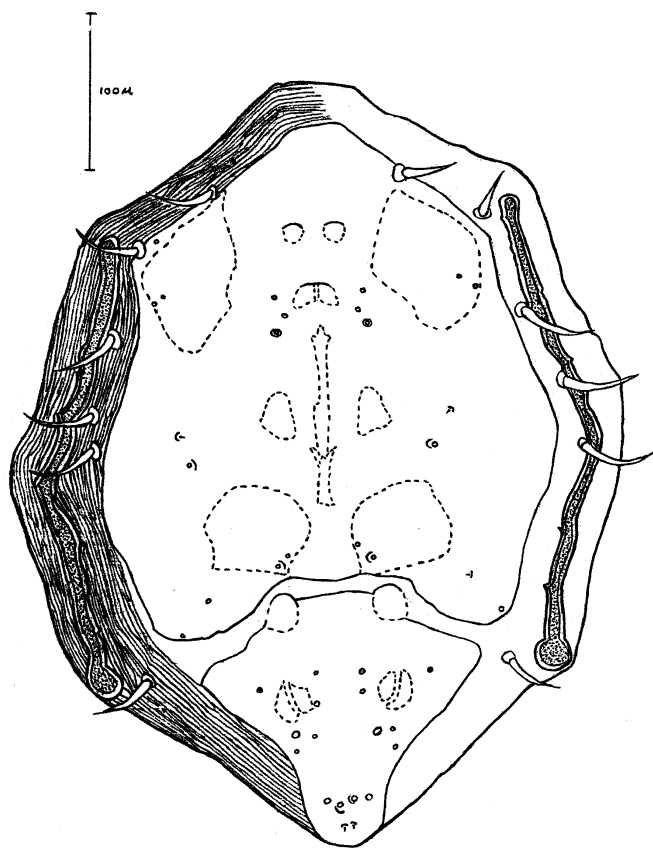


Fig. 8. *Periglischrus iheringi*. Placa dorsal de la deutoninifa macho.

Protoninfa Áreas foveales similares a las deutoninfas, ligeramente discernibles con cuatro pares de sedas proteronotales (Pn1-Pn4) y una seda postestigmal medianamente larga. *Dorso*. Borde posterior de la placa dorsal angosto con un par de sedas opistosomales en el borde terminal, más una seda impar diminuta en el borde posterior por arriba del ano (Fig. 10). *Ventre*. Placa esternal en forma de cántaro con su borde anterior y posterior redondeado, sedas esternales robustas y alargadas, sin sedas metasternales, con cuatro pares de sedas en el integumento intercoxal, de las cuales el primer par es pequeño y las otras son robustas y medianas, más un par adanal robusto, de tamaño medio y situado en la porción anterior del ano (Fig. 9). *Patas* Quetotaxia de las patas (cuadro 10), coxa I con una hendidura integumental en el borde posterolateral, coxa II, III y IV sin rebordes coxales.

Cuadro 10. Quetotaxia de los artejos de las patas I-IV.

| | Coxa | Trocánter | Fémur | Genua | Tibia | Tarso |
|----------|------|-------------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| Pata I | 2 | 0-0/3-1 (4) | 2-4/3-1 (10) | 1-4/2-1 (8) | 1-4/2-1 (8) | 3-16/6-3 (28) |
| Pata II | 2 | 1-0/2-1 (4) | 1-4/2-1 (8) | 1-4/1-1 (7) | 1-3/2-1 (7) | 3-5/4-3 (15) |
| Pata III | 2 | 1-1/2-0 (4) | 1-3/1-0 (5) | 1-4/1-1 (7) | 1-3/2-0 (6) | 3-5/4-3 (15) |
| Pata IV | 1 | 1-1/2-0 (4) | 1-3/1-0 (5) | 1-4/1-1 (7) | 1-3/2-1 (7) | 3-5/4-3 (15) |

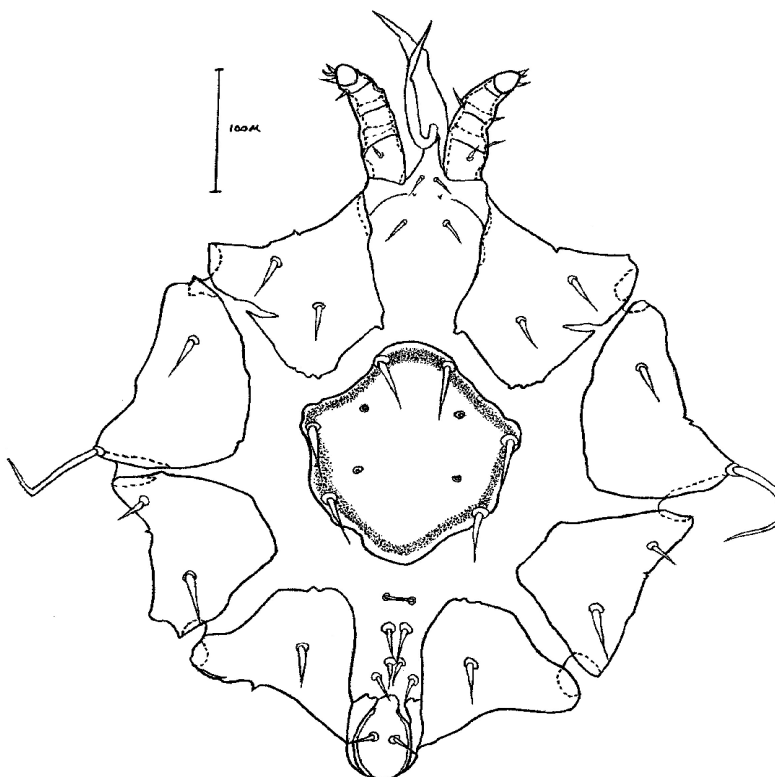


Fig. 9. *Periglischrus iheringi*. Idiosoma, vista ventral de la protoninfa.

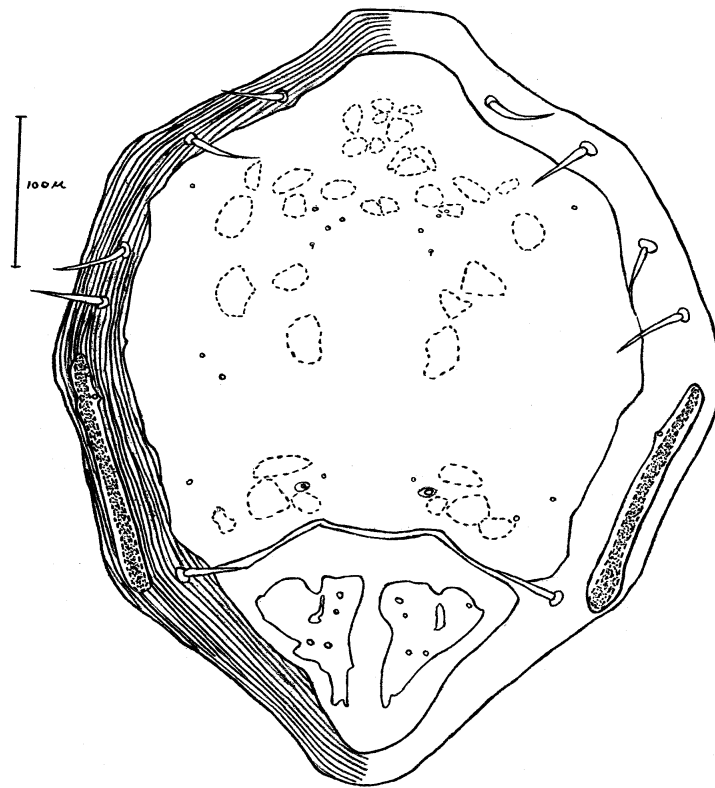


Fig.10. *Periglyphus iheringi*. Placa dorsal de la protoninfa.

Comentarios:

A continuación se agrega la descripción original de la especie *Periglischrus iheringi* realizada por Oudemans (1902), la cual como se puede apreciar es muy corta y da muy pocas características de esta especie; sin embargo la especie es válida. Debido a esto, se consideró importante presentar en este trabajo la redescrición de esta especie, ya que se cree que es necesario hacerla, en virtud de los pocos elementos morfodiagnósticos que nos indica Oudemans para la identificación de la especie.

Descripción original:

Periglischrus iheringi Oudemans, 1902

“Voor het *Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen.* De Nympha I ziet er uit als onze vleermuismiten, evenwel met twee rugschilden en dorsaal kort peritrema. Bij de Nympha II zijn de 2 rugschilden tot 1 vergroeid, met duidelijke scheidingslijn. Stigma en lang peritrema dorsal. Het ♂ gelijkt op de Nympha II. Het ♀ is als boven beschreven is (Kolenati kende slechts ♀; de ♂ werden door hem zeker wel gevonden maar tot andere genera gebragt). Deze soort onderscheidt zich van *P. caligus* Klti. doordat het ♀ genitaalschild smaller is dan het sternaalschild”.

Traducción parcial de la Descripción original:

Nota: De esta descripción hecha por Oudemans podemos destacar que, la ninfa tiene la placa dorsal dividida en dos partes y que presenta un peritrema corto en comparación con los estadios adultos de esta especie. Además *P. iheringi* se diferencia de *P. caligus* porque la placa genital es más pequeña que la placa esternal.

No obstante, en el trabajo de Machado-Allison (1965) y Herrin y Tipton (1975) existe una descripción un poco más amplia que la realizada por Oudemans, pues incluyen más datos morfodiagnósticos, pero aún así, ambas se consideran que se encuentran incompletas.

Machado-Allison (1965) describe únicamente los estadios ninfales de la especie *P. iheringi*. Las estructuras idiosomales que considera en la descripción son las siguientes: placa dorsal, placa esternal (en la hembra), placa esternogenital (en el macho) y en el caso del gnatosoma y patas sólo menciona que son similares a la de los adultos. Adicionalmente incluye medidas de longitud del idiosoma y de las placas, además de fotografías poco nítidas de las ninfas y adultos. Cabe señalar también que, en su estudio se encuentra un error en la descripción que hace de la deutoninfa hembra, debido a que menciona que ésta presenta placa genital y sedas genitales como en la hembra adulta.

Por otro lado, Herrin y Tipton (1975) describe en su estudio de "Las especies Venezolanas del género *Periglischrus* Kolenati 1857" los estadios adultos de *P. iheringi*. En la descripción incluye la medición de largos y anchos del idiosoma, placa dorsal, placa esternal (en la hembra), placa esternogenital (en el macho), así como la longitud de algunas de las sedas dorsales.

Sin embargo, aún uniendo las características que se mencionan en las tres descripciones de la especie realizadas por los autores mencionados (Oudemans, 1902; Machado-Allison, 1965; y Herrin y Tipton, 1975) no se llegaba a complementar una descripción morfológica adecuada, ya que aún persistían impresiones.

Con base en esto, por medio de este trabajo se presenta entonces la redescipción de la especie *P. iheringi* corrigiendo los errores y tratando de que esta sea mucho más completa.

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO

A. Datos morfométricos

Se analizaron un total de 441 ácaros pertenecientes a la especie *Periglischrus iheringi*. De los cuales 181 corresponden a hembras (de 42 localidades y de 7 especies y 2 subespecies de murciélagos del género *Artibeus*), 142 a machos (de 34 localidades y de 6 especies y 2 subespecies de murciélagos del género *Artibeus*), 22 deutoninfas hembras (de 13 localidades y de 5 especies y 1 subespecie de murciélagos del género *Artibeus*), 28 deutoninfas machos (de 15 localidades y de 5 especies y 1 subespecies de murciélagos del género *Artibeus*) y 68 a protoninfas (de 26 localidades y de 6 especies y 2 subespecies de murciélagos del género *Artibeus*) (Apéndice I: Cuadro 16).

El análisis morfométrico consistió de 40 caracteres morfológicos para hembras, 36 para machos, 33 para deutoninfas hembras, 33 para deutoninfas machos y 32 para protoninfas.

Las medidas que se obtuvieron de la especie *P. iheringi* se encuentran en el Apéndice III: Cuadro 17-21.

B. Análisis Estadísticos

1) Estadística Descriptiva

En general, se pudo apreciar que, las medidas descriptivas obtenidas de los datos morfométricos de *P. iheringi* presentan diferencias entre las poblaciones estudiadas, pero debido a la gran cantidad de información no es fácil analizar los datos, por lo que se recurrió a otros métodos estadísticos.

2) Prueba Kruskal-Wallis

Para realizar los análisis de las matrices de los datos morfométricos de los individuos de *P. iheringi* se hizo una prueba de Kolmogorov-Smirnov para ver si había normalidad después de la transformación de los datos, y debido a que no se encontró normalidad, fue que se decidió utilizar la Prueba Kruskal-Wallis.

Los resultados de la prueba Kruskal-Wallis de una vía con nivel de significancia

$\alpha = 0.05$ nos indican que sí existe un efecto significativo de la localidad y el huésped sobre las medidas de los caracteres morfológicos considerados, tanto en los adultos como en las

deutoninfas machos y protoninfas de *P. iheringi*, ya que presentaron valores de P menores a 0.05 (cuadro 11, 12, 14 y 15).

Cabe mencionar que, en las protoninfas únicamente en la seda distal proximal posterodorsal del fémur de la pata III (FIII Sdpp) no se mostró un efecto significativo del huésped, pues presentó un valor de $p=.0620$ (Cuadro 15).

En el caso de las deutoninfas hembras no sucedió lo mismo, pues este análisis nos indica que, sólo existe un efecto significativo de la localidad sobre las medidas de los caracteres morfológicos y que únicamente el efecto se presenta en algunos caracteres (Ancho Idiosoma a nivel de la cxIII (*ai*), Largo placa dorsal (*lpld*), Largo de la placa esternal (*lple*), Ancho de la placa esternal (*aple*), Sedas proteronotales (*Pn₁-Pst*), Sedas esternales (*St1-St3*), Seda distal anterodorsal del fémur I (*FISdad*), Seda proximal posterodorsal del fémur I (*FISdpp*), Seda distal posterodorsal del fémur I (*FISdpd*), Seda distal anterodorsal del fémur II (*FISdad*), Seda proximal posterodorsal del fémur II (*FII Sdpp*), Seda distal posterodorsal del fémur II (*FIISdpd*), Seda proximal anterodorsal del fémur III (*FIII Sdap*), Seda distal dorsal del fémur III (*FIIISdd*), Seda proximal anterodorsal del fémur IV (*FIVSdap*), Seda proximal posterodorsal del fémur IV (*FIVSdpp*), Seda distal dorsal del fémur IV (*FIVSdd*), Seda anteroventral de la coxa II (*Sav CxII*), Seda posterolateral de la coxa II (*SpI CxII*), Seda anteroventral de la coxa III (*Sav CxIII*) y Seda posteroventral de la coxa III (*Spv CxIII*) (Cuadro 13).

3) Análisis de Componentes Principales

Análisis Global

Por otra parte, se aplicó un análisis multivariado: Análisis de Componentes Principales. Este análisis nos permitió agrupar a los ácaros de *P. iheringi* (por cada sexo) con base en la medición de los caracteres morfológicos considerados en este estudio y su distribución geográfica (variable dependiente).

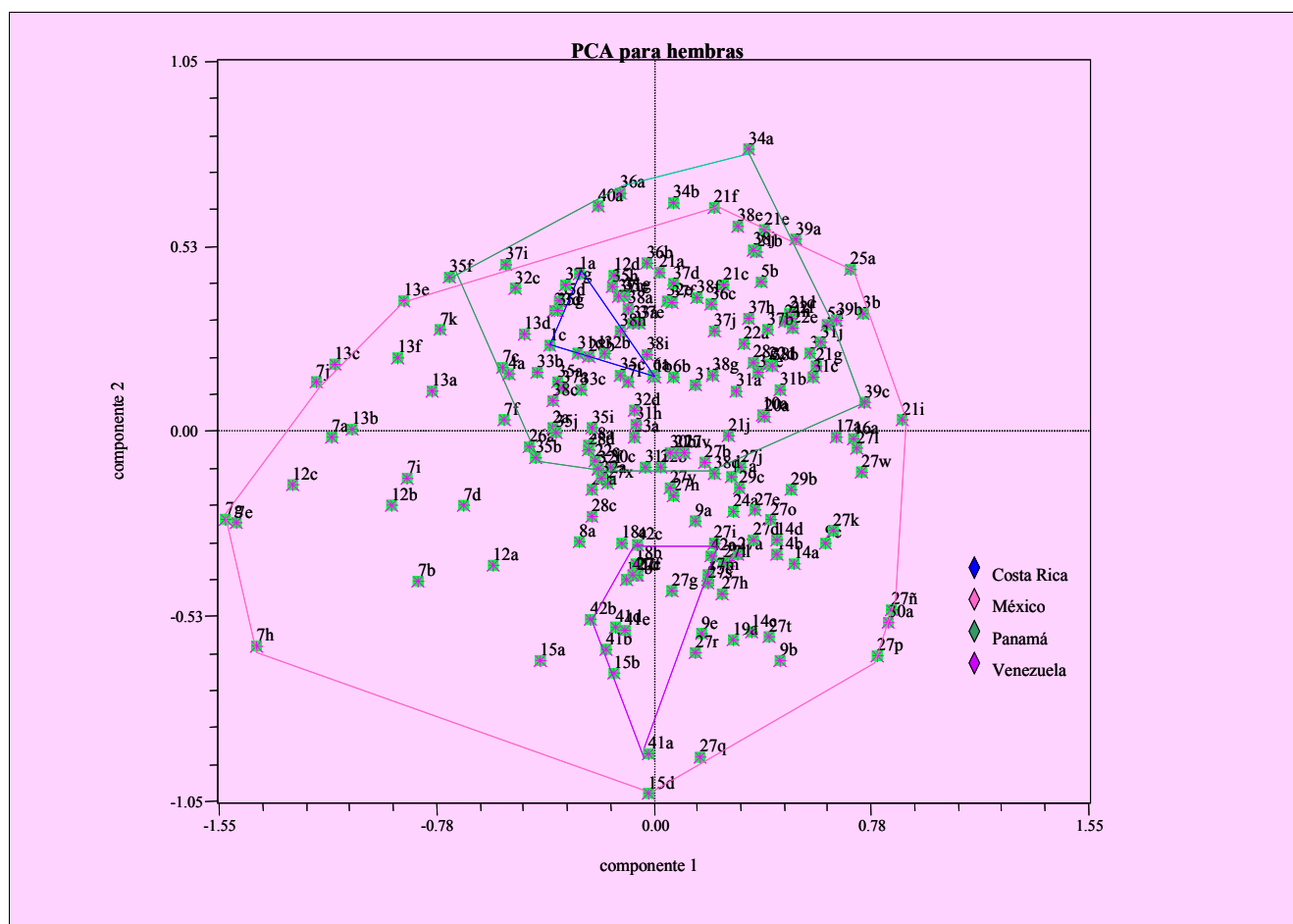
En esta investigación se emplea una notación de códigos, por ejemplo: MduaJo que significa que el ejemplar proviene del país: México (=M), estado y municipio: Durango-0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W (=dua) y huésped: *Artibeus jamaicensis triomylus* (=Jo). Otra notación utilizada es por ejemplo 7b, que para este caso concreto significa que es un ejemplar que presenta la clave MduaJo, ya que tiene las características anteriormente mencionadas. Cabe señalar también que, debido al gran número de ejemplares que se midieron fue necesario crear otros códigos distintos a los de la forma MduaJo que fueran fáciles y rápidos de visualizar, tales como: 7b, 7e, 13c, 35f, etc. con el propósito de poder realizar las pruebas estadísticas y posteriormente analizar los resultados obtenidos de éstas (para mayor referencia véase el Apéndice I: cuadro 16 y Apéndice III: cuadro 17-21).

El resultado de este análisis revela que en las hembras no existe una división que defina grupos separados tomando a la localidad como referencia; ya que se sobreponen los datos. El diagrama obtenido del PCA muestra polígonos que, representan a los individuos más externos que provienen de una misma localidad y que incluyen tres o más ejemplares de acuerdo al criterio del polígono. Los polígonos que se formaron pertenecen a cuatro regiones: Costa Rica, México, Panamá y Venezuela; las cuales se traslapan de la siguiente manera: México abarca todas las regiones a excepción de Panamá pero se intercepta con la mayoría de sus individuos. La primera región abarca los siguientes individuos: CguJa (1:a-c); la segunda contiene: MchPh (6:a-b), MduaJo (7:a-l), MdubJo (8:a), MguJa (9:a-e), MguaJa (10:a), MgubHi (11:a), MjaJa (12:a-d), MjabLi (13:a-f), MmiLi (14:a-d), MmibJa (15:a-d), MmicPh (16:a-b), MmoJa (17:a), MoabTo (18:a-b), MoacTo (19:a), MoadJa (20:a), MpuLi (21:a-j), MpuaJa (22:a-f), MpubJa (23:a), MqeaAz (24:a), MqiJa (25:a), MqiaLi (26:a), MtlAz (27:a-y), MveJa (28:a-e), MveLi (29:a-c), MvePh (30:a-c), MvebJa (31:a-j); la tercera incluye: PbrJa (32:a-f), PcaJa (33:a-d), PcaLi (34:a-b), PcoJa (35:a-j), PcoLi (36:a-c), PjiJa (37:a-j), PraJa (38:a-j), PraLi (39:a-c), y la cuarta contiene: VmoJn (41:a-e) y VmoaJn (42:a-c) (Figura 11). Esto indica que, la primera región formada sólo por organismos de Costa Rica: Guanacaste; la segunda por organismos de México: Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz; la tercera por organismos de Panamá: Brincanco, Canal de Ahuera, Coiba, Jicaron, Rancheria; Surinam: Brownsberg y la cuarta por organismos de Venezuela: Rancho Grande del estado de Aragua y Monagas. Todos están asociados a murciélagos *Artibeus* tanto de tamaño "grande" a excepción de algunos individuos que proviene

de México: Oaxaca, Querétaro y Tlaxcala que también se asocian a murciélagos de tamaño “pequeño”.

En el caso de los representantes de Cuba: Matanzas, Guadalupe: Basseterre, Guyana Francesa, Haití y Surinam no fueron agrupados, ya que sólo se contaba con 1 ó 2 ejemplares.

El análisis mostró que las diferencias morfométricas en hembras son debidas a la componente 1 principalmente por: Sedas proteronotales 3 (*Pn3*), Seda proximal anterodorsal del fémur I (*FISdap*), Sedas dorsales opistosomales III (*SdOIII*), Sedas dorsales opistosomales V (*SdOV*), Seda distal dorsal del fémur IV (*FIVSdd*) la cual representa 78.10% de la variación total de los datos (valor propio=2.11) y que en la componente 2 las diferencias están dadas por: Ancho placa dorsal (*apl**d*), Largo Idiosoma (*li*), Ancho Idiosoma (*ai-opistosoma*), Largo de la placa esternal (*lpl**e*) y que le corresponde 15.28% de la variación total de los datos (valor propio=15.62). En la Figura 11 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.



En el caso de los machos a diferencia de las hembras se obtuvieron en el diagrama del PCA 5 polígonos los que abarcaron las siguientes regiones: Costa Rica, Isla Guadalupe, México,

Panamá y Venezuela debido a que se tenían más representantes de cada localidad. Todas las regiones se encuentran intersectadas con la región de México, en donde Costa Rica esta contenida en Panamá.

La primera región esta formada por organismos de: CguJa (1:a-c); la segunda contiene a organismos de: IguJa (3:a-g); la tercera incluye a organismos de: McaJa (4:a), MduJo (5:a), MduaJo (6:a-i), MgubHi (7:a-g), MjaJa (8:a-b), MjaaTo (9:a), MmibJa (10:a-f), MoabTo (11:a), MoaTo (12:a), MoadJa (13:a-b), MpuLi (14:a-c), MpuaJa (15:a-g), MqeAz (16:a), MqiJa (17:a-b), MtlAz (18:a-o), MveJa (19:a-b), MvePh (20:a), MvebJa (21:a-e), MveJa (22:a-b), MyuaJa (23:a); la cuarta agrupa organismos de: PbrJa (24:a-g), PcaJa (25:a-d), PcaLi (26:a-e), PcoJa (27:a-j), PcoLi (28:a-e), PjiJa (29:a-k), PraJa (30:a-f), PraLi (31:a-b), PuvJa (32:a-b), y la quinta incluye a organismos de: VmoJn (33:a-c), VmoaJn (34:a-d) (Figura 12). Esto nos muestra que, la primera región esta conformada por organismos de Costa Rica: Guanacaste; la segunda por organismos de provenientes de la isla de Guadalupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif; la tercera por organismos de: México: Campeche, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán; la cuarta incluye a organismos de: Panamá: Brincanco, Canal de Ahuera, Coiba, Jicaron, Rancheria, UVA y la quinta región contiene a organismos de: Venezuela: Rancho Grande del estado de Aragua y Monagas. Estos ejemplares se asocian a quirópteros del género *Artibeus* de tamaño “grande” y sólo una parte de la región de México: Jalisco, Oaxaca, Querétaro y Tlaxcala se asocia a murciélagos de tamaño “pequeño”.

El análisis indicó que las diferencias morfométricas en machos son debidas a la componente 1 por: Sedas proteronotales (*Pn3*), Sedas esternales 1 (*St1*), Sedas esternales 2 (*St2*), Seda proximal anterodorsal del fémur I (*FISdap*), Seda distal anterodorsal del fémur I (*FISdad*), Seda distal anterodorsal del fémur II (*FIIStdad*), Seda proximal posterodorsal del fémur II (*FIIStdpp*), Seda distal posterodorsal del fémur II (*FIIStdpd*) la cual representa el 84% de la variación total de los datos (valor propio=75) y que en la componente 2 estas diferencias se deben a: Seda proximal anterodorsal del fémur III (*FIIISdap*), Seda proximal anterodorsal del fémur IV (*FIVSdap*) a la cual le corresponde 78 % de la variación total de los datos (valor propio=28). En la Figura 12 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.

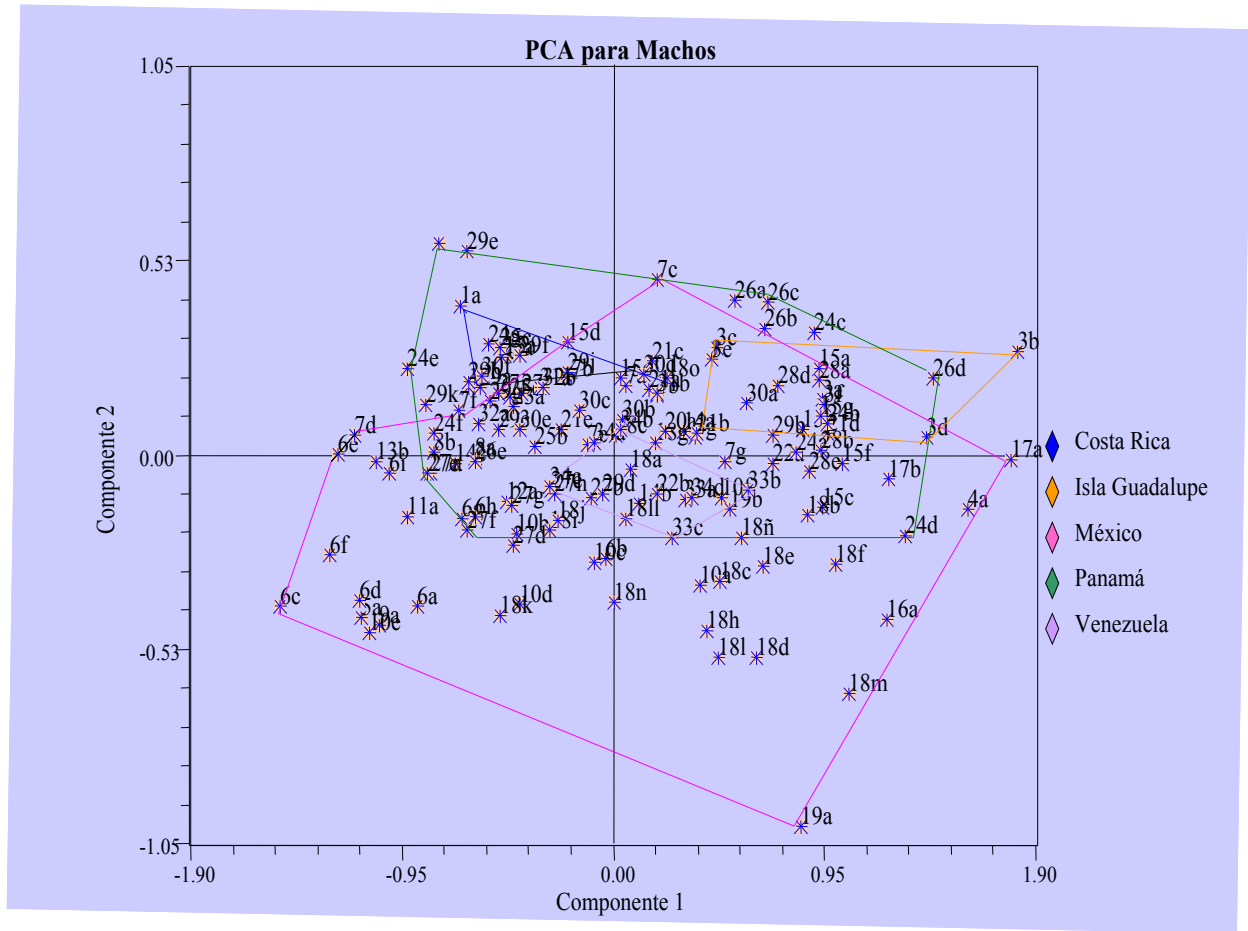


Fig.12. Análisis de Componentes Principales de los datos morfométricos de los machos

En las deutoninfas hembras en el diagrama del PCA los individuos sólo se encuentran representados en dos regiones: México y Panamá; las cuales se intersectan entre sí. La primera

región comprende a individuos de: MduaJo (3:a), MgubHi (4:a), MoabTo (5:a), MpuLi (6:a), MqiJa (7:a), MtlAz (8:a), MvebJa (9:a-b) y la segunda contiene a individuos de: PcaLi (10:a-b), PcoJa (11:a-e), PraJa (12:a-d) y PuvJa (13:a). Esto nos indica que, la primera región proviene de México: Durango, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz y la segunda contiene a representantes de Panamá: Canal de Ahuera, Coiba, Ranchería y Uva. Cabe mencionar que, los individuos de Costa Rica (1:a) e isla Guadalupe (2:a) no se pudieron agrupar, ya que se encuentra cada uno representado por un sólo ejemplar (Figura 13).

Los individuos de la región de Panamá y México se asocian a murciélagos del género de *Artibeus* de tamaño “grande” y únicamente una parte de la región de México se asocia también a murciélagos *Artibeus* de tamaño “pequeño”.

En este análisis las diferencias morfométricas en deutoninfas hembras se deben a la componente 1 por: Largo placa dorsal (*lpld*), Sedas esternales 2 (*St2*), Seda distal posterodorsal del fémur II (*FII Sdpd*) la cual le corresponde el 91.25% de la variación total de los datos (valor propio=3.79) y en la componente 2 las diferencias son explicadas por: Largo de la placa esternal (*lple*), Sedas Pst (*Pst*), Seda anteroventral de la coxa III (*SavCxIII*) que representa el 71.5% de la variación total de los datos (valor propio=3.05). En la Figura 13 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.

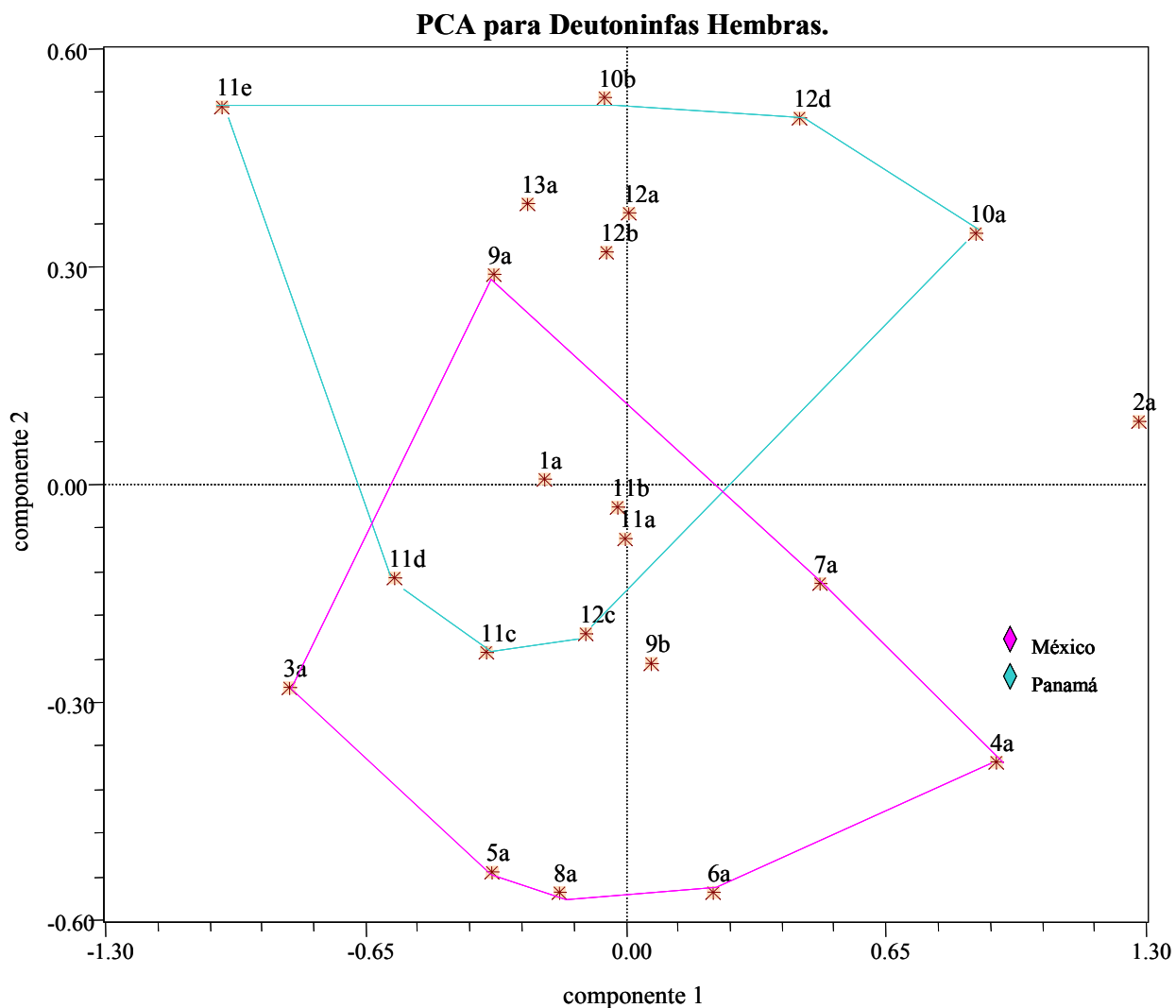


Fig.13. Análisis de Componentes Principales de los datos morfométricos de las deutoninfas hembras

En el caso de las deutoninfas machos al igual que en las deutoninfas hembras se formaron dos polígonos que se intersectan entre sí, los cuales representan las regiones de: México y Panamá. La primera región incluye a individuos de: MduaJo (1:a-e), MdubJo (2:a), MgubHi (3:a),

MjabLi (4:a), MmibJa (5:a), MoabTo (6:a), MoaTo (7:a), MoadJa (8:a), MpuLi (9:a), MtlAz (10:a) y MvebJa (11:a-b) y la segunda región contiene a individuos de: PcaJa (12:a-b), PcaJa (13:a-e), PjiJa (14:a-c) y PraJa (15:a-b) (Figura 14). Esto nos muestra que la primera región incluye a individuos provenientes de: México: Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, y Veracruz y la segunda región esta formada por individuos de: Panamá: Canal de Ahuera, Coiba, Jicaron y Rancheria. Los dos grupos se encuentran asociados a murciélagos del género *Artibeus* de tamaño “grande” y una parte de la región de México: Oaxaca y Tlaxcala se asocian a murciélagos *Artibeus* de tamaño “pequeño”.

El análisis de deutoninfas machos mostró que la variación morfométrica es explicada en la componente 1 por: Sedas proteronotales 1 (*Pn1*), Sedas proteronotales 2 (*Pn2*), Sedas proteronotales 3 (*Pn3*), Sedas proteronotales 5 (*Pn5*), Sedas Pst (*Pst*), Seda distal posterodorsal del fémur II (*FII Sdpd*), Seda proximal anterodorsal del fémur III (*FIII Sdap*) que representan el 83.40% de la variación total de los datos (valor propio=4.42) y nos indica que en la componente 2 las diferencias están dadas por: Largo Idiosoma (*li*), Largo placa dorsal (*lp/d*), Ancho placa dorsal (*ap/d*), Largo de la placa esternal (*lple*) y que a esta le corresponde el 82.02% de la variación total de los datos (valor propio=20.47). En la Figura 14 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.

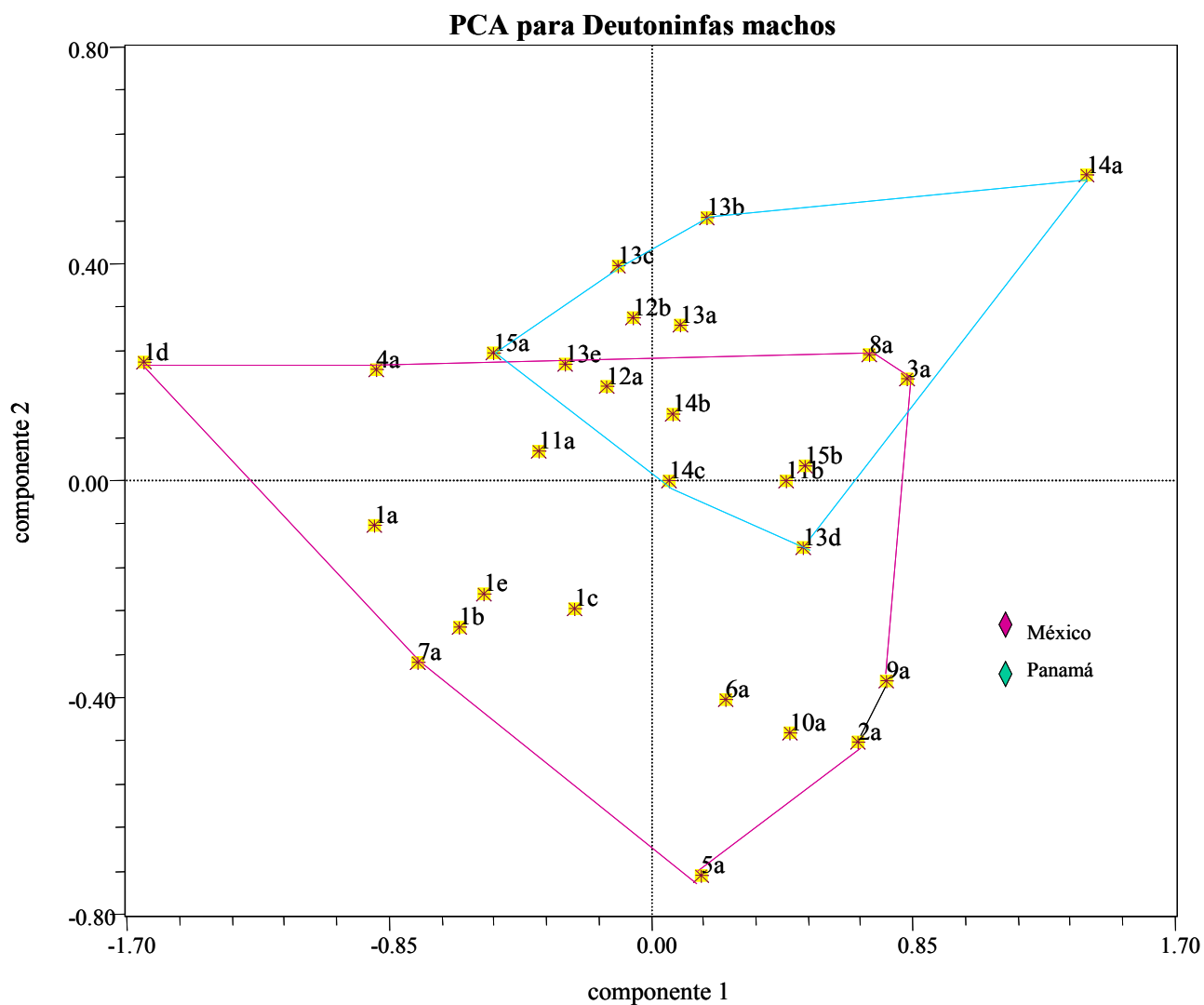


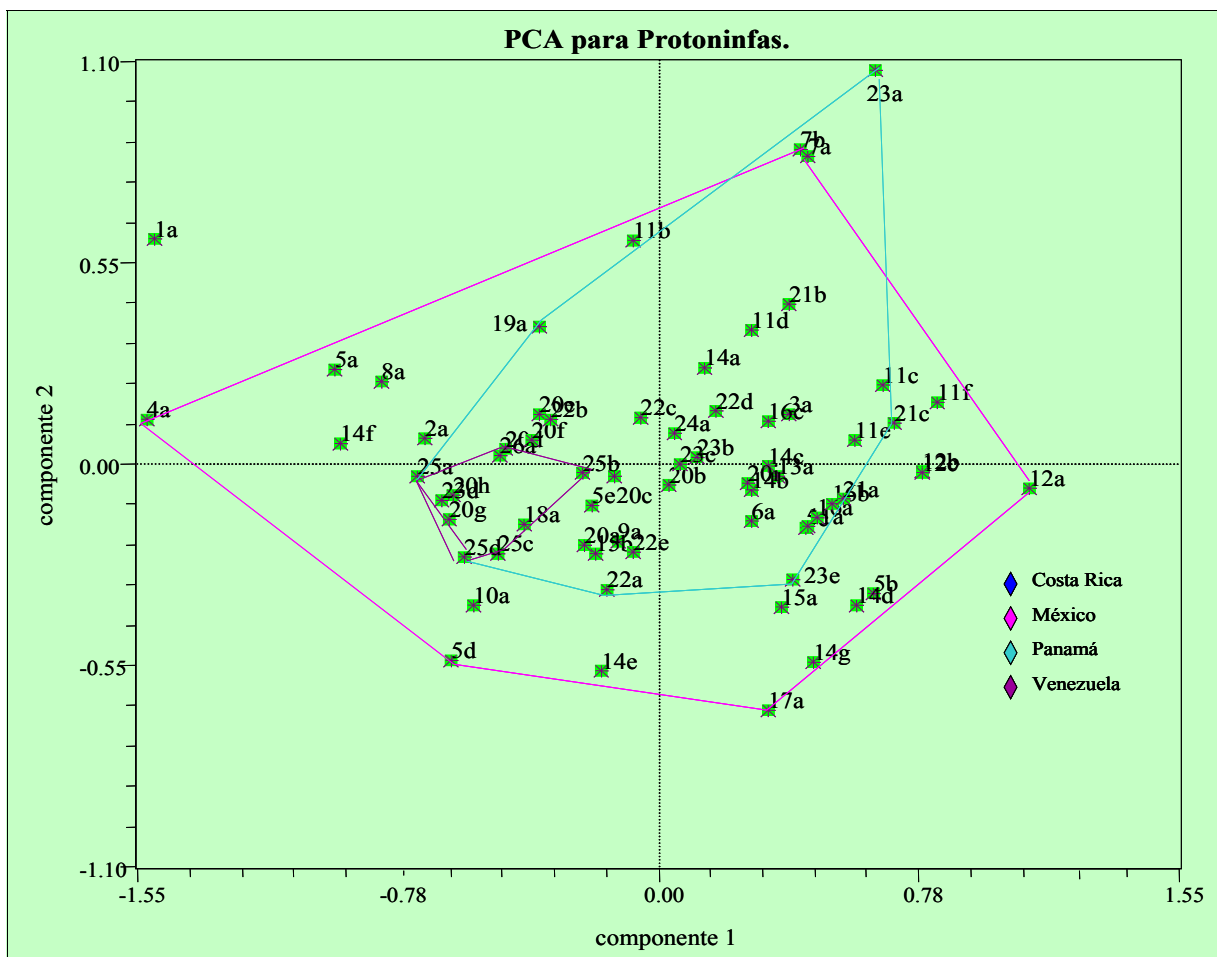
Fig.14. Análisis de Componentes Principales de los datos morfométricos de las deutoninfas machos

En el caso de las protoninfas podemos observar que se forman tres polígonos, los cuales representan a las regiones de: México, Panamá y Venezuela. El diagrama del PCA muestra que Venezuela está contenida en Panamá y México; y Panamá se intersecta con México en todos sus individuos a excepción de uno (23:a). La primera región contiene a individuos de: MduJo

(4:a), MduaJo (5:a-e), MguJa (6:a), MgubHi (7:a-b), MjabLi (8:a), MoadJa (9:a), MoabTo (10:a), MpuaJa (11:a-f), MpuLi (12:a), MqiJa (13:a), MtlAz (14:a-g), MveJa (15:a-b), MvebJa (16:a-c), MvePh (17:a); la segunda agrupa a individuos de: PcaJa (18:a), PcaLi (19:a), PcoJa (20:a-i), PcoLi (21:a-c), PjiJa (22:a-e), PraJa (23:a-e), PuvJa (24:a) y la tercera incluye a individuos de: VmoJn (25:a-d) y VmoaJn (26:a) (Figura 15). Esto nos indica que la primera región esta formada por: México: Durango, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz; la segunda región incluye a organismos de Panamá: Canal de Ahuera, Coiba, Jicaron, Rancheria y Uva y la tercera región agrupa a individuos de: Venezuela: Rancho Grande del estado de Aragua y Monagas. Cabe mencionar que tres de las localidades: Costa Rica, Cuba y Haití no se pudieron agrupar ya que, estaban representadas por un sólo individuo.

Los individuos de las tres regiones se asocian a murciélagos del género *Artibeus* de tamaño “grande” excepto individuos de una parte de México: Oaxaca y Tlaxcala, los cuales se asocian a murciélagos *Artibeus* de tamaño “pequeño”.

El análisis de las protoninfas nos mostró que las diferencias morfométricas son debidas a la componente 1 por: Ancho Idiosoma (*ai-a nivel de la cxIII*), Sedas proteronotales 3 (*Pn3*), Seda distal anterodorsal del fémur I (*FISdad*), Seda posteroventral de la coxa III (*SpvCxIII*); la cual representa el 76.02% de la variación total de los datos (valor propio=4.89) y nos indica que en la componente 2 las diferencias se deben a: Largo placa dorsal (*lp/d*), Largo de la placa esternal (*lple*), Ancho de la placa esternal (*aple*) y que a esta le corresponde el 78.87% de la variación total de los datos (valor propio=5.40). En la Figura 15 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.



Análisis Aleatorio

Debido a que, en el análisis general de hembras y machos es difícil ver con precisión la variación en las mediciones obtenidas de *P. iheringi* con respecto a los huéspedes (variable dependiente) se decidió realizar de nuevo Análisis de Componentes Principales (PCA) de una

muestra aleatoria (de ácaros asociados a murciélagos *Artibeus jamaicensis*, *A. aztecus* y *A. toltecus*).

Las razones por las que se decidió tomar una muestra aleatoria fueron dos: 1) el tamaño de las muestras de los ácaros *P. iheringi* de hembras y machos, los cuales son distintos en cada especie de murciélago *Artibeus* (en nuestra muestra los *Artibeus* “grandes” son los que representaron la mayor cantidad de ejemplares de la especie *P. iheringi* con 150 ejemplares a diferencia de los *Artibeus* “pequeños” con 31 ejemplares) y 2) la gran cantidad de información obtenida en nuestros resultados.

El Análisis de Componentes Principales (PCA) de la muestra aleatoria, mostró que, en las hembras se forman dos grandes grupos; los cuales se intersectan.

El resultado de este análisis nos indicó que las hembras las podemos dividir en dos grandes grupos: el primer grupo incluye a los individuos: MoabTo151, MoabTo152, MoacTo159, MqeaAz209, MtlAz221, MtlAz222, MtlAz223, MtlAz224, MtlAz225, MtlAz226, MtlAz227, MtlAz228, MtlAz229, MtlAz230, MtlAz231, MtlAz232, MtlAz233, MtlAz234, MtlAz235, MtlAz236, MtlAz237, MtlAz238, MtlAz239, MtlAz240, MtlAz241, MtlAz242, MtlAz243, MtlAz244, MtlAz245, MtlAz246, MtlAz247(1:a-z,1aa,1bb,1cc,1dd), y el segundo grupo contiene a los individuos: PraJa491 MvebJa312, MvebJa313, MveJa277, MduaJo45, PjiJa455, MvebJa306 MpuaJa189, MduaJo42, MjaJa108, PcoJa387, MvebJa311, PraJa485, MoadJa160, PcaJa352, MduaJo33, PcoJa385, MduaJo46, PcoJa386, PraJa493, PjiJa454, VmoJn526, PcaJa349, MveJa281, MduaJo48, MvebJa307, MpubJa206, VmoaJn536, MmibJa129, MpuaJa191, MduaJo39 (2:a-z, 2aa, 2bb, 2cc, 2dd) (Figura 16). Esto indica que, el primer grupo esta conformado por organismos de México: Oaxaca, Querétaro y Tlaxcala. Y están asociados a murciélagos *Artibeus* de tamaño “pequeño” (actualmente considerados como pertenecientes al género *Dermanura*). El segundo grupo incluye a representantes de México: Durango, Jalisco, Michoacán, Puebla y Veracruz; Panamá: Canal de Ahuera, Coiba, Jicaron y Rancheria; Venezuela: Monagas. Los individuos de este último grupo se encuentran asociados a murciélagos del género *Artibeus* de tamaño “grande” .

Cabe mencionar que los dos grupos se intersectan en algunos de sus individuos, los cuales son: MoabTo151 (1:a), MqeaAz209 (1:d), MtlAz221 (1:e), MtlAz222 (1:f), MtlAz223 (1:g), MtlAz224 (1:h), MtlAz225 (1:i), MtlAz227 (1:k), MtlAz229 (1:m), MtlAz235 (1:r), MtlAz243 (1:z), MtlAz244 (1:aa) y MtlAz247 (1:dd) (Figura 16).

El análisis de la muestra aleatoria nos indicó que las diferencias morfométricas en las hembras son debidas en la componente 1 a: Sedas dorsales opistosomales III-VI (*Sd OIII*, *Sd OIV*, *Sd OVI*) la cual representa el 75.38% de la variación total de los datos (valor propio=.1241) y que en la componente 2 estas diferencias se deben a: Largo Idiosoma (*li*), Sedas esternas

St1 (*St1*) y Seda anteroventral de la coxa III (*Sav CxIII*) la cual le corresponde 76.02 % de la variación total de los datos (valor propio=10.73). En la Figura 16 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores.

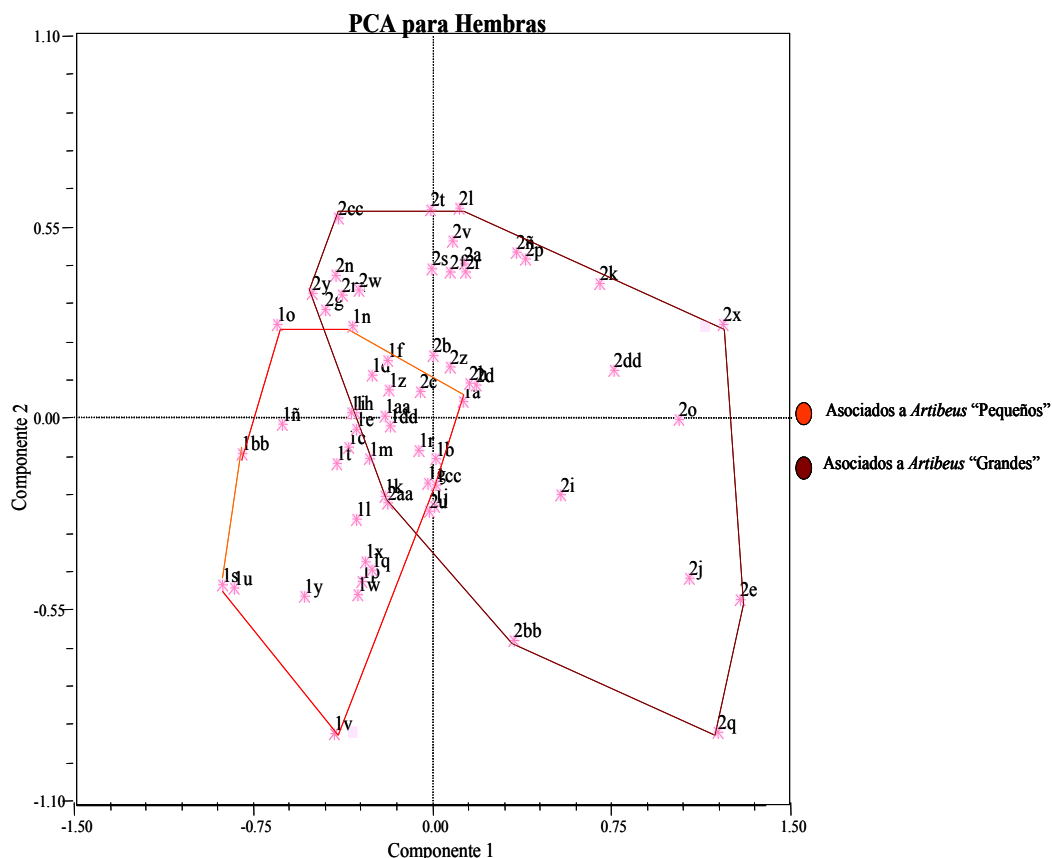


Fig.16. Análisis de Componentes Principales de una muestra aleatoria de los datos morfométricos de las hembras

En el caso de los machos el PCA nos muestra la formación de dos grupos que se traslapan, pero no todos los individuos de una región están contenidos en la otra.

El primer grupo esta formado por: MjaaTo112, MoabTo153, MoaTo157, MqeAz208, MtlAz249, MtlAz250, MtlAz251, MtlAz252, MtlAz253, MtlAz254, MtlAz255, MtlAz256, MtlAz257, MtlAz258, MtlAz259, MtlAz260, MtlAz261, MtlAz262, MtlAz263, MtlAz264, MtlAz265 (1:a-t) y el

segundo grupo incluye a: PcoJa401, PbrJa345, MpuaJa194, PuvJa519, VmoaJn542, MduaJo58, MvebJa323, MduaJo53, PcaJa355, MmibJa137, PbrJa343, VmoaJn539, MduaJo54, PraJa499, MpuaJa193, MvebJa320, PraJa502, PbrJa347, IguJa13, PcaJa356 (2:a-t) (Figura 17). Esto nos muestra que el primer grupo incluye a organismos provenientes de: México: Jalisco, Oaxaca, Querétaro y Tlaxacala y el segundo grupo contiene a organismos provenientes de: Isla Guadalupe; México: Durango, Michoacán, Puebla y Veracruz; Panamá: Brincanco, Canal de Ahuera, Coiba, Rancheria y Uva y Venezuela: Monagas. El primero se encuentra asociado a murciélagos del género *Artibeus* de tamaño “pequeño” y el segundo a murciélagos de tamaño “grande”.

Los individuos que tienen en común ambos grupos son: MoaTo157 (1:c), MtlAz249 (1:e), MtlAz251 (1:g), MtlAz252 (1:h), MtlAz254 (1:j), MtlAz255 (1:k), MtlAz256 (1:l), MtlAz257 (1:m), MtlAz258 (1:n), MtlAz259 (1:ñ), MtlAz261 (1:p), MtlAz263 (1:r), MtlAz264 (1:s), MtlAz265 (1:t), PcoJa401 (2:a), MpuaJa194 (2:c), PuvJa519 (2:d), VmoaJn542 (2:e), MduaJo53 (2:h), PbrJa343 (2:k), VmoaJn539 (2:l), MduaJo54 (2:m), PraJa499 (2:n), MvebJa320 (2:o), MpuaJa197 (2:p) y PbrJa347 (2:r) (Figura 17).

El análisis de los machos mostró que la variación morfométrica es explicada en el componente 1 por: Sedas proteronotales 3 (*Pn3*), Sedas proteronotales 4 (*Pn4*) y Sedas esternales St_2 (*St₂*) que representan el 56% de la variación total de los datos (valor propio=78) y nos indica que en el componente 2 las diferencias están dadas por: Seda distal anterodorsal del fémur II (*FII Sdad*), Seda distal dorsal del fémur III (*FIII Sdd*), Seda anteroventral de la coxa III (*Sav CxIII*) y que a este le corresponde el 62% de la variación total de los datos (valor propio=79). En la Figura 17 se muestra la disposición de las variables de acuerdo a estos factores. Por lo que el propio valor tan bajo de variación total en los machos indica que en estos individuos no es factible diferenciar variación en relación al huésped al que se asocian.

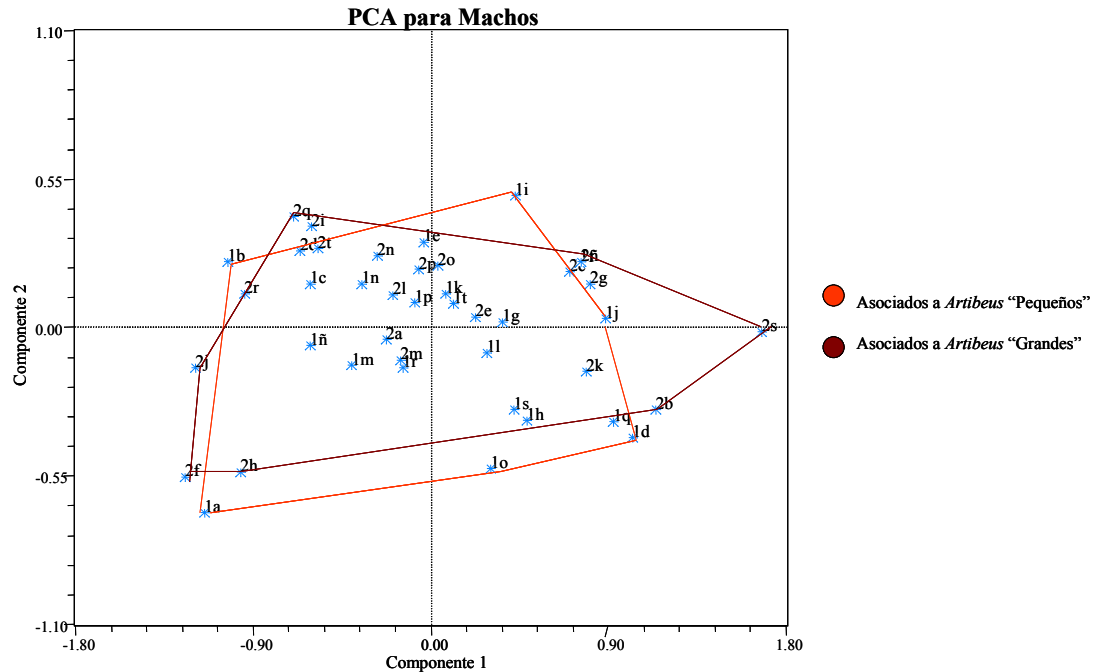


Fig.17. Análisis de Componentes Principales de una muestra aleatoria de los datos morfométricos de los machos

5) Análisis de agrupamiento UPGMA

Análisis Global

A partir de los análisis de agrupamiento UPGMA se pudieron obtener los fenogramas de cada uno de los estadios de desarrollo del ácaro *P. iheringi*.

El resultado del análisis de agrupamiento (UPGMA) de hembras muestra en el fenograma obtenido (Fig. 18) la formación de dos agrupaciones y un coeficiente cofenético de

$r = .78618$. Cabe señalar que, el individuo MduaJo46 (7h) es el que más se diferencia del resto y es el único representante del primer grupo. En el fenograma también podemos observar que, en el segundo grupo, más de la mitad presenta rasgos muy redundantes, razón por la que, en diferentes subgrupos podemos encontrar representantes de casi todas las poblaciones estudiadas.

En cuanto a lo que se refiere a los machos el fenograma obtenido (Fig. 19) indicó la formación de dos grupos, con bajos niveles de similitud y un coeficiente cofenético de $r = .85769$. El fenograma muestra que el individuo CguPh7 (2a) es el que más se diferencia del resto.

En el caso del análisis de agrupamiento UPGMA de deutoninfas hembras, el fenograma (Fig. 20) presentó un coeficiente cofenético de $r = .77946$ e indicó la formación de dos grupos. Los individuos MduaJo73 y PcoJa433 (3a y 11e) forman un único grupo y presentan el mismo índice de similitud.

El fenograma obtenido de las deutoninfas machos (Fig. 21) muestra la formación de dos grupos y un coeficiente cofenético de $r = .77983$. Los individuos MduaJo74 y MduaJo77 (1a y 1d) presentaron el mismo índice de similitud y conforman un único grupo; el resto de los individuos forman el segundo grupo y presentan rasgos muy redundantes.

En el fenograma de protoninfas (Fig. 22) se observa la formación de dos agrupaciones y un coeficiente cofenético de $r = .72345$. Los individuos CguJa8, MduJo32, MduaJo68, MjabLi121 y MtlAz272 (1a, 4a, 5a, 8a y 14f) forman el primer grupo y el resto forman el segundo grupo con rasgos de similitud muy redundantes.

Análisis de la muestra aleatoria

Los fenogramas que se obtuvieron de los datos de la muestra aleatoria tanto de hembras como de machos de *P. iheringi* (Fig. 23 y 24) nos señalan que, únicamente en el caso de las hembras se puede observar dos agrupaciones casi bien delimitadas. En la hembras ambos

grupos se encuentran bien definidos, uno de los grupos se distingue por asociarse a murciélagos *Artibeus* pequeños y el otro grupo por incluir individuos que se asocian a *Artibeus* grandes; de ambos grupos sólo un 10% no presentaron estas características. El coeficiente cofenético de las hembras fue $r = 0.83608$ (Fig. 23)

En el caso de los machos se forman también dos agrupaciones, pero en ambos grupos se encuentran tanto individuos asociados a murciélagos del género *Artibeus* de tamaño grande como de tamaño pequeño. Los machos presentaron un coeficiente cofenético de $r = 0.76099$ (Fig. 24)

DISCUSIÓN

Los trabajos que se han realizado de ácaros parásitos son principalmente de taxonomía y sistemática. En particular, los estudios sobre morfometría y variación de ácaros son pocos.

Aunque la especie de ácaro *Periglyphus iheringi* presenta una amplia distribución en la región neotropical, desde las áreas oriental, central y occidental de México hasta la República de Argentina en Sudamérica y tiene una gran preferencia por asociarse a murciélagos filostómidos del género *Artibeus* (*sensu lato*), que incluyen a varias especies, no existen muchos trabajos y los que hay solamente la describen.

Este trabajo representa el primer estudio que se realiza en México de la variación morfométrica de *P. iheringi*, así como también del grupo en general de ácaros que parasitan a murciélagos.

La especie *P. iheringi* fue descrita de forma muy breve por Oudemans en el siglo pasado (1902). Posteriormente, también Machado-Allison (1965), al igual que Herrín y Tipton (1975), dan una descripción más amplia, pero sin considerar todos los caracteres diagnósticos de esta especie.

En la siguiente tabla comparativa podemos ver la manera en la que se ha realizado la descripción de la especie *P. iheringi*.

Tabla I. Descripciones realizadas de la especie *P. iheringi*.

| Autor y año | Estadios descritos | Estructuras descritas | Esquemas | Estructuras medidas |
|------------------------|---|---|---|---|
| Oudemans (1902) | hembra macho ninfas (las menciona en general) | idiosoma y placas | no presenta | |
| Machado-Allison (1965) | deutoniña hembra deutoniña macho protoniña | idiosoma, placas y algunas sedas. | presenta fotografías poco nítidas de todos los estadios | medidas de longitud del idiosoma y placas |
| Herrín & Tipton (1975) | hembra macho | idiosoma, gnatosoma, placas, algunas sedas y patas. | no presenta | medidas de largo y ancho del idiosoma y de las placas |

Como puede observarse en la tabla son pocos los caracteres morfodiagnósticos con los que se describe a la especie.

Debido a que, existen descripciones muy breves de este ácaro, se consideró importante que, al estudiar las variaciones morfológicas y morfométricas de esta especie se lograría en el presente estudio hacer la redesccripción tanto de los estadios adultos como de los estadios juveniles.

En la redesccripción que se realizó de la especie *P. iheringi* se describen cada uno de los estadios de desarrollo. Se dan características más detalladas de las siguientes

estructuras morfológicas: idiosoma, quelíceros, dorso (placas y sedas), vientre (placas y sedas) y patas (sedas). En dichas descripciones además se incluye otros caracteres que antes no habían sido considerados para distinguir a esta especie de otras, tal es el caso del número y la distribución de foveas y la quetotaxia de los artejos de las patas I-IV. También se proporcionan datos merísticos del idiosoma, placas y sedas, así como esquemas de la parte ventral y dorsal de los diferentes estadios.

Con base en lo anterior, este trabajo constituye la redescrición más completa que se ha realizado de esta especie y consideramos que, nos facilitará la identificación de la especie.

Cabe mencionar que, actualmente los nuevos métodos para estudiar la morfología de los ácaros parásitos han permitido encontrar caracteres morfodiagnósticos que antes no habían sido considerados por otros autores. Por ejemplo con el microscopio de contraste de fases AxiosKop 2 Plus, marca Zeiss con sistema de digitalización podemos observar con mejor definición las estructuras morfológicas de los ácaros, así como el obtener imágenes y medidas de éstos, lo que permite detectar nuevas estructuras morfológicas anteriormente desconocidas.

Una vez realizada la descripción morfológica y al haber definido las estructuras idiosomales susceptibles para el análisis merístico se continuo con la aplicación de las pruebas estadísticas para analizar los datos morfométricos obtenidos de los individuos de *P. iheringi* que se estudiaron con el propósito de evidenciar la existencia o no de variación intraespecífica o interespecífica considerando el efecto tanto de la localidad como de los huéspedes a los que se asocian éstos y así poder cumplir con los objetivos y validar las hipótesis planteadas.

La prueba estadística (Kruskall-Wallis) aplicada en los datos morfométricos obtenidos de los individuos estudiados de *P. iheringi* indicó que existen diferencias, pero no mostró en donde se encontraban, por lo que se realizaron análisis multivariados (Análisis de Componentes Principales y Análisis de Agrupación UPGMA). Los resultados de estos análisis multivariados de los datos morfométricos de los individuos de *P. iheringi* (análisis global), muestran que la variación en los caracteres morfológicos medidos en *P. iheringi*, no dependen de la distribución geográfica del huésped, por lo que rechazamos la hipótesis que se había planteado en este sentido.

En el análisis global de hembras, machos, deutoninfa hembra, deutoninfa macho y protoninfa vemos que se presenta una variación no geográfica a pesar de que se encontraron caracteres merísticos que determinan la división de individuos de la especie *P. iheringi*, por lo que se observa que no existe una separación muy marcada entre las poblaciones analizadas en este trabajo, pues de acuerdo al Análisis de Componentes Principales (Fig.11-15) más de la mitad de los individuos presentan datos muy redundantes,

razón por la cual, en un sólo grupo llegamos a encontrar representantes de casi todas las poblaciones.

Así vemos que, las medidas de las estructuras idiosomales pueden llegar a presentar variaciones dentro de una misma especie y que no dependen de la localidad, tal es el caso de esta especie *P. iheringi* que presenta variaciones en las dimensiones de su cuerpo, placas dorsales, placas ventrales y sedas de los fémures de las patas I-IV.

Cabe mencionar también que, para comparar datos morfométricos es importante realizar muestreos adecuados, principalmente en el tamaño de la muestra, ya que sino, ésto resulta muchas veces muy complicado al analizar los datos. En nuestro trabajo fue difícil el poder comparar y analizar estadísticamente algunas de las poblaciones destinadas en el estudio, debido a dos razones: 1) por la gran cantidad de datos merísticos obtenidos y 2) porque algunas de ellas, sólo se encuentran representadas por un único ejemplar.

La colecta de organismos parásitos en ocasiones resulta no ser fácil, en particular, la obtención de ácaros parásitos depende principalmente de la captura de los huéspedes, tal fue el caso para los representantes de algunas poblaciones tanto de murciélagos como de localidades.

Con base en los análisis estadísticos utilizados en este trabajo se sugiere que, para análisis de datos morfométricos se trabaje de preferencia con tamaños de muestras homogéneas de un mínimo de cinco ejemplares.

Debido a que los parásitos dependiendo de su grado de especificidad pueden ser indicadores de la filogenia, evolución, migración y distribución de sus huéspedes. consideramos importante el comparar morfométricamente a individuos de *P. iheringi* asociados a murciélagos *Artibeus* “pequeños” y *Artibeus* “grandes” mediante un Análisis de Componentes Principales y un Análisis de Agrupación UPGMA con la finalidad de ver y poder valorar su agrupamiento.

La información arrojada por el Análisis de Componentes Principales (PCA) de la muestra aleatoria nos indicó, la formación de dos grupos, en las hembras: 1) los ácaros asociados a *Artibeus* “pequeños” (*A. aztecus* y *A. toltecus*) y 2) los ácaros asociados a *Artibeus* “grandes” (*A. cinereus*, *A. hirsutus*, *A. jamaicensis*, *A. j. trinitatis*, *A. j. triomylus*, *A. j. yucatanicus*, *A. lituratus*, *A. phaeotis*); lo cual nos permite corroborar desde el punto de vista parasitológico, que es correcto asumir la propuesta por Owen (1987) donde separa a los murciélagos *Artibeus* “pequeños” dentro del género *Dermanura* y los *Artibeus* “grandes” en el género *Artibeus*. Por lo tanto, la hipótesis en donde se indica que la variación encontrada de la especie *P. iheringi* es dependiente del género del huésped, se confirma para el caso de las hembras.

Esto nos permite suponer también que, existe un reflejo de un fenotipo muy estable de este parásito en todos sus huéspedes y que esta especie de ácaro simplemente presenta una amplia distribución en el continente Americano.

Debido a lo anterior podemos considerar que, los estudios morfométricos son importantes para la descripción de las especies, así como también para otros taxones.

Adicionalmente se puede indicar que esta especie de parásito al encontrarse asociada a las especies de huéspedes del género *Artibeus* y *Dermanura* representan la prueba parasitológica de que tanto *Artibeus* como *Dermanura* son géneros por lo menos estrechamente emparentados (géneros hermanos).

Por otra parte, de acuerdo a la literatura consultada, como anteriormente ya se mencionó, este ácaro es una especie con una gran especificidad a murciélagos del género *Artibeus*; si consideramos la concepción taxonómica antigua de que el género *Artibeus* lo conforman tanto individuos de tamaño grande como de tamaño pequeño (Andersen, 1908) entonces en este caso la especie *P. iheringi* sería considerada un parásito estenoxeno, es decir, este parásito se encuentra asociado a diferentes especies del mismo género de huésped, pero si consideramos la actual posición taxonómica sugerida por Owen (1987) y corroborada en el análisis aleatorio de hembras de *P. iheringi*, entonces sus huéspedes *Artibeus* (murciélagos “grandes”) y *Dermanura* (murciélagos “pequeños”) la delimitan como una especie parásita oligoxena (aunque con estrecha preferencia hacia éstos dos géneros de murciélagos), ya que el parásito estaría asociado a huéspedes de diferentes especies y de diferentes géneros, pero que están comprendidos en la misma familia de huésped (Phyllostomidae).

Sin embargo, cabe la posibilidad de considerar que la variación en las hembras depende de los géneros huéspedes, como una variación intraespecífica donde se pudieran considerar variedades o subespecies crípticas del propio parásito, esto nos da la pauta para diferenciar las poblaciones como se ha llegado ejemplificar en algunos grupos de ácaros como los mencionados en los trabajos de Deunff *et al.* (2004) y Klimov *et al.* (2004).

Lamothe-Argumedo (1987) menciona que para identificar una especie de otra debemos utilizar otros elementos además de la morfología, como por ejemplo la morfometría como se puede apreciar en los trabajos que aquí son citados de Delfinado-Baker y Houk (1989), Estrada-Peña *et al.* (1991), Gettinger y Owen (2000), Okabe y Oconnor (2000), Pretorius y Clarke (2000), Klimov *et al.* (2004) y Deunff *et al.* (2004).

Derivado de esto se ha podido encontrar también otros elementos morfodiagnósticos diferentes a los que se utiliza comúnmente en los ácaros, como en el caso del trabajo de Klimov *et al.* (2004), que realizó una clave para la identificación de las especies del género *Sancassania* (hembras, machos y deutoninfas) que proviene de Costa Rica en donde podemos destacar la utilización de datos morfométricos de estructuras idiosomales, como por ejemplo: las distancias y radios de sedas, así como también longitudes y anchos para el idiosoma y placas. En particular Klimov *et al.* diferencia a las especies del género *Sancassania* a través de la longitud y radio del ducto de la espermateca y la distancia entre algunas sedas del idiosoma ($s_i - s_i$ y $ps_1 - ps_2$).

De acuerdo al estudio de Klimov *et al.* (2004), a la hipótesis planteada en este trabajo y a los resultados de las pruebas estadísticas realizadas de los datos morfométricos de las hembras en las que se encontraron dos grupos de poblaciones casi bien delimitadas podemos definir estructuras morfológicas a partir de datos morfométricos que nos indiquen la variación entre especies o individuos de una misma especie. Del mismo modo en que Klimov *et al.*, (2004) diferencia a las especies de *Sancassania* mediante la relación de distancias y radios de estructuras idiosomales, se considera que en las estructuras morfológicas de las hembras de *P. iheringi* se podría realizar también esta relación de distancias y radios para distinguir un individuo de otro que se asocia a un huésped diferente.

CONCLUSIONES

- Se completó la redescrición de los diferentes estadios de la especie de ácaro *Periglischrus iheringi* que incluye una caracterización extensa de la morfología general de la especie.
- De acuerdo a los Análisis de Componentes Principales y a los fenogramas obtenidos de los Análisis de Agrupación (UPGMA) del análisis global de los datos morfométricos y distribución geográfica de los individuos estudiados nos indican que, *P. iheringi* es una especie de ectoparásito que muestra una variación continua intraespecífica y que presenta una variación no geográfica, ya que éstos nos muestran que no existe una separación muy marcada entre poblaciones, pero sí entre los miembros de una misma población.
- Los resultados de los Análisis de Componentes Principales y de los Análisis de Agrupación (UPGMA) de la muestra aleatoria de los datos morfométricos de los individuos en el que se consideró el efecto de los huéspedes nos indicaron que, únicamente existe una variación en las hembras y que éstas debido a la variación que presentan se pueden dividir en dos grupos: 1) individuos que se asocian a *Artibeus* “pequeños” y 2) individuos que se asocian a *Artibeus* “grandes”.
- Desde el punto de vista parasitológico y tomando en cuenta la información arrojada por el Análisis de Componentes Principales de la muestra aleatoria de hembras se puede confirmar la ubicación taxonómica actual de los murciélagos estudiados en este trabajo, los individuos del género *Artibeus* deben comprender a las especies de tamaño “grande” (*A. cinereus*, *A. hirsutus*, *A. jamaicensis*, *A. j. trinitatis*, *A. j. triomylus*, *A. j. yucatanicus*, *A. lituratus*, *A. phaeotis*) y los del género *Dermanura* deben incluir a las especies de tamaño “pequeño” (*Artibeus aztecus* y *Artibeus toltecus*).
- Sí consideramos la actual posición taxonómica sugerida por Owen (1987) entonces *P. iheringi* es un parásito oligoxeno.
- Este trabajo representa el primer estudio que se realiza en México de la variación morfométrica de la especie *P. iheringi*.
- Los registros de las colecciones de ácaros nos indicaron que *P. iheringi* y los murciélagos *Dermanura* (murciélagos “pequeños”): *D. aztecus* y *D. toltecus* y *Artibeus* (murciélagos “grandes”): *A. cinereus*, *A. hirsutus*, *A. jamaicensis trinitatis*, *A. jamaicensis triomylus*, *A.*

lituratus, *A. phaeotis* se distribuyen en gran parte del continente Americano, en la región neotropical, desde las áreas oriental, central y occidental de México hasta la República de Argentina en Sudamérica.

APÉNDICE I

Cuadro 29. Descripción del material de *Periglischrus iheringi* que se utilizó en el análisis merístico

APÉNDICE I

Cuadro 16. Descripción del material de *Periglischrus iheringi* que se utilizó en el análisis merístico

| Clave | Localidades | | | Huésped | Estado de desarrollo del ácaro | Núm. de Ejemplares | Número de catálogo de la colección | Núm de preparación |
|----------|-----------------|------------|--|------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
| | País | Estado | Municipio | | | | | |
| | | | | | | | | |
| CguJa1 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 3 | N° AJam008 | .3 |
| CguJa2 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | N° AJam008 | .4 |
| CguJa3 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | N° AJam008 | .9 |
| CguJa4 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | N° AJam008 | .5 |
| CguJa5 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | N° AJam008 | .7 |
| CguJa6 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | N° AJam008 | .8 |
| CguPh7 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | 1 | M2W031 / JMM 673 | .1 |
| CguJa8 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | N° AJam008 | .2 |
| CguJa9 | Costa Rica | Guanacaste | Parque Nacional. Palo Verde, Canton: Abangares. | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 1 | N° AJam008 | .6 |
| KmaJa10 | Cuba | Matanzas | Cueva Chicharrones, Mpio Bolondrón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 1 | MT028 / JMM 269 | .2 |
| KmaJa11 | Cuba | Matanzas | Cueva Chicharrones, Mpio Bolondrón | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | MT028 / JMM 269 | .3 |
| IguJa12 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 7 | JCP11 476 BPBM 1978.36 | .1 |
| IguJa13 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | JCP11 476 BPBM 1978.36 | .1 |
| IguJa14 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | HHG 2226 BPBM 1978.36 (1) | .1 |
| IguJa15 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | HHG 2226 BPBM 1978.36 (1) | .1 |
| IguJa16 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | JCP11 476 BPBM 1978.36 (2) | .1 |
| IguJa17 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | JCP11 476 BPBM 1978.36 (2) | .1 |
| IguJa18 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | JCP11 476 BPBM 1978.36 (1) | .1 |
| IguJa19 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 2 | HHG 2226 BPBM 1978.36 (2) | .1 |
| IguJa20 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | HHG 2226 BPBM 1978.36 (2) | .1 |
| IguJa21 | | | Guadaloupe: Basseterre, 2 Km. N. Ballif | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 1 | JCP11 476 BPBM 1978.36 (1) | .1 |
| GcaC22 | Guyana Francesa | | Cayenne | <i>A. cinereus</i> | ♀ | 1 | ASCR 689 | .1 |
| HdeJa23 | Haiti | | Dept. Du sud; 1 Km. S., 1 Km. E. Lebrun | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 2 | JCP11 832 BPBM 1978.36 (1) | .1 |
| HdeJa24 | Haiti | | Dept. Du sud; 1 Km. S., 1 Km. E. Lebrun | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | JCP11 707 BPBM 1978.36 | .1 |
| HdeJa25 | Haiti | | Dept. Du sud; 1 Km. S., 1 Km. E. Lebrun | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | JCP11 832 BPBM 1978.36 | .1 |
| McaJa26 | México | Campeche | Zohlaguna, 9 Km N por Pujil | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 1 | CNAC 37 | .1 |
| MchPh27 | México | Chiapas | Palenque | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | 4 | CNAC 39 | .1 |
| MchPh28 | México | Chiapas | Palenque | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 40 | .1 |
| MchPh29 | México | Chiapas | Palenque | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 41 | .1 |
| MchPh30 | México | Chiapas | Palenque | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 42 | .1 |
| MduaJo31 | México | Durango | 0.3 Km N, 5.4 km E San Juan Capistrano, 1250 m 24° 55', 44.8" N, 106° 24', 49.9" | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | 1 | CIIDIR - IPN 2939 | .2 |
| MduaJo32 | México | Durango | 0.3 Km N, 5.4 km E San Juan Capistrano, 1250 m 24° 55', 44.8" N, 106° 24', 49.9" | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | 1 | CIIDIR - IPN 2939 | .1 |
| MduaJo33 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2942 | .2 |
| MduaJo34 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2943 | .3 |
| MduaJo35 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2944 | .4 |
| MduaJo36 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2947 | .1 |
| MduaJo37 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2947 | .4 |
| MduaJo38 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2948 | .15 |
| MduaJo39 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2948 | .18 |
| MduaJo40 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | 19 | CIIDIR - IPN 2949 | .3 |
| MduaJo41 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2949 | .4 |
| MduaJo42 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2934 | .1 |
| MduaJo43 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2934 | .2 |
| MduaJo44 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2935 | .1 |
| MduaJo45 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2935 | .2 |
| MduaJo46 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2936 | .2 |
| MduaJo47 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | CIIDIR - IPN 2936 | .3 | |

| MduaJo48 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2937 | .1 |
|--|--------|----------|--|------------------------|-----|-------------------|----------------------|--------|
| Continuación del Apéndice 1: cuadro 16 | | | | | | | | |
| MduaJo49 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | 19 | CIIDIR - IPN 2949 | .6 |
| MduaJo50 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2949 | .8 |
| MduaJo51 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | | CIIDIR - IPN 2949 | .9 |
| MduaJo52 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2942 | .1 |
| MduaJo53 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2942 | .3 |
| MduaJo54 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2943 | .1 |
| MduaJo55 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2943 | .2 |
| MduaJo56 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2943 | .4 |
| MduaJo57 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2943 | .5 |
| MduaJo58 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2944 | .3 |
| MduaJo59 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | 16 | CIIDIR - IPN 2947 | .3 |
| MduaJo60 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .12 |
| MduaJo61 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .14 |
| MduaJo62 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .16 |
| MduaJo63 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .19 |
| MduaJo64 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2936 | .4 |
| MduaJo65 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2937 | .2 |
| MduaJo66 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2937 | .4 |
| MduaJo67 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | | CIIDIR - IPN 2949 | .7 |
| MduaJo68 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | | CIIDIR - IPN 2937 | .3 |
| MduaJo69 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | CIIDIR - IPN 2944 | .2 | |
| MduaJo70 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | 5 | CIIDIR - IPN 2947 | .5 |
| MduaJo71 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | | CIIDIR - IPN 2948 | .11 |
| MduaJo72 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Pn | | CIIDIR - IPN 2949 | .5 |
| MduaJo73 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♀ | 1 | CIIDIR - IPN 2948 | .13 |
| MduaJo74 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | | CIIDIR - IPN 2936 | .1 |
| MduaJo75 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | | CIIDIR - IPN 2941 | .1 |
| MduaJo76 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | 5 | CIIDIR - IPN 2944 | .5 |
| MduaJo77 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .17 |
| MduaJo78 | México | Durango | 0.3 Km NNE San Juan de Camarones 527 m 24° 55' 44.8" N, 106° 24' 49.9" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | | CIIDIR - IPN 2948 | .20 |
| MdubJo79 | México | Durango | San Juan de Camarones 580 m 24° 55' 37.8" N, 106° 24' 41.3" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♀ | 1 | CIIDIR - IPN 2961 | .4 |
| MdubJo80 | México | Durango | San Juan de Camarones 580 m 24° 55' 37.8" N, 106° 24' 41.3" W | <i>A. j. triomylus</i> | ♂ | 1 | CIIDIR - IPN 2961 | .1 |
| MdubJo81 | México | Durango | San Juan de Camarones 580 m 24° 55' 37.8" N, 106° 24' 41.3" W | <i>A. j. triomylus</i> | Dn♂ | 1 | CIIDIR - IPN 2961 | .2 |
| MguJa82 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 5 | CNAC 11 (175) | .1 |
| MguJa83 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 11 (175) | .2 |
| MguJa84 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 11 (175) | .3 |
| MguJa85 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 11 (175) | .4 |
| MguJa86 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 11 (175) | .5 |
| MguJa87 | México | Guerrero | Gruta de Cacahuamilpa | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | CNMA / 1472 WLF | .2 |
| MguaJa88 | México | Guerrero | Puente Río Cortes, 500 m. NW el Cortés, Mpio. San Marcos. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 1 | CNMA / 1472 WLF | .1 |
| MgubHi89 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♀ | 2 | CNAC 2 | 1 |
| MgubHi90 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♀ | | CNAC 15 | 1 |
| MgubHi91 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 1 | 1 |
| MgubHi92 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 3 | 1 |
| MgubHi93 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 7 | 1 |
| MgubHi94 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | 8 | CNAC 10 | 1 |
| MgubHi95 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 13 | 1 |
| MgubHi96 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 14 | 1 |
| MgubHi97 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 16 | 1 |
| MgubHi98 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | ♂ | | CNAC 18 | 1 |
| MgubHi99 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | Pn | | 2 | CNAC 5 |
| MgubHi100 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | Pn | | CNAC 8 | .1 |
| MgubHi101 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | Dn♀ | 1 | CNAC 4 | .1 |
| MgubHi102 | México | Guerrero | 2.5 Km W. Puerto Márquez Acapulco | <i>A. hirsutus</i> | Dn♂ | 1 | CNAC 9 | .1 |
| MguclLi103 | México | Guerrero | 4 Km SE San Pedro Peralta | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 1 | ECO - CMM / 328 JEEC | .1 |
| MgudLi104 | México | Guerrero | Trailer Park, "El Coloso", La Sabana Mpio. Acapulco | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 2 | CNMA / 1474WLF | .1 |
| MgudLi105 | México | Guerrero | Trailer Park, "El Coloso", La Sabana Mpio. Acapulco | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | CNMA / 1474WLF | .2 |
| MjaJa106 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 4 | UG / 029 | .2 |
| MjaJa107 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UG / 029 | .3 |
| MjaJa108 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UG / 029 | .5 |
| MjaJa109 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UG / 030 | .1 |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------|---------|--------------------------------|-----------------------|---|---|----------|----|
| MjaJa110 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | UG / 029 | .1 |
| MjaJa111 | México | Jalisco | Ahuacapan, Lab. Nat. Las Joyas | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UG / 029 | .4 |
| MjaaTo112 | México | Jalisco | Lab. Nat. Las Joyas, Escobedo | <i>A. toltecus</i> | ♂ | 1 | UG / 011 | .3 |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | |
|-----------|--------|-----------|--|-----------------------|------|----|-------------------------------|-----|
| MjabLI113 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 6 | UG / 233 | .1 |
| MjabLI114 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | UG / 220 | .1 |
| MjabLI115 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | UG / 224 | .1 |
| MjabLI116 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | UG / 226 | .4 |
| MjabLI117 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | UG / 226 | .5 |
| MjabLI118 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | UG / 226 | .8 |
| MjabLI119 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 2 | UG / 229 | .1 |
| MjabLI120 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | UG / 229 | .2 |
| MjabLI121 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | Pn | 1 | UG / 226 | .2 |
| MjabLI122 | México | Jalisco | Puerto Vallarta, 2.0 Km S.E. Las Palmas. | <i>A. lituratus</i> | Dn ♂ | | UG / 229 | .3 |
| MmiLI123 | México | Michoacán | 3KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 4 | ENCB - IPN 29 (108f 128) | .1 |
| MmiLI124 | México | Michoacán | 3KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | ENCB - IPN 15 (108f 121) | .1 |
| MmiLI125 | México | Michoacán | 3KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | ENCB - IPN 16 (108f 128) | .1 |
| MmiLI126 | México | Michoacán | 3KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | ENCB - IPN 18 (108f 128) | .1 |
| MmiLI127 | México | Michoacán | 3KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 1 | ENCB - IPN 17 (108f 128) | .1 |
| MmiaLI128 | México | Michoacán | 4 KN Mexiquillo 20 M | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | ENCB - IPN 21 (108d 139) | .1 |
| MmibJa129 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 6 | ENCB - IPN 2 (108g 174/ 6426) | .1 |
| MmibJa130 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | ENCB - IPN 3 (108g 177/ 6423) | .2 |
| MmibJa131 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | ENCB - IPN 4 (108g 177) | .3 |
| MmibJa132 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | ENCB - IPN 5 (108g 177/ 6423) | .4 |
| MmibJa133 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 6 (108g 174/ 6426) | .1 |
| MmibJa134 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 7 (108g 177/ 6423) | .1 |
| MmibJa135 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 8 (108g 177/ 6423) | .1 |
| MmibJa136 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 9 (108g 181) | .1 |
| MmibJa137 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 10 (108g 181) | .1 |
| MmibJa138 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | ENCB - IPN 12 (N15 108g 181) | .1 |
| MmibJa139 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | 1 | ENCB - IPN 1 (108g 177/ 6423) | .1 |
| MmibLI140 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | ENCB - IPN 11 (108g 183) | .1 |
| MmibLI141 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 2 | ENCB - IPN 14 (179) | .1 |
| MmibLI142 | México | Michoacán | 7KS 6KW Coalcomán 960m | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | ENCB - IPN 13 (109b 183) | .1 |
| MmicPh143 | México | Michoacán | 18KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | 2 | ENCB - IPN19 (108e) | .1 |
| MmicPh144 | México | Michoacán | 18KS 26K E. Caleta Campos | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | ENCB - IPN20 (108e) | .1 |
| MmoJa145 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 4 | CNAC 12 | .1 |
| MmoJa146 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 45 | .1 |
| MmoJa147 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 46 | .1 |
| MmoJa148 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 47 | .1 |
| MmoJa149 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | CNAC 43 | .1 |
| MmoJa150 | México | Morelos | Cueva del Salitre, E. Zap. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | CNAC 44 | .1 |
| MoabTo151 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | ♀ | 2 | MZFC/ 010APH | .1 |
| MoabTo152 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | ♀ | | MZFC/ 010APH | .2 |
| MoabTo153 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | ♂ | 1 | MZFC/ 010APH | .4 |
| MoabTo154 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | Pn | | MZFC/ 010APH | .6 |
| MoabTo155 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | Dn ♀ | 1 | MZFC/ 010APH | .5 |
| MoabTo156 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 63 Puerto Eligio | <i>A. toltecus</i> | Dn ♂ | | MZFC/ 010APH | .3 |
| MoaTo157 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 79.5 La Esperanza | <i>A. toltecus</i> | ♂ | 1 | MZFC/ 058APH | .1 |
| MoaTo158 | México | Oaxaca | Carr. Tuxtepec. Km 79.5 La Esperanza | <i>A. toltecus</i> | Dn ♂ | | MZFC/ 058APH | .2 |
| MoacTo159 | México | Oaxaca | Cueva Polvorín, Cerro de Oro, Tuxtepec | <i>A. toltecus</i> | ♀ | 1 | LVFC/ 20MCT | .1 |
| MoadJa160 | México | Oaxaca | Palapa del Patronato, Ojtlán. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MQ011 = JMM 211 | .1 |
| MoadJa161 | México | Oaxaca | Palapa del Patronato, Ojtlán. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | MQ011 = JMM 211 | .5 |
| MoadJa162 | México | Oaxaca | Palapa del Patronato, Ojtlán. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MQ011 = JMM 211 | .7 |
| MoadJa163 | México | Oaxaca | Palapa del Patronato, Ojtlán. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | MQ011 = JMM 211 | .6 |
| MoadJa164 | México | Oaxaca | Palapa del Patronato, Ojtlán. | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | MQ011 = JMM 211 | .2 |
| MpuLI165 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 14 | FESZ / 289GC | .1 |
| MpuLI166 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .2 |
| MpuLI167 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .3 |
| MpuLI168 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .4 |
| MpuLI169 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .5 |
| MpuLI170 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .6 |
| MpuLI171 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .7 |
| MpuLI172 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .8 |
| MpuLI173 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .13 |

| | | | | | | | | |
|----------|--------|--------|-----------------------------|---------------------|---|--|--------------|-----|
| MpuLI174 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .14 |
| MpuLI175 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 289GC | .18 |
| MpuLI176 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 290GC | .1 |
| MpuLI177 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 290GC | .16 |
| MpuLI178 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FESZ / 290GC | .17 |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------------|---|-----------------------|------|----|---|-----|
| MpuLI179 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FESZ / 289GC | .12 |
| MpuLI180 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 3 | FESZ / 289GC | .16 |
| MpuLI181 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FESZ / 290GC | .7 |
| MpuLI182 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | Pn | | FESZ / 289GC | .9 |
| MpuLI183 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | Pn | 3 | FESZ / 289GC | .10 |
| MpuLI184 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | Pn | | FESZ / 289GC | .15 |
| MpuLI185 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | Dn ♀ | 1 | FESZ / 289GC | .19 |
| MpuLI186 | México | Puebla | Cueva Tzicanostoc, Jolalpan | <i>A. lituratus</i> | Dn ♂ | 1 | FESZ / 289GC | .11 |
| MpuaJa187 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 671 | .41 |
| MpuaJa188 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 671 | .43 |
| MpuaJa189 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 6 | UAMI/ GLO 671 | .44 |
| MpuaJa190 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 671 | .45 |
| MpuaJa191 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MQ011 = JMM 211 | .96 |
| MpuaJa192 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 637 | .3 |
| MpuaJa193 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 671 | .9 |
| MpuaJa194 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 671 | .37 |
| MpuaJa195 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 671 | .76 |
| MpuaJa196 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 7 | UAMI/ GLO 636 | .1 |
| MpuaJa197 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 637 | .25 |
| MpuaJa198 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 664 | .8 |
| MpuaJa199 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 664 | .9 |
| MpuaJa200 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | UAMI/ GLO 637 | .2 |
| MpuaJa201 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | UAMI/ GLO 637 | .19 |
| MpuaJa202 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 6 | UAMI/ GLO 664 | .10 |
| MpuaJa203 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | UAMI/ GLO 671 | .1 |
| MpuaJa204 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | UAMI/ GLO 671 | .8 |
| MpuaJa205 | México | Puebla | Río Salado, Jardín Botánico, Zapotitlán de las Salinas. | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | UAMI/ GLO 671 | .42 |
| MpubJa206 | México | Puebla | Río Tochimilco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | 1 | FESZ/CG 886 | .1 |
| MpubJa207 | México | Puebla | Río Tochimilco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | 1 | FESZ/CG 886 | .2 |
| MqeAz208 | México | Queretaro | Ahuacatlán, 2.8 Km SW. | <i>A. azteca</i> | ♂ | 1 | MZFC / 742 MQ 1061MZFC | .1 |
| MqeaAz209 | México | Queretaro | Pinal de Amoles | <i>A. aztecus</i> | ♀ | 1 | MZFC/ 142LPP (= LLP219) (= 142 MQ) 1046 MZFC | .1 |
| MqJa210 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 1 | M2U009 = JMM627 | .3 |
| MqJa211 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | M2U009 = JMM627 | .2 |
| MqJa212 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | M2U009 = JMM627 | .4 |
| MqLI213 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | M2V019 = JMM637 | .1 |
| MqLI214 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | M2V019 = JMM637 | .2 |
| MqLI215 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 5 | M2V019 = JMM637 | .3 |
| MqLI216 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | M2V019 = JMM637 | .4 |
| MqLI217 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | M2V019 = JMM637 | .5 |
| MqJa218 | México | Quintana Roo | La Laguna, San Felipe Bacalar | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | M2U009 = JMM627-1 | .1 |
| MqJa219 | México | Quintana Roo | 4 Km SE San Pedro Peralta | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 1 | ECO - CMM / 311 JEEC | .1 |
| MqibJa220 | México | Quintana Roo | Tres Garantías, Othon. P. Blanco | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 1 | ECO - CMM / 154 JEEC | .1 |
| MtIAz221 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 617 | .1 |
| MtIAz222 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 618 | .4 |
| MtIAz223 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 618 | .8 |
| MtIAz224 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 619 | .5 |
| MtIAz225 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 619 | .6 |
| MtIAz226 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 620 | .1 |
| MtIAz227 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 620 | .2 |
| MtIAz228 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 621 | .1 |
| MtIAz229 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 622 | .1 |
| MtIAz230 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | 28 | UAMI/ GLO 623 | .2 |
| MtIAz231 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 623 | .3 |
| MtIAz232 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 623 | .4 |
| MtIAz233 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 667 | .12 |

| | | | | | | | | |
|--|--------|----------|---------------------------|-----------------------|---------|--|----------------|-----|
| MtIAz234 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 667 | .13 |
| MtIAz235 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 667 | .35 |
| MtIAz236 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 694 | .8 |
| MtIAz237 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 694 | .9 |
| MtIAz238 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 694 | .10 |
| Continuación del Apéndice I: cuadro 16 | | | | | | | | |
| MtIAz239 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 695 | .5 |
| MtIAz240 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 695 | .6 |
| MtIAz241 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 695 | .7 |
| MtIAz242 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI / GLO 695 | .8 |
| MtIAz243 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 707 | .2 |
| MtIAz244 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 707 | .3 |
| MtIAz245 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 707 | .12 |
| MtIAz246 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 707 | .13 |
| MtIAz247 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 707 | .14 |
| MtIAz248 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. aztecus</i> | ♀ | | UAMI/ GLO 544 | .1 |
| MtIAz249 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 618 | .3 |
| MtIAz250 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 619 | .7 |
| MtIAz251 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 619 | .8 |
| MtIAz252 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 623 | .1 |
| MtIAz253 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 624 | .2 |
| MtIAz254 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 625 | .8 |
| MtIAz255 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 625 | .9 |
| MtIAz256 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 625 | .10 |
| MtIAz257 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 625 | .11 |
| MtIAz258 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 667 | .4 |
| MtIAz259 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 694 | .2 |
| MtIAz260 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 694 | .3 |
| MtIAz261 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 694 | .4 |
| MtIAz262 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 694 | .5 |
| MtIAz263 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 694 | .6 |
| MtIAz264 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI / GLO 695 | .9 |
| MtIAz265 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 707 | .1 |
| MtIAz266 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | ♂ | | UAMI/ GLO 555 | .1 |
| MtIAz267 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI/ GLO 618 | .5 |
| MtIAz268 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI/ GLO 619 | .9 |
| MtIAz269 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI/ GLO 621 | .2 |
| MtIAz270 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI / GLO 625 | .10 |
| MtIAz271 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI / GLO 667 | .2 |
| MtIAz272 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI / GLO 667 | .3 |
| MtIAz273 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn a Dn | | UAMI/ GLO 694 | .11 |
| MtIAz274 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Pn | | UAMI/ GLO 555 | .2 |
| MtIAz275 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Dn ♀ | | UAMI / GLO 695 | .10 |
| MtIAz276 | México | Tlaxcala | El Túnel 10 Km E., Tlaxco | <i>A. azteca</i> | Dn ♂ | | UAMI / GLO 694 | .7 |
| MveJa277 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 25 | .1 |
| MveJa278 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 48 | .1 |
| MveJa279 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 49 | .2 |
| MveJa280 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 50 | .3 |
| MveJa281 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | CNAC 51 | .4 |
| MveJa282 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | CNAC 23 | .1 |
| MveJa283 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | CNAC 26 | .1 |
| MveJa284 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | CNAC 21 | .1 |
| MveJa285 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | CNAC 22 | .1 |
| MveL1286 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | AH-oh3 | .4 |
| MveL1287 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | AH-oh4 | .5 |
| MveL1288 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | AH-oh5 | .6 |
| MvePh289 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | AH-oh2 | .6 |
| MvePh290 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | AH-oh4 | .1 |
| MvePh291 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 19 | .1 |
| MvePh292 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 20 | .1 |

| | | | | | | | | |
|----------|--------|----------|----------|--------------------|---|---|---------|----|
| MvePh293 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 27 | .1 |
| MvePh294 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 28 | .1 |
| MvePh295 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♀ | | CNAC 29 | .1 |
| MvePh296 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | 6 | AH-oh1 | .1 |
| MvePh297 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | | AH-oh2 | .1 |
| MvePh298 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | | AH-oh2 | .2 |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | | |
|-----------|--------|----------|--|--------------------------|------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----|
| MvePh299 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | 6 | AH-oh2 | .3 | |
| MvePh300 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | | AH-oh2 | .4 | |
| MvePh301 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | ♂ | | AH-oh2 | .5 | |
| MvePh302 | México | Veracruz | Catemaco | <i>A. phaeotis</i> | Pn | 1 | CNAC 24 | .1 | |
| MveaJy303 | México | Veracruz | Coxcoapan | <i>A. j. yucatanicus</i> | ♀ | 16 | CNAC 38 | .1 | |
| MvebJa304 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH020 = JMM 080 | .2 | |
| MvebJa305 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH020 = JMM 080 | .4 | |
| MvebJa306 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .2 | |
| MvebJa307 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .3 | |
| MvebJa308 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .4 | |
| MvebJa309 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .5 | |
| MvebJa310 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .9 | |
| MvebJa311 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .15 | |
| MvebJa312 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .16 | |
| MvebJa313 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .18 | |
| MvebJa314 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | MH027 = JMM 087 | .19 | |
| MvebJa315 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | 16 | MJ007 = JMM 111 | .5 |
| MvebJa316 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | | MJ007 = JMM 111 | .6 |
| MvebJa317 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | | MJ007 = JMM 111 | .7 |
| MvebJa318 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | | MJ007 = JMM 111 | .12 |
| MvebJa319 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | MJ009 = JMM 113 | .19 | | |
| MvebJa320 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 5 | MH027 = JMM 087 | .11 | |
| MvebJa321 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MH027 = JMM 087 | .12 | |
| MvebJa322 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MH027 = JMM 087 | .13 | |
| MvebJa323 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MH027 = JMM 087 | .17 | |
| MvebJa324 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MJ009 = JMM 113 | .20 | |
| MvebJa325 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 3 | MH027 = JMM 087 | .10 | |
| MvebJa326 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | MH027 = JMM 087 | .14 | |
| MvebJa327 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | MH027 = JMM 087 | .20 | |
| MvebJa328 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 2 | MH024 = JMM084 | .1 | |
| MvebJa329 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | MJ007 = JMM 111 | .8 | |
| MvebJa330 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Dn♂ | 2 | MJ007 = JMM 111 | .2 | |
| MvebJa331 | México | Veracruz | Cueva del Rey de Oro, Mpo. Emiliano Zapata | <i>A. jamaicensis</i> | Dn♂ | | MJ007 = JMM 111 | .3 | |
| MveJa332 | México | Veracruz | Laguneta W. El Morro de la Mancha; Actopan | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | MC001=JMM 019 | .1 | |
| MveJa333 | México | Veracruz | Laguneta W. El Morro de la Mancha; Actopan | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | MC001=JMM 019 | .2 | |
| MyuJa334 | México | Yucatán | Kikil Mpio. Tizimin | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 1 | M3D004 = 744 | .2 | |
| MyuJa335 | México | Yucatán | Ruinas del Palacio del Gobernador, Uxmal, Santa Elena. | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 1 | MN014 = JMM 155 | .1 | |
| PbrJa336 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 6 | FMNH / NJJ 136 | .1 | |
| PbrJa337 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 154 | .2 | |
| PbrJa338 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 154 | .4 | |
| PbrJa339 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 155 | .1 | |
| PbrJa340 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 155 | .2 | |
| PbrJa341 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 159 | .1 | |
| PbrJa342 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 7 | FMNH / NJJ 135 | .1 | |
| PbrJa343 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 137 | .1 | |
| PbrJa344 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 137 | .2 | |
| PbrJa345 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 138 | .1 | |
| PbrJa346 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | FMNH / NJJ 143 (NEBD23173) | .1 | | |
| PbrJa347 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | FMNH / NJJ 145 | .1 | | |
| PbrJa348 | Panamá | | Brincanco | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | FMNH / NJJ 154 | .1 | | |
| PcaJa349 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 4 | FMNH / NJJ 97 (NEDD23168) | .2 | |
| PcaJa350 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 105 (NEBD23177) | .1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|--------|--|-----------------|-----------------------|------|----------------|-------------------------------|----------------|
| PcaJa351 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 105 (NEBD23177) | .2 |
| PcaJa352 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 111 | .1 |
| PcaJa353 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 4 | FMNH / NJJ 104 | .1 |
| PcaJa354 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 107 | .1 |
| PcaJa355 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 109 | .1 |
| PcaJa356 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 117 | .2 |
| PcaJa357 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | 1 | FMNH / NJJ 117 |
| PcaJa358 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | 2 | FMNH / NJJ 97 (NEDD23168) | .1 |
| PcaJa359 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 98 | .1 |
| PcaLi360 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 2 | FMNH / NJJ 112 | .2 |
| PcaLi361 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 112 | .3 |
| PcaLi362 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 5 | FMNH / NJJ 112 | .4 |
| PcaLi363 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 112 | .5 |
| PcaLi364 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 112 | .6 |
| PcaLi365 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 112 | .7 |
| PcaLi366 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 94 | .1 |
| PcaLi367 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | Dn ♀ | 2 | FMNH / NJJ 89 | .1 |
| PcaLi368 | Panamá | | Canal de Ahuera | <i>A. lituratus</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 112 | .8 |
| PcoJa369 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 31 | FMNH / NJJ 201 | .1 |
| PcoJa370 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .2 |
| PcoJa371 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .3 |
| PcoJa372 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .4 |
| PcoJa373 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .5 |
| PcoJa374 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .6 |
| PcoJa375 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .7 |
| PcoJa376 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .8 |
| PcoJa377 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .9 |
| PcoJa378 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .10 |
| PcoJa379 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 201 | .14 |
| PcoJa380 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 60 | .1 |
| PcoJa381 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 61 | .2 |
| PcoJa382 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 61 | .3 |
| PcoJa383 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 61 | .5 |
| PcoJa384 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 61 | .6 |
| PcoJa385 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 191 | .1 |
| PcoJa386 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 191 | .3 |
| PcoJa387 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 191 | .4 |
| PcoJa388 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 191 | .5 |
| PcoJa389 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 191 | .6 | |
| PcoJa390 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 191 | .7 | |
| PcoJa391 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 193 | .1 | |
| PcoJa392 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 193 | .2 | |
| PcoJa393 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 194 | .6 | |
| PcoJa394 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 196 | .1 | |
| PcoJa395 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 202 | .2 | |
| PcoJa396 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 203 | .1 | |
| PcoJa397 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 205 | .1 | |
| PcoJa398 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 209 | .1 | |
| PcoJa399 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 210 | .1 | |
| PcoJa400 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 20 | FMNH / NJJ 190 | .1 |
| PcoJa401 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 190 | .2 |
| PcoJa402 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 190 | .3 |
| PcoJa403 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .1 |
| PcoJa404 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .2 |
| PcoJa405 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .5 |
| PcoJa406 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .7 |
| PcoJa407 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .8 |
| PcoJa408 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | FMNH / NJJ 199 | .2 | |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | |
|---|--------|--|---------|-----------------------|------|----|----------------|-----|
| PcoJa409 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 199 | .3 |
| PcoJa410 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 202 | .1 |
| PcoJa411 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 202 | .3 |
| PcoJa412 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 202 | .4 |
| PcoJa413 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 202 | .5 |
| PcoJa414 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 203 | .2 |
| PcoJa415 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 203 | .3 |
| PcoJa416 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 206 | .1 |
| <i>Continuación del Apéndice I: cuadro 16</i> | | | | | | | | |
| PcoJa417 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 20 | FMNH / NJJ 210 | .2 |
| PcoJa418 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 214 | .1 |
| PcoJa419 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 215 | .1 |
| PcoJa420 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 61 | .8 |
| PcoJa421 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 193 | .4 |
| PcoJa422 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 9 | FMNH / NJJ 194 | .4 |
| PcoJa423 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 199 | .5 |
| PcoJa424 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 200 | .1 |
| PcoJa425 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 202 | .6 |
| PcoJa426 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 207 | .1 |
| PcoJa427 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 211 | .1 |
| PcoJa428 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 201 | .12 |
| PcoJa429 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 61 | .7 |
| PcoJa430 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 191 | .2 |
| PcoJa431 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 5 | FMNH / NJJ 191 | .8 |
| PcoJa432 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 199 | .1 |
| PcoJa433 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 208 | .1 |
| PcoJa434 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 201 | .13 |
| PcoJa435 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 61 | .4 |
| PcoJa436 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | 5 | FMNH / NJJ 193 | .3 |
| PcoJa437 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 194 | .3 |
| PcoJa438 | Panamá | | Coiba | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 203 | .4 |
| PcoLi439 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 33 | .4 |
| PcoLi440 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 3 | FMNH / NJJ 33 | .5 |
| PcoLi441 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 51 | .2 |
| PcoLi442 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 33 | .2 |
| PcoLi443 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 50 | .1 |
| PcoLi444 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 5 | FMNH / NJJ 50 | .2 |
| PcoLi445 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 50 | .3 |
| PcoLi446 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 51 | .1 |
| PcoLi447 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | Pn | | FMNH / NJJ 33 | .1 |
| PcoLi448 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | Pn | | FMNH / NJJ 33 | .3 |
| PcoLi449 | Panamá | | Coiba | <i>A. lituratus</i> | pn | 3 | FMNH / NJJ 50 | .4 |
| PjiJa450 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 227 | .1 |
| PjiJa451 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 229 | .1 |
| PjiJa452 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 229 | .2 |
| PjiJa453 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 229 | .3 |
| PjiJa454 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 231 | .1 |
| PjiJa455 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 234 | .3 |
| PjiJa456 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 232 | .1 |
| PjiJa457 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | 15 | FMNH / NJJ 232 | .2 |
| PjiJa458 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 237 | .1 |
| PjiJa459 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 237 | .3 |
| PjiJa460 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 237 | .5 |
| PjiJa461 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 238 | .1 |
| PjiJa462 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 257 | .2 |
| PjiJa463 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 265 | .2 |
| PjiJa464 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 271 | .1 |
| PjiJa465 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 229 | .4 |
| PjiJa466 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 229 | .5 |
| PjiJa467 | Panamá | | Jicarón | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 229 | .6 |

| | | | | | | | | |
|----------|--------|--|---------|-----------------------|----|----|------------------|----|
| PjiJa468 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 11 | FMNH / NJJ 237 | .6 |
| PjiJa469 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 238 | .2 |
| PjiJa470 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 238 | .3 |
| PjiJa471 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 246 | .1 |
| PjiJa472 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 257 | .1 |
| PjiJa473 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 261 | .1 |
| PjiJa474 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 261 | .2 |
| PjiJa475 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 276 | .1 |
| PjiJa476 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 5 | FMNH / NJJ 230-1 | .1 |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | |
|----------|-----------|--|---|-------------------------|------|----------------|------------------|----------------|
| PjiJa477 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 5 | FMNH / NJJ 232-3 | .3 |
| PjiJa478 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 233-1 | .1 |
| PjiJa479 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 237-2 | .2 |
| PjiJa480 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 3 | FMNH / NJJ 265-1 | .1 |
| PjiJa481 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 228-1 | .1 |
| PjiJa482 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 230-2 | .2 |
| PjiJa483 | Panamá | | Jicaron | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | 13 | FMNH / NJJ 237-4 | .4 |
| PraJa484 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 31 | .1 |
| PraJa485 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .1 |
| PraJa486 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .2 |
| PraJa487 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .3 |
| PraJa488 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .4 |
| PraJa489 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .5 |
| PraJa490 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .6 |
| PraJa491 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 38 | .7 |
| PraJa492 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 39 | .1 |
| PraJa493 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 41 | .2 |
| PraJa494 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 29 | .1 |
| PraJa495 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 179 | .3 |
| PraJa496 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♀ | FMNH / NJJ 183 | .1 | |
| PraJa497 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 6 | FMNH / NJJ 32 | .2 |
| PraJa498 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 41 | .1 |
| PraJa499 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 42 | .1 |
| PraJa500 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 29 | .2 |
| PraJa501 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 179 | .1 |
| PraJa502 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | 6 | FMNH / NJJ 180 |
| PraJa503 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 5 | FMNH / NJJ 37 | .1 |
| PraJa504 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 39 | .2 |
| PraJa505 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 182 | .1 |
| PraJa506 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 183 | .2 |
| PraJa507 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | | FMNH / NJJ 179 | .2 |
| PraJa508 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 4 | FMNH / NJJ 42 | .2 |
| PraJa509 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 31 | .2 |
| PraJa510 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 28 | .1 |
| PraJa511 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | | FMNH / NJJ 180 | .1 |
| PraLi512 | Panamá | | Rancheria | <i>A. lituratus</i> | ♀ | 3 | FMNH / NJJ 23 | .1 |
| PraLi513 | Panamá | | Rancheria | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 23 | .2 |
| PraLi514 | Panamá | | Rancheria | <i>A. lituratus</i> | ♀ | | FMNH / NJJ 27 | .1 |
| PraLi515 | Panamá | | Rancheria | <i>A. lituratus</i> | ♂ | 2 | FMNH / NJJ 18 | .1 |
| PraLi516 | Panamá | | Rancheria | <i>A. lituratus</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 18 | .2 |
| PraJa517 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | 2 | FMNH / NJJ 32-1 | .1 |
| PraJa518 | Panamá | | Rancheria | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♂ | | FMNH / NJJ 39-3 | .3 |
| PuvJa519 | Panamá | | UVA | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | 2 | FMNH / NJJ 169 | .1 |
| PuvJa520 | Panamá | | UVA | <i>A. jamaicensis</i> | ♂ | | FMNH / NJJ 172 | .1 |
| PuvJa521 | Panamá | | UVA | <i>A. jamaicensis</i> | Pn | 1 | FMNH / NJJ 80 | .1 |
| PuvJa522 | Panamá | | UVA | <i>A. jamaicensis</i> | Dn ♀ | 1 | FMNH / NJJ 172 | .2 |
| SbrO523 | Surinam | | Brownsberg | <i>A. cinereus</i> | ♀ | 1 | ASCR 725 | .1 |
| VmoJn524 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | 5 | 1458 | .2 |
| VmoJn525 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | | 1458 | .3 |
| VmoJn526 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | | 1458 | .4 |

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---------|---|-------------------------|----|---|-----------|---------|
| VmoJn527 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | | 1458 | .5 |
| VmoJn528 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | | 1458 | .6 |
| VmoJn529 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | 3 | 1458 | .7 |
| VmoJn530 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | | 1458 | .8 |
| VmoJn531 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | | 1458 | .9 |
| VmoJn532 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | Pn | 4 | 1458 | 1458-10 |
| VmoJn533 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | Pn | | 1458 | 1458-11 |
| VmoJn534 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | Pn | | 1458 | 1458-12 |
| VmoJn535 | Venezuela | | Rancho Grande (1100 m alt.) Edo. Aragua, VEN. C. Machado y C. Naranjo Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | Pn | | 1458 | 1458-13 |
| VmoaJn536 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | 3 | 1363 - 68 | .1 |

Continuación del Apéndice I: cuadro 16

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|---------|---|-------------------------|----|---|-----------|----|
| VmoaJn537 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | 3 | 1363 - 68 | .4 |
| VmoaJn538 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♀ | | 1363 - 68 | .7 |
| VmoaJn539 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | 4 | 1363 - 68 | .2 |
| VmoaJn540 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | | 1363 - 68 | .3 |
| VmoaJn541 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | | 1363 - 68 | .6 |
| VmoaJn542 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | ♂ | | 1363 - 68 | .8 |
| VmoaJn543 | Venezuela | Monagas | Caripe (Valle de Caripe, 900 m alt.), VEN. J. Ojasti y C. Machado Cols. | <i>A. j. trinitatis</i> | Pn | 1 | 1363 - 68 | .5 |

* Con el asterisco se indica el material que se midió

APÉNDICE II.

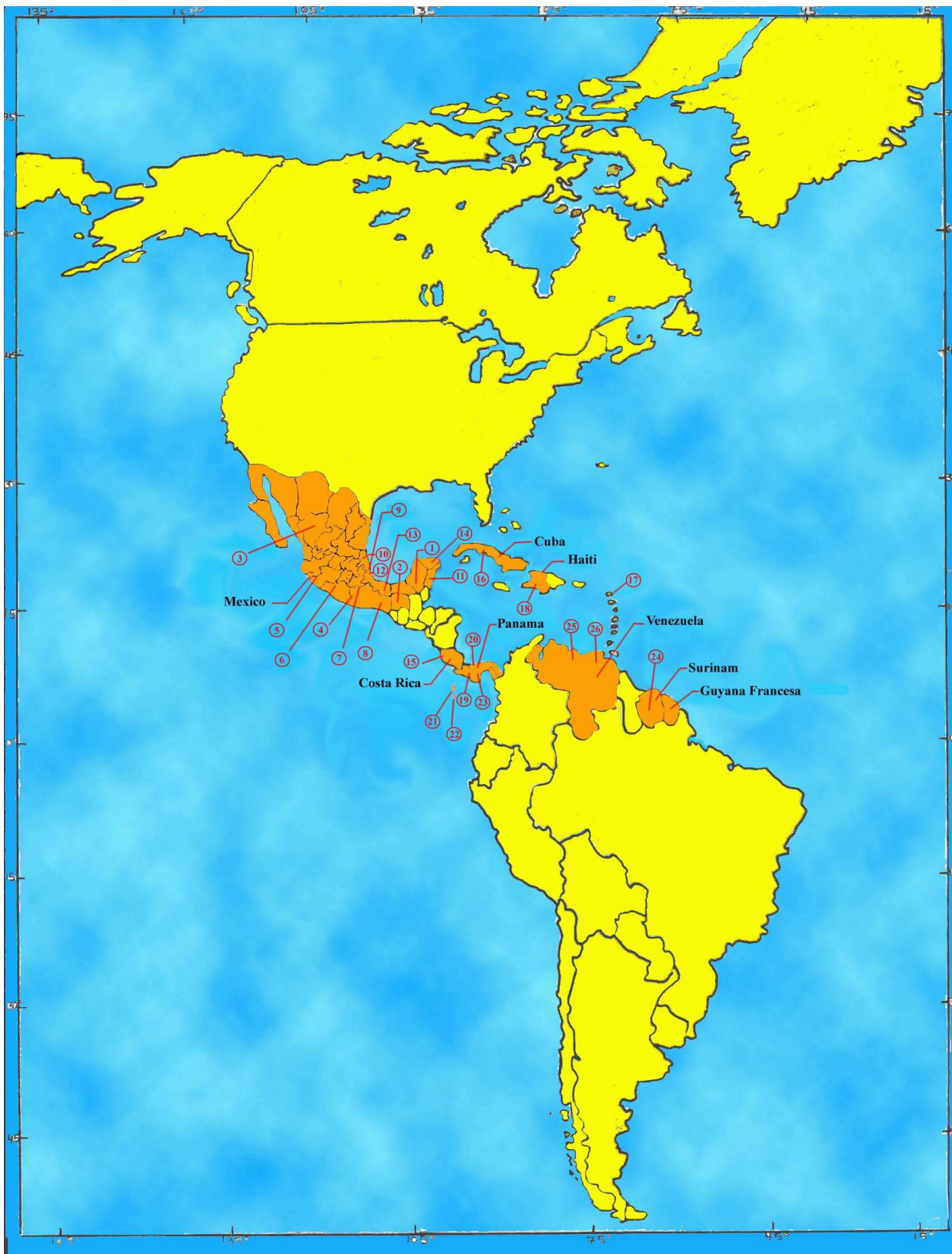


Fig. 25. Mapa de las localidades de donde proviene el material medido de *P. iheringi*. Se indica con un número los municipios: **Costa Rica:** 15.-Guanacaste, **Cuba:** 16.-Matanzas, **Guyana Francesa:** (Cayenne), **Haiti** 18.- (Dept. Du sud; 1 Km. S., 1 Km. E. Lebrun), **México:** 1.- Campeche, 2.- Chiapas, 3.- Durango, 4.- Guerrero, 5.- Jalisco, 6.- Michoacán, 7.- Morelos, 8.- Oaxaca, 9.- Puebla, 10.- Queretaro, 11.- Quintana Roo, 12.- Tlaxcala, 13.- Veracruz, 14.- Yucatán, **Panamá:** 19.- (Brincando), 20.- (Canal de Ahuera), 21.- (Coiba), 22.- (Jicaron), 23.- (Rancheria), **Surinam:** 24. (Brownsberg), **Venezuela:** 25.- (Rancho Grande (1100 m alt.) Aragua), 26.- (Monagas).

Cuadro 1. Diagn3s de las especies de murci3lagos *Artibeus* asociadas a los 3caros estudiados.

| Tamaño de <i>Artibeus</i> | Especies | Descripci3n | Medidas (unidades de Long. en mm y de peso en gr.) | H3bitat | Alimentaci3n | Distribuci3n |
|--|---|--|--|---|---|---|
| Artibeus Pequeños | <i>aztecus</i> (Andersen, 1906) (murci3lag0-frutero azteca) | El pelo es suave, sedoso y de coloraci3n oscura. Las rayas faciales tenuemente indicadas. Orejas sin borde de color claro (Villa-R, 1966) | La mayor longitud del cr3neo mide m3s de 21.0; la longitud del antebrazo usualmente es mayor a 42.0 y su peso generalmente excede de 18. (Webster & Knox, 1982a). | Vive en localidades elevadas (tierras altas) hasta de 2300 m sobre el nivel del mar. (Villa-R, 1966; Webster & Knox, 1982a). | Se alimenta de frutos, pero desconoce cuales su preferencia. | Se le encuentra en monta3as de Sinaloa, sur de Nuevo Le3n y Oaxaca. Su distribuci3n tambi3n abarca desde los Altos de Chiapas, hasta Honduras (en tierras altas) y en monta3as de Costa Rica al oeste de Panam3 (Webster & Knox, 1982a). |
| | <i>toltecus</i> (Saussure, 1860) (murci3lag0-frutero tolteca) | Su tama3o es m3s peque3o que el de <i>A. aztecus</i> . Como <i>A. aztecus</i> , <i>A. toltecus</i> presenta la membrana interfemorales estrecha, profundamente escotada y cubierta con pelo; las orejas no presentan la franja blanquecina en la mayoria, en algunos apenas si es una tenue indicaci3n; las rayas faciales son muy leves y difusas (Villa-R, 1966; Webster & Knox, 1982b). | Longitud del antebrazo 40.19 (38.5 a 42.3), 39.74 (37.6 a 41.5); la mayor longitud del cr3neo es de 20.67 (19.9 a 21.2), 20.59 (20.0 a 21.2) (Webster & Knox, 1982b). | Se le encuentra en las altitudes medias de los bosques (Webster & Knox, 1982b). | Las frutas son la principal dieta de este murci3lag0 al igual que los otros <i>Artibeus</i> , pero principalmente le gustan los higos (Webster & Knox, 1982b). Se le ha visto alimentarse de frutos de "amate prieto" y "amate amezquite" (Villa-R, 1966). | Se distribuye al oeste en Sinaloa y Durango y al este en Nuevo Le3n y Tamaulipas. Se encuentra tambi3n en Am3rica Central y al noroeste de Am3rica del sur, tan lejos como al norte en Ecuador (Webster & Knox, 1982b). |
| Artibeus grandes | <i>cinereus</i> Gervais, 1856. (murci3lag0-frutero pardo) | Las rayas blanquecinas de la cara son visibles, dos extendi3ndose desde la base de la hoja nasal hasta la base del borde anterior de las orejas; las otras dos, desde la comisura de los labios hasta la base del borde posterior de las orejas. Membrana interfemorales ancha y no escotada profundamente (Villa-R, 1966) | Longitud total: 55-60; pata: 8-11; longitud mayor del cr3neo: 19-20 (Villa-R, 1966) | Viven en el follaje de 3rboles frondosos como mangos, acacias y otros (Villa-R, 1966). | Se alimenta de frutos, pero desconoce cuales su preferencia (Fern3ndez, 1982). | Sureste de M3xico, comprendiendo la Península de Yucat3n y las tierras bajas tropicales adyacentes (Villa-R, 1966). Se le encuentra tambi3n en casi todo el territorio de Venezuela y Surinam (Fern3ndez, 1982). |
| | <i>hirsutus</i> Andersen, 1906. (murci3lag0-frutero peludo) | Murci3lag0 grande, con hoja nasal tambi3n grande, con numerosos pelos en la superficie dorsal y ventral del uropatagio, sin cola y con la membrana interfemorales corta; es de color gris. (Villa-R, 1966; Webster & Knox, 1983). | Longitud total: 79-86; antebrazo: 52-59.7; la longitud m3s grande del cr3neo (incluyendo caninos) es de: 26.7 (26.2 a 27.3), 25.5 (25.0 a 26.0). El peso en promedio es de 39.6 (32.0 a 47.2) y 29.3 (24.7 a 35.9) (Webster & Knox, 1983). | Bosque mediano, donde puede encontrar 3rboles frutales de donde obtiene su alimento (L3pez-Forment et al., 1996). | Se alimenta de gran cantidad de fruta silvestre, de varias especies como los amates y los nances (L3pez-Forment et al., 1996). | Se distribuye en el tr3pico de Am3rica del Norte al Oeste de M3xico (sureste de Sonora, Morelos y Guerrero) (Webster & Knox, 1983). |
| | <i>jamaicensis trinitatis</i> Andersen, 1906 (Murci3lag0 frugivoro) | Murci3lag0 grande y robusto, de diferentes tonos de caf3 en el dorso, con o sin l3neas faciales blancas, cuando las presenta aparecen desde la hoja de la nariz hasta la parte media de las orejas (Goodwin & Greenhall, 1961). | Longitud del antebrazo: 54.9-55.5, 56.2-60.6; el tama3o del cr3neo es grande: 27.8-28.8. El peso en hembras 24.5-55.1 y en machos 26.0-44.6 (Goodwin & Greenhall, 1961). | Se refugia debajo de las hojas de las palmeras y del follaje oscuro de los mangos (Goodwin & Greenhall, 1961). | Se alimenta de frutos como el mango (<i>Mangifera indica</i>), manzana dorada (<i>Spondias cytherea</i>) y manzana dulce (<i>Annona squamosa</i>) (Goodwin & Greenhall, 1961). | Se encuentra en Am3rica sur, en toda la parte de Venezuela (Ortega & Castro-Arellano, 2001). |
| | <i>jamaicensis triomylus</i> Handley, 1966 (Murci3lag0 frugivoro grande) | Son de tama3o mediano, de color pardo, orejas peque3as, ojos peque3os y hoja nasal de tama3o mediano (L3pez-Forment et al., 1996). | Longitud total: 65-94; pata: 10-18; oreja: 14-22; peso: 50 (L3pez-Forment et al., 1996). | Selva madura, 3reas de vegetaci3n secundaria y cultivos. Es el murci3lag0 frugivoro m3s abundante en todo el tr3pico mexicano. Se refugia en cuevas, t3neles o entre el follaje de 3rboles (L3pez-Forment et al., 1996). | Se alimenta de frutos de gran cantidad de plantas como mango (<i>Mangifera indica</i> : Anacardiaceae), guayaba (<i>Psidium guajava</i> : Myrtaceae), nance (<i>Byrsonima crassifolia</i> : Malpigiaceae), uva costera (<i>Coccoloba uvifera</i> : Polygonaceae), pomarosa (<i>Zyzygium jambos</i> : Myrtaceae) y de gran cantidad de otros frutos silvestres. En ocasiones tambi3n comen insectos y se ha visto tomando n3ctar y polen de flores de coapinol (<i>Hymenaea courbaei</i> : Fabaceae), a fines de la 3poca de sequia (L3pez-Forment et al., 1996). | Esta subespecie se encuentra en toda la península de Yucat3n, adem3s de zona costera de Tabasco, Campeche, Veracruz y Tamaulipas y tierra adentro en las diferentes Huastecas del Golfo M3xico (L3pez-Forment et al., 1996). |
| | <i>jamaicensis yucatanicus</i> Andersen, 1906 (murci3lag0-frutero grande) | Murci3lagos de tama3o mediano, de color pardo, orejas y ojos peque3os, hoja nasal de tama3o mediano (L3pez-Forment et al., 1996). | Longitud total: 67-90; pata: 10-18; oreja: 14-22; peso 50 (L3pez-Forment et al., 1996). | Selva madura, 3reas de vegetaci3n secundaria y cultivos. Es el murci3lag0 frugivoro m3s abundante en todo el tr3pico mexicano. Encuentra refugio en cuevas, t3neles o entre el follaje denso de 3rboles (L3pez-Forment et al., 1996). | Se alimenta de frutos de una gran cantidad de plantas: mango (<i>Mangifera indica</i> : Anacardiaceae), guayaba (<i>Psidium guajava</i> : Myrtaceae), cu3simo verde (<i>Guazuma ulmifolia</i> : Sterculiaceae), nance (<i>Byrsonima crassifolia</i> : Malpigiaceae), uva costera (<i>Coccoloba uvifera</i> : Polygonaceae), pomarosa (<i>Zyzygium jambos</i> : Myrtaceae). En ocasiones, tambi3n comen insectos y se le ha visto tomando n3ctar y polen de flores de coapinol (<i>Hymenaea courbaei</i> : Fabaceae), a fines de la 3poca de sequia (L3pez-Forment et al., 1996). | Se encuentra en toda la península de Yucat3n, adem3s de la zona costera de Tabasco, Campeche, Veracruz, Tamaulipas y tierra adentro en las diferentes Huastecas del Golfo de M3xico (L3pez-Forment et al., 1996). |
| | <i>lituratus</i> J. A. Allen, 1897 (murci3lag0-frutero gigante) | Murci3lag0 grande, de color pardo generalmente, con hoja nasal y ojos m3s o menos grandes (L3pez-Forment et al., 1996) | Longitud total: 85-110; pata: 13-21; oreja: 20-27; peso: 45-86 (L3pez-Forment et al., 1996). | Selva madura, 3reas de vegetaci3n secundaria y cultivos. Encuentra refugio en cuevas, t3neles o entre el follaje de 3rboles y arbustos (L3pez-Forment et al., 1996). | Se alimenta de una gran variedad de frutos silvestres asi como de plantas, cultivadas, tales como: el mango, el nance, naranjas, pl3tano, zapotes y ocasionalmente de insectos (Villa-R, 1966; L3pez-Forment et al., 1996). Esta especie es considerada especialista en frutos de Cecropiaceae e Moraceae (Passos & Gracioli, 2004). | Se distribuye por toda la isla de Cozumel en diferentes 3pocas del a3o, en busca de la fruta que es su sustento. Fuera de isla, se encuentra desde el norte de Nayant en el Pacífico mexicano y desde el sur de Tamaulipas, cubriendo toda la zona neotropical de la Rep3blica Mexicana, incluyendo Yucat3n y hacia el sur de Centroam3rica (L3pez-Forment et al., 1996). |
| <i>phaeotis</i> (Miller, 1902) (murci3lag0-frutero peque3o o pigmeo) | Son murci3lagos de tama3o mediano, de color pardo oscuro y orejas peque3as, al igual que los ojos y la hoja nasal (Timm, 1985; L3pez-Forment et al., 1996). | Longitud total: 51-57; pata: 9-12; largo del antebrazo: 35.2 a 41.8; oreja: 13-19; peso: 7-14 (Timm, 1985). | Se refugia en cuevas, oquedades de los 3rboles, entre el follaje o bajo las hojas de palmas (Timm, 1985; L3pez-Forment et al., 1996). | Se alimenta de frutos de 3rboles de huerto, asi como de gran diversidad de frutos de plantas silvestres, que arranca de los 3rboles durante su vuelo, para consumirlas a los sitios que le sirven de percha. Puede volar con frutos de hasta casi su mismo peso (Timm, 1985; L3pez-Forment et al., 1996). | Su distribuci3n abarca el oeste de M3xico, desde el sur de Sinaloa hasta Oaxaca. Se le encuentra tambi3n en costas del Pacífico de Am3rica Central en el sur de Chiapas, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Norte de Costa Rica. La distribuci3n de este murci3lag0 tambi3n incluye tierras bajas del Caribe, de Centro Am3rica, en el sur de Veracruz, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panam3, asi como Colombia, Venezuela y el extremo norte de Brasil, Ecuador, Guyana y Per3 (Timm, 1985). | |

LITERATURA CITADA

- Andersen, K. 1908. A monograph of the chiropteran genera *Uroderma*, *Enchistenes* and *Artibeus*. Proceedings of the Zoological Society London. 21: 204-319.
- Baker, R. J. 1967. Karyotypes of bats of the family Phyllostomidae and their taxonomic implications. Southwestern Naturalist, 12: 407-428.
- Bookstein, F. L. 1982. Foundations of morphometrics. Annals of Ecology and Systematics, 13: 451-470.
- Crisci, V. J. & M. F. López-Armengol. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Secretaría de la Organización de los Estados Americanos. 132pp.
- Cazorla, D. & M. Acosta. 2003. Multivariate Morphometric Discrimination among three Species of *Lutzomyia* subgenus *Micropygomyia* (Diptera: Psychodidae). Journal of Medical Entomology, 4(6): 750-754.
- Daly, H. V. 1985. Insects morphometrics. Annual Review of Entomology, 30: 415-438.
- Delfinado - Baker, M. & M. A. Houck. 1989. Geographic variation in *Varroa jacobsoni* (Acari, Varroidae): application of multivariate morphometric techniques. Apidologie, 20: 345-358.
- Deunff, J., G. Walter, A. Bellido & M. Volleth. 2004. Description of a cryptic species, *Spinturnix bechsteini* n. sp. (Acari, Mesostigmata, Spinturnicidae), parasite of *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera, Vespertilionidae) by using ecoethology of host bats and statistical methods. Journal of Medical Entomology, 41(5): 826-832.
- Estrada-Peña, A., A. Albó & J. Gutiérrez. 1991. Phenotypic variation of larval *Argas (Carios) vespertilionis* (Argasidae) in Spain and Northern Africa. pp. 147-153. In F. Dusbábek and V. Bukva (Eds.). Modern Acarology 2. Academia, Prague and SPB Academic Publishing bv, The Hague.
- Evans, G. O. 1992. Principles of Acarology. CAB International. 563pp.
- Fain, A. 1969. Adaptation to parasitism in mites. Symposium of adaptative radiation in parasitic acari. Acarologia, 11(3): 429-449.
- Gardner, A. L. 1977. Chromosomal variation in *Vampyressa* and a review of chromosomal evolution in the Phyllostomidae (Chiroptera). Systematic Zoology, 26: 300-318.
- Gervais, M. P. 1855. Animaux nouveaux ou rares de l' Amerique du Sud mammifères. pp. 25-28. In F. Castlenau and P. Bertrand (Eds.). Cheiroptères sud-Américains. Libraire-Editeur, Paris.
- Gettinger, D. & R. D. Owen. 2000. *Androlaelaps rotundus* Fonseca (Acari: Laelapidae) associated with akodontine rodents in Paraguay: a morphometric examination of a pleioxenous ectoparasite. Revista Brasileira Biología, 60(3): 425-434.
- Goodwin, G. G. & A. M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Bulletin of the American Museum of Natural History, 122 (3): 187-301.
- Herrin, C. S. & V. J. Tipton. 1975. Spinturnicid mites of Venezuela (Acarina:

- Spinturnicidae). Brigham Young University. Science Bulletin Biological Series, 20 (2):1-72.
- Hoffmann, A. & G. López Campos. 2000. Biodiversidad de los ácaros en México. CONABIO. México. 230pp.
- Johnson, D. E. 2000. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. International Thomson Editores. D.F., México. 566pp.
- Kimm, K. Ch. 1985. Coevolution of parasitic arthropods and mammals. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons, Maryland, USA. 800pp.
- Klimov, P. B., M. Lekveishvili, A. P. Dowling & B. M. OConnor. 2004. Multivariate analysis of morphological variation in two cryptic species of *Sancassania* (Acari: Acaridae) from Costa Rica. Annals of the Entomological Society of America, 97 (2): 322-345.
- Koopman, K. F. 1993. Orden Chiroptera. pp.137-241. In D. E. Wilson and D. M. Reeder (Eds.). Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference. Second Edition. Smithsonian Institution, Washington, D. C.
- Krantz, G. W. 1978. A manual of Acarology. Second Edition. University Book Stores, Inc. Corvallis, Oregon, USA. 509pp.
- Lamothe-Argumedo, R. 1987. Importancia de la taxonomía en parasitología. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología. Universidad Nacional Autónoma de México, 58:883-886.
- Leach, W. E. 1821. The characters of seven genera of bats with foliaceous appendages to the nose. Transactions of the Linnean Society of London, 13: 73-82.
- LeadTools, Inc. 2003. SPSS 12.0 for Windows (Computer program manual).
- López-Forment, C. W., I. Lira & C. Müdspacher. 1996. Mamíferos: su biodiversidad en las islas mexicanas. AGT Editor, S.A. 182pp.
- Loy, A. & M. Corti. 1993. Landmark data: Size and shape analysis in Systematics. A case Study on old world Talpidae (Mammalia, Insectivora). pp. 215-240. In L. F. Marcus, E. Bello & A. García-Valdecasas (Eds.). Contributions to Morphometrics. Monografías 8. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid.
- Machado-Allison, C. E. 1965. Las especies Venezolanas del género *Periglischrus* Kolenati, 1857 (Acarina, Mesostigmata Spinturnicidae). Acta Biologica Venezuelana, 4(11): 259-348.
- Medellín, R. A., H. T. Arita & O. Sánchez. 1997. Identificación de los murciélagos de México. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. Publicaciones Especiales. México, 2: 1-83.
- Microsoft Office, 2000. Excel for Windows. Lernout & Hauspie Speech Products, N.V.
- Miller, G. S. 1907. The families and genera of bats. Bulletin of the United States National Museum, 57: 1-282.

- Morales-Malacara, J. B. 1981. Contribución al conocimiento de los ácaros asociados a murciélagos de Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 180pp.
- Morales-Malacara, J. B. 1998. Ácaros Mesostigmata parásitos de murciélagos de México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 299pp.
- Morales-Malacara, J. B. 2001. New morphological analysis of the bat wing mites of the genus *Periglischrus* (Mesostigmata: Spinturnicidae). pp185-195. In R. B. Halliday, D. E. Walter, H. C. Proctor, R. A. Norton and M. J. Colloff (Eds.). Proceedings of the 10th International Congress of Acarology. CSIRO, Melbourne.
- Morales-Malacara, J. B. & G. López-Ortega. 2001. A new species of the genus *Periglischrus* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) on *Choeronycteris mexicana* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central México. Journal of Medical Entomology, 38(2):153-160.
- Morales-Malacara, J. B. & G. López-Ortega. 2002. Variación Interespecífica en poblaciones de ácaros parásitos del género *Periglischrus* (Mesostigmata: Spinturnicidae) asociados a murciélagos del género *Leptonycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae). pp. 56-59. In J. Romero-Nápoles, E. G. Estrada-Venegas and A. Equihua-Martínez (Eds.). Entomología Mexicana, Vol. 1. Sociedad Mexicana de Entomología, Colegio de Posgraduados, Texcoco, Estado de México.
- Morales-Malacara, J. B. & J. Juste. 2002. Two new species of the genus *Periglischrus* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) of two bat species of the genus *Tonatia* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Southeastern México, with additional data from Panama. Journal of Medical Entomology, 39 (2): 298-311.
- Morales-Malacara, J. B. & R. López-W. 1998. New species of the genus *Spinturnix* (Acari: Mesostigmata: Spinturnicidae) on *Corynorhinus mexicanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Central México. Journal of Medical Entomology, 35 (4): 543-550.
- Morrone, J. J. 2001. Sistemática, Biogeografía, Evolución. Los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio. Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, UNAM. Las Prensas de Ciencias. 74pp.
- Morrone, J. J. 2003. El lenguaje de la Cladística. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 109pp.
- Okabe, K. & B. M. OConnor. 2000. Morphometric and systematic analyses of populations of the *Schwiebea barbei* –group (Acari: Acaridae) with particular reference to populations from North America and Japan. International Journal of Acarology, 26 (2):115-126.
- Ortega, J. & I. Castro-Arellano. 2001. *Artibeus jamaicensis*. Mammalian Species, 662: 1-9.
- Oudemans, A. 1902. Entomologische Berichten. Texas Tech University, 1(6):36-39.
- Owen, R. D. 1987. Phylogenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). Special Publications. The Museum Texas Tech University, 26: 1-65.
- Owen, R. D. 1988. Phenetic analyses of the bat Subfamily Stenodermatinae (Chiroptera: Phyllostomidae). Journal of Mammalogy, 69: 795-810.

- Oxnard, C. E. 1978. One biologist's view of Morphometrics. *Annals of Ecology Systematics*, 9: 219-241.
- Palacios-Vargas, J. G. 1980. Problemas taxonómicos en Collembola debidos a la variación intraespecífica. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. México, 23: 85-95.
- Passos, F. C. & G. Gracioli. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (3): 487-489.
- Pretorius, E. & F. C. Clarke. 2000. Geometric morphometric analyses of the male and female body shape of *Hyalomma truncatum* and *H. marginatum rufipes* (Acari: Ixodidae). *International Journal of Acarology*, 26 (3): 229-238.
- Rohlf, J. 1998. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis Systems. Version 2.02 (NTSYS-PC). Exeter Software, New York.
- Rudnick, A. 1960. A revision of the mites of the family Spinturnicidae (Acarina). University of California Publications in Entomology, 17(2): 157-284.
- Santos-Moreno, J. A. 1998. Análisis craneométrico funcional de la variación intrapoblacional en *Peromyscus gratus* (Rodentia: Muridae). Tesis de Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias. UNAM. México. 180pp.
- Santos-Moreno, J. A. & Y. Hortelano. 1997. La variación en mamíferos: una revisión de los enfoques metodológicos actuales. *Acta Zoológica Mexicana*. México, 70:13-14.
- Simpson, G. G. 1945. The principles of classification and a classification of the mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85: 1-350.
- StatSoft, Inc. 1998. STATISTICA 6.0 for Windows (Computer program manual). Tulsa, OK, USA.
- Timm, R. M. 1985. *Artibeus phaeotis*. *Mammalian Species*, 235: 1-6.
- Timm, R. M., R. K. Laval & B. Rodríguez-H. 1999. Clave de Campo para los murciélagos de Costa Rica. *Brenesia*, 52: 1-32.
- Van Den Bussche, R., J. L. Hudgeons & R. J. Baker, 1998. Relationships within and among the New World Bat Genera *Artibeus*, *Dermanura* and *Koopmania*. pp. 59-71. In T. H. Kunz and P. A. Racey (Eds.). *Bat Biology and conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Villa-R, B. 1966. Los murciélagos de México. Instituto de Biología, UNAM. 491pp.
- Webster, D. & J. Knox Jones, Jr. 1982a. *Artibeus aztecus*. *Mammalian Species*, 177: 1-3.
- Webster, D. & J. Knox Jones, Jr. 1982b. *Artibeus toltecus*. *Mammalian Species*, 178: 1-3.
- Webster, D. & J. Knox Jones, Jr. 1983. *Artibeus hirsutus* and *Artibeus inopinatus*. *Mammalian Species*, 199: 1-3.
- Weygoldt, P. & H. F. Paulus. 1979. Untersuchungen zur Morphologie, Taxonomie und Phylogenie der Chelicerata. 2. Cladogramme und die Entfaltung der Chelicerata. *Zeitschrift*

für Zoologische Systematik und Evolution forschung, 17:177-200.

Winston, J. E. 1988. Describing Species. Practical Taxonomic Procedure for biologists. Columbia University Press. New York. 518pp

Zar, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. Second Edition. Prentice Hall. 235pp.

Zelditch, M. L., D. L. Swiderski, H. D. Sheets & W. L. Fink. 2004. Geometric Morphometrics for Biologists. El Sevier Academic Press. USA. 443pp.