

13 No 111

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LOS ACAROS MESOSTIGMADOS Y LOS
SIFONAPTEROS DE ROEDORES, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL
FORESTAL "SAN JUAN TETLA", PUEBLA, MEXICO.

Tesis que para obtener el titulo de

C I O L O G O

Presenta:

SILVIA RAMIREZ VAZQUEZ

MEXICO, D.F.

1982.



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.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LOS ACAROS MESOSTIGMADOS Y LOS
SIFONAPTEROS DE ROEDORES, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL
FORESTAL "SAN JUAN TETLA", PUEBLA, MEXICO.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO	4
IV.	MATERIALES Y METODOS	11
	A) TRATAMIENTO DE LOS HUESPEDES	11
	B) TRATAMIENTO DE LOS ECTOPARASITOS	11
	1) TECNICAS DE COLECTA	11
	2) TECNICAS DE MONTAJE Y PRESERVACION	12
	C) DETERMINACION DE LAS ESPECIES PARASITAS	14
V.	RESULTADOS	16
	A) LISTA DE LOS ARTROPODOS ESTUDIADOS A NIVEL DE ESPECIE	16
	B) TAXONOMIA	18
	1) ACAROS	18
	2) SIFONAPTEROS	74
	C) DISTRIBUCION POR HUESPED DE LOS ECTOPARASITOS	119
	D) DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LOS ECTOPARASITOS	123
VI.	DISCUSION	130
	A) RELACION HUESPED-PARASITO	130
	B) ALGUNOS ASPECTOS ZOOGEOGRAFICOS	136
VII.	CONCLUSIONES	148

VIII. RESUMEN	155
LITERATURA CITADA	157

CAPITULO I. INTRODUCCION

El presente trabajo está encaminado a conocer los parásitos de los roedores silvestres que habitan en la vertiente oriental del Iztaccíhuatl, haciendo énfasis en la especificidad de huésped que estos presentan y la importancia que tienen desde el punto de vista biogeográfico.

Este estudio forma parte de la línea de investigación "EL COMPLEJO MASTOZOOLÓGICO DE LA VERTIENTE ORIENTAL DEL IZTACCIHUATL". En el que se incluyen aspectos de importancia económica y de salud pública, por lo que hemos considerado de sumo interés profundizar en el conocimiento de la biología de estos vertebrados; haciendo de manera sobresaliente, consideraciones de la relación huésped parásito que existe entre los mamíferos silvestres y sus ectoparásitos, como son los ácaros mesostigmados y los sifonápteros.

En la inteligencia que esta información obtenida pueda ser empleada en un futuro para la aplicación de técnicas en el manejo y aprovechamiento de las poblaciones de roedores que constituyen plagas en las regiones silvícolas, o bien poder valorar la participación de los ectoparásitos presentes en estos mamíferos y su impacto en la economía y la salud pública de la población humana cercana a la zona de estudio.

CAPITULO II. ANTECEDENTES

Entre los principales estudios realizados con respecto a la distribución altitudinal de mastofauna y entomofauna en general, hay varios autores que han hecho contribuciones de gran consideración a la Zoogeografía y a la Parasitología misma.

Santillán (1978), hizo un trabajo acerca de la distribución altitudinal de roedores en la vertiente oriental del Volcán Iztaccihuatl, incluyendo algunas apreciaciones de hábitos de alimentación, reproducción y depredación de los mamíferos que son los hospederos de los artrópodos ectoparásitos que aquí se tratan. Tanto en el trabajo de Santillán (op. cit.) como en el presente, se tiene como referencia importante el estudio de Barrera (1968) quien presenta los patrones de distribución cliserial de los mamíferos y sus sifonápteros en el Volcán-Popocatepetl. Pérez (1976) también contribuye al conocimiento de la distribución altitudinal de los sifonápteros y su significación ecológica y biogeográfica en el Derrame Lávico del Chichinautzin, todas estas zonas de estudio pertenecen al Eje Volcánico Transversal.

Traub (1950) presenta un trabajo acerca de la morfología y la sistemática de algunos sifonápteros de México y Centroamérica, mientras que Barrera (1953a) los estudia únicamente en la Cuenca de México. Estos dos autores, dan una valiosa información acerca de la taxonomía y distribución geográfica de las pulgas de México. Machado-Allison (1960) realizó uno de la fauna relacionada con Microtus m. mexicanus, especialmente con las pulgas ectoparásitas de este roedor en algunas áreas del Distrito

Federal. Entre los estudios de estos insectos a nivel mundial, cabe citar los de Lewis (1973, 1974, 1975) quien hace una revisión de la distribución geográfica y por huésped, del Orden Siphonaptera, la cual aporta elementos de gran importancia para el desarrollo del presente trabajo.

Con respecto a la acarofauna aquí estudiada, se tomó como antecedente principal el trabajo elaborado por Bassols (1975) quien hace una revisión sistemática de los mesostigmados asociados con los mamíferos de México, con énfasis en la subfamilia Laelapinae, este trabajo es de suma importancia por la serie de comentarios sobre anatomía, hábitos de alimentación, reproducción, taxonomía, distribución geográfica por huésped y por el compendio bibliográfico para este grupo de ácaros.

Por otra parte, los trabajos de Herrin (1970) y Herrin y Yunker (1975) nos fueron muy útiles para la revisión del género Hirstionyssus por la complicación que se presentó en la determinación de los ejemplares y para la descripción de una nueva especie.

Finalmente, consideramos en nuestro trabajo los estudios de Mrciak (1958), Halffter (1964, 1976 y 1978), Wenzel y Tipton (1966) entre otros, para algunas generalidades del mismo.

CAPITULO III. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Los huéspedes fueron colectados en el Campo Experimental Forestal "San Juan Tetla", que se localiza en la vertiente oriental del Volcán Iztaccíhuatl, área comprendida en el Municipio de Chiautzingo del Estado de Puebla, entre los paralelos $19^{\circ}10'30''$ y $19^{\circ}13'00''$ de latitud Norte y entre los meridianos $98^{\circ}32'40''$ y $98^{\circ}37'50''$ de longitud Oeste. Tiene una superficie de 1 580 hectáreas, altitudinalmente comprende desde la cota de los 3 000 hasta la de los 3 600 metros; por sus flancos Norte, Sur y Este colinda con tierras ejidales, no así por el lado Oeste, ya que está limitando con el Parque Nacional Iztaccíhuatl, Cortés (1966). Ver mapa.

Desde el punto de vista fisiográfico y según Tamayo (1953), el Iztaccíhuatl corresponde a la tercera cumbre de importancia en México; tiene una altura de 5 286 m y está situada en la zona Sur-oriental de la Cuenca Lacustre del Valle de México, formando parte de la Sierra Nevada, la que a su vez constituye un eslabón del Sistema Orográfico denominado Eje Volcánico Transversal o Eje Neovolcánico.

Con respecto a la historia geológica, Mooser (1961) señala que la formación del Iztaccíhuatl y en general la del Eje Neovolcánico, se dió a consecuencia de una gran falla Transcontinental llamada Fractura Clarión o de Humboldt, la que se considera aún activa y que al parecer se manifestó en el Terciario Superior. Por su parte, Lorenzo (1959) opina que la historia geológica del Iztaccíhuatl se remonta a la edad del Oligoceno Superior-Mioceno a partir de cuya fecha se comenzó a formar el edificio volcánico. Posteriormente y durante el Plioceno Medio Superior, se reanudó la actividad

volcánica.

Schlaepfer (1968) comenta que: "la Sierra Nevada representa igualmente un macizo que ha alcanzado la altura y el desarrollo actual por la sobreposición de sistemas volcánicos sucesivos. En este macizo se unen los dos complejos de la Iztaccihuatl y Popocatepetl, los cuales se han ido desarrollando del Norte hacia el Sur, donde se encuentran unidades más recientes".

Refiriéndose Schlaepfer (op. cit.) a las unidades estratigráficas concretamente a la Formación Iztaccihuatl, indica que son rocas mesocráticas y porfídicas de color gris más o menos obscuro de composición dacítica a riodacítica, y al parecer, los derrames superiores son de una andesita rosada de hornblenda. También menciona que: "la Formación Iztaccihuatl está cubierta por lavas más recientes las que forman el "Pecho" del Volcán Iztaccihuatl y el cono actual del Volcán Popocatepetl, junto con los derrames que ocurrieron de este último hacia el Sureste, constituyendo la Riodacita Popocatepetl de Fries (1965), bajo cuyo nombre se comprenden aquí todos los productos del vulcanismo tardío en el vulcanismo de la Sierra Nevada".

Las características topográficas de la zona de estudio son semejantes a las que prevalecen en toda la Sierra Nevada, aunque de manera amplia podemos decir que esta región que tiene una exposición Este, ofrece una topografía que varía de plana a muy escarpada, con una pendiente media del 20 al 40%, presentando elevaciones considerables como el Cerro Ocotepec (con 3 820 m de altitud) y depresiones como la Barranca Cotzala que en algunas partes llega hasta los 200 m de profundidad, con numerosas cañadas

volcánica.

Schlaepfer (1968) comenta que: "la Sierra Nevada representa igualmente un macizo que ha alcanzado la altura y el desarrollo actual por la sobreposición de sistemas volcánicos sucesivos. En este macizo se unen los dos complejos de la Iztaccihuatl y Popocatepetl, los cuales se han ido desarrollando del Norte hacia el Sur, donde se encuentran unidades más recientes".

Refiriéndose Schlaepfer (op. cit.) a las unidades estratigráficas concretamente a la Formación Iztaccihuatl, indica que son rocas mesocráticas y porfídicas de color gris más o menos obscuro de composición dacítica a riodacítica, y al parecer, los derrames superiores son de una andesita rosada de hornblenda. También menciona que: "la Formación Iztaccihuatl está cubierta por lavas más recientes las que forman el "Pecho" del Volcán Iztaccihuatl y el cono actual del Volcán Popocatepetl, junto con los derrames que ocurrieron de este último hacia el Sureste, constituyendo la Riodacita Popocatepetl de Fries (1965), bajo cuyo nombre se comprenden aquí todos los productos del vulcanismo tardío en el vulcanismo de la Sierra Nevada".

Las características topográficas de la zona de estudio son semejantes a las que prevalecen en toda la Sierra Nevada, aunque de manera amplia podemos decir que esta región que tiene una exposición Este, ofrece una topografía que varía de plana a muy escarpada, con una pendiente media del 20 al 40%, presentando elevaciones considerables como el Cerro Ocotepec (con 3 820 m de altitud) y depresiones como la Barranca Cotzala que en algunas partes llega hasta los 200 m de profundidad, con numerosas cañadas

secundarias. Dichos accidentes topográficos tienen en general una orientación de Oeste a Este, observándose en su extenso recorrido pequeñas desviaciones y variadas exposiciones que guardan una influencia directa en la distribución de las diferentes asociaciones de especies vegetales (Cortés, 1966; May Nah, 1971, in: Boyás, 1978). Según Cortés, los suelos corresponden al grupo de los Andosoles y Húmico Alpinos, con horizontes de 0.0 a 1.40 m o más de profundidad de acuerdo a la altitud donde se encuentren. Su textura corresponde al tipo franco arenoso, mostrando diferentes colores conforme al grado de hidratación desde negros a café grisáceos y predominando la estructura granular fina de bloques subangulares finos. También se pueden localizar en algunos parajes escarpados o áreas de drenaje, suelos Coluvio Aluviales y Litosólicos, diferenciación que está dada por el relieve, la pendiente dominante y el tipo de vegetación.

Ahora bien, siguiendo el sistema climático de Köppen modificado por García (1973) para la República Mexicana, el clima pertenece al tipo C(w₂) (w)(b') ig, esto es: semifrío con verano fresco largo, el más húmedo de los subhúmedos, con lluvias en verano e isotermal, tipo Ganges. Como aspectos más sobresalientes de este clima en la zona de colecta y según el Departamento de Mejoramiento de Arboles Forestales (1969 y 1970), tenemos que la temperatura media anual es de 8.6°C, siendo los meses más cálidos marzo, abril, mayo y junio con (19.5° a 22°C) y los más fríos noviembre, diciembre y enero de (0° a -7.5°C). La precipitación pluvial total anual es del orden de los 1 193 mm, concentrándose de abril a octubre, y el promedio de la humedad relativa anual es de 58.6 %.

Entre los numerosos estudios que de manera general se han hecho acerca

de la vegetación de la Sierra Nevada, tenemos el de Beaman (1962) quien señala como límite altitudinal de la vegetación arbórea los 4 000 metros sobre el nivel del mar, tanto en el Popocátepetl como en el Iztaccíhuatl, considerando a Pinus hartwegii la especie de árbol dominante en éste límite. Posteriormente, Beaman (1965) realizó un análisis ecológico de la vegetación de las praderas alpina y subalpina, determinando que a los 4 300 m se encuentra la altitud superior de la pradera alpina, siendo Calamagrostis toluensis la especie dominante de la pradera alpina y Muhlenbergia quadridentata para la subalpina. Klink y Lauer (1973) determinaron para la región oriental del Iztaccíhuatl varios tipos ecológicos de vegetación: bosque de coníferas de alta montaña subhúmeda y semihúmeda, representada por Abies, Pinus, Cupressus, Alnus y Quercus entre los 2 700 y los 3 200 m; bosque de P. hartwegii desde 3 200 hasta 4 100 m de altitud con Abies religiosa en la parte baja y Juniperus monticola en la parte alta, por último el zacatonal desde 4 000 hasta 4 800 m representado por Festuca toluensis, Calamagrostis toluensis hasta 4 300 m y Filirida y Arenaria bryoides en las partes más altas.

De manera particular para el Campo Experimental "San Juan Tetla" se han realizado trabajos acerca de la vegetación, como el estudio fitoecológico de May Nah (1971) quien señala que debido a las diferencias altitudinales, climáticas y orográficas se forman las tres siguientes asociaciones vegetales (dependiendo de la especie dominante): a) Asociación de Pinus montezumae compuesta también por P. teocote, P. ayacahuite var. veitchii, P. hartwegii, Abies religiosa y Alnus firmifolia entre las altitudes que van de 2 900 a 3 400 m; b) Asociación de Pinus ayacahuite var. veitchii constituida además por P. lelophylla, P. teocote, P. montezumae y Abies religiosa en altitudes

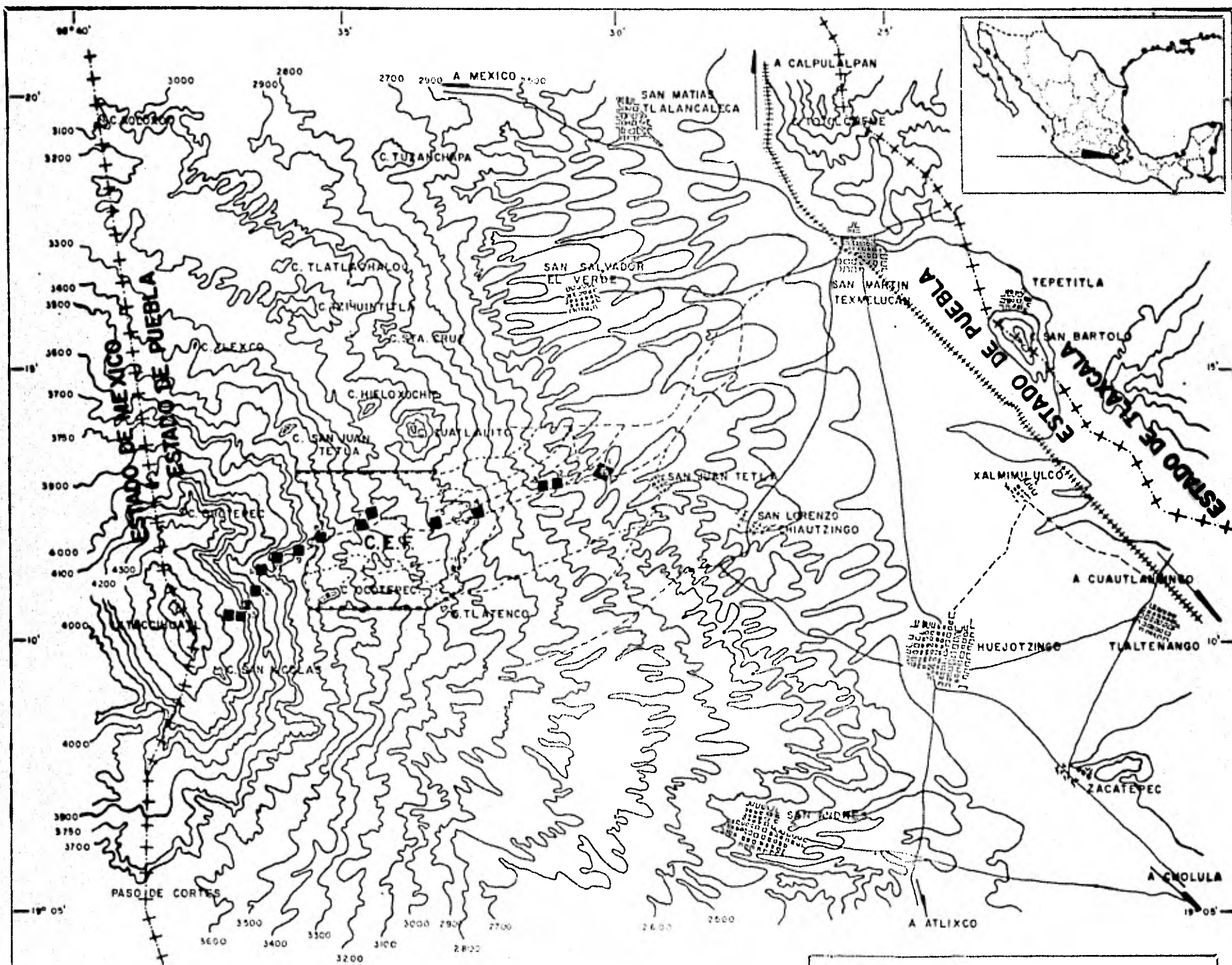
que van de los 2 750 a los 3 350 m, localizada principalmente en cañadas;

c) Asociación de Abies religiosa que conjuntamente con Pinus ayacahuite var. veitchii, P. montezumae, P. hartwegii, Alnus firmifolia y otras, se encuentra en altitudes de los 2 800 a los 3 600 m. Finalmente, Boyás (1978) describió tres tipos de vegetación y dos comunidades secundarias como sigue:

a) Bosque de Pino o Pinar en donde están representados los bosques de P. montezumae, P. ayacahuite var. veitchii y P. hartwegii; b) Bosque de Oyamel constituido por la especie arbórea dominante Abies religiosa; c) Zacatonal, vegetación que se encuentra restringida a las partes más planas o llanos y está formada por la asociación de gramíneas. Por otra parte, cita al Bosque Secundario de Aile representado por Alnus firmifolia y por último, considera también a los Matorrales Secundarios que son pequeños manchones de especies arbustivas localizadas principalmente en el Bosque de Pinus montezumae.

En cuanto a los recursos faunísticos se refiere, hay un gran número de estudios realizados para el Eje Neovolcánico, ya que esta zona está considerada de gran importancia desde el punto de vista biogeográfico. Entre los grupos de animales más estudiados están algunos artrópodos y vertebrados, destacando los estudios realizados por Barrera (1966 y 1968), Goldman y Moore (1946), Halffter (1964 y 1976), Rojas (1951), Traub (1950), Villa-Ramírez (1952) entre otros. Aunque concretamente para el Campo Experimental Forestal "San Juan Tetla", Islas (1968) hizo un estudio acerca de un descortezador Dendroctonus adjunctus Blfd. (Coleoptera: Scolytidae) insecto perjudicial de Pinus hartwegii; entre sus colectas encontró otros escolítidos de los géneros Dendroctonus, Hylurgops, Ips, Gnathotrichus y Xyleborus. Por otra parte, Aguilar (1977) realizó un estudio de las tuzas, y Santillán (1978) da una relación no solamente de la mastofauna, sino de

los vertebrados en general, observados y capturados en el área de estudio, cita siete especies de reptiles, cuatro especies de aves y veintitres especies de mamíferos entre los que se encuentran dos especies de insectívoros, dos de lagomorfos, doce de roedores, siete especies de carnívoros y una de artiodáctilos.



- 1,2,3..... ESTACIONES DE COLECTA
- ◆◆◆◆ LIMITE ESTATAL
- CAMINO PAVIMENTADO
- - - CAMINO TERRACERIA
- ARROYOS
- VIA FERREA
- C. CERRO
- 2200 CURVAS DE NIVEL A CADA 50m (original)
modificado a cada 100m

MAPA LOCALIZACION DE LAS 13 ESTACIONES DE COLECTA SELECCIONADAS PARA LOS TRAMPEOS PERIODICOS

Tomado de: HOJA 18 0(N)VI, DEPARTAMENTO CARTOGRAFICO MILITAR SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL (MODIFICADO)

ESC 1: 100 000

CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS

A) TRATAMIENTO DE LOS HUESPEDES

El material de ectoparásitos para nuestro estudio se obtuvo de 135 roedores, los que fueron colectados e identificados por el Biólogo Salvador Santillán Alarcón, quien también nos proporcionó valiosa información para la elaboración de este trabajo.

Se capturaron los ejemplares con diferentes tipos de trampas, cepos de acero y armas de fuego, realizando las colectas en diferentes altitudes que comprendieron desde los 2 500 hasta los 4 300 m, en el lapso comprendido de noviembre de 1973 a diciembre de 1974. Una vez capturados los hospederos, se colocaban en bolsas individuales de polietileno debidamente rotuladas, las cuales se guardaban en cajas con hielo seco para posteriormente trasladarlas al Laboratorio de Mastozoología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

B) TRATAMIENTO DE LOS ECTOPARASITOS

1) TECNICAS DE COLECTA

Una vez descongelado el huésped (no por mucho tiempo para evitar la caída del pelo), se sacó de la bolsa la que se revisó para prevenir se quedaran especímenes dentro, después se colocó al mamífero sobre un pliego de papel blanco donde al cepillarlo de la región anterior hacia la posterior y de la región dorsal a la ventral y viceversa, los ejemplares que caían al

papel se recogían con la ayuda de un pincel de cerdas finas.

Posteriormente, con mayor cuidado se examinó al huésped abriéndole el pelo para así secar los artrópodos con pincel, aguja o pinza de punta fina, dependiendo de la facilidad de manipulación y de la adherencia del parásito al roedor. En algunas ocasiones se cortó la piel para no dañar al parásito que se hallaba fijo⁹ fuertemente al huésped con sus estructuras adaptadas para ese modo de vida.

2) TECNICAS DE MONTAJE Y PRESERVACION

Los artrópodos colectados, se preservaron temporalmente en frascos entomológicos con alcohol etílico al 70%.

Se utilizaron dos técnicas de montaje, una para ácaros y otra para sifonápteros. Para los primeros, se hicieron los montajes en líquido de Hoyer (Hoffmann 1944; Baker y Wharton, 1952; Villa, 1966, y Krantz, 1975) y al parecer es uno de los medios con más éxito entre los acarólogos. A continuación se transcriben los componentes y las cantidades de líquido de Hoyer según Baker y Wharton (op. cit.)

Agua destilada	50 ml
Goma arábiga (cristales)	30 gr
Hidrato de cloral	200 gr
Glicerina	20 gr

En ocasiones cuando los especímenes presentaban mucha sangre del huésped, se dejaron macerar en NaOH al 5% durante 24 horas; como siguiente paso se lavaron en agua destilada para que posteriormente se montaran en el líquido según el número de ejemplares, tres dorsales y tres ventrales, cuando sólo hubo un ejemplar este se montó dorsalmente. Después de colocar el cubreobjeto a los especímenes, se dejaron las preparaciones sobre una placa metálica caliente para eliminar las burbujas, aclarar y extender las patas.

Sin embargo, este líquido presenta el inconveniente de que con el tiempo se deshidrata y cristaliza dañando la preparación; en ocasiones hasta se llegan a deshidratar los especímenes. Para evitarlo, las preparaciones deben sellarse. Por lo que se utilizó báisamo del Canadá y barniz para uñas, aunque ambas sustancias resultaron ineficaces. Johnston y Lindquist (1977) sugieren sellarlas con Glyptal Red Enamel 120, que es un cemento que al secarse se endurece y conserva en muy buenas condiciones al líquido de Hoyer y por ende los especímenes.

Ahora bien, la técnica utilizada para el montaje de los sifonápteros es semejante a la que señalan Barrera (1953a), Machado-Allison (1960), Méndez (1974) y Pérez (1976). El procedimiento que se utilizó fué el siguiente: después de sacar los ejemplares del alcohol se maceraron en NaOH al 5%, aproximadamente durante cinco días; se lavaron con agua corriente durante 30 minutos; posteriormente, se deshidrataron en ácido acético glacial durante 24 horas; se pasaron 24 horas más en aceite de clavo para aclarar a los especímenes y posteriormente montarlos en báisamo del Canadá; al igual que las preparaciones de ácaros, se dejaron en una placa caliente.

C) DETERMINACION DE LAS ESPECIES PARASITAS

Se considera que los ácaros mesostigmados presentan una serie de interesantes asociaciones con los roedores, además el número de especímenes y su variedad es mayor que la de otros artrópodos y aunque los ácaros se presentaron en una gran diversidad de especies, con base en lo anteriormente expuesto decidimos trabajar este grupo, encontrando principalmente especies de la familia Laelapidae.

En la identificación de los ácaros laelápidos se utilizaron claves publicadas por los especialistas del grupo, donde se localizaron principalmente las descripciones de las hembras por ser las que normalmente se colectan sobre los mamíferos pues en muchas especies, son las hembras las que parasitan al huésped, mientras que las larvas, ninfas y machos generalmente se encuentran en los nidos.

Las hembras se midieron, ya que dependiendo del tamaño de las placas y sedas, se separaron algunas especies. Las medidas se hicieron con un ocular micrométrico y objetivos 10X y 40X, sacando los promedios para 10 especímenes; cuando era menor el número disponible, las mediciones se hicieron con los ejemplares con que se contó. Se dan las medidas máximas, mínimas y los promedios de: longitudes y anchuras del cuerpo, placas y largo de algunas sedas.

Se utilizaron ejemplares de varias colecciones para su comparación, como la del Laboratorio de Acarología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, del Acarology Laboratory of

Ohio State University y del Department of Biology of Southwest Texas State University.

En cuanto a los sifonápteros, todos los ejemplares correspondieron a tres familias, Rhopalopsyllidae, Hystrichopsyllidae y Ceratophyllidae. Ahora bien, para la sistemática del grupo los especialistas se basan principalmente en los caracteres morfológicos del macho, de los cuales se midieron las longitudes de las tibias y de los segmentos tarsales. De la misma manera, se utilizaron las claves para su determinación y se compararon con ejemplares de la Colección Barrera de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el inciso de taxonomía se hizo el tratamiento diferente para ácaros y sifonápteros, siguiendo el criterio que establecen los especialistas de cada uno de los grupos.

En el texto se utiliza constantemente el símbolo (s/) para indicar sobre qué huésped fué encontrado el parásito.

CAPITULO V. RESULTADOS

Para el estudio que aquí presentamos revisamos 135 roedores, de los cuales damos a continuación el número de ejemplares y los nombres de las especies:

No. de Ejemplares	Huéspedes
20	<u>Sciurus aureogaster socialis</u>
20	<u>Tnomomys umbrinus vulcanius</u>
9	<u>Pappogeomys merriami merriami</u>
2	<u>Liomys irroratus torridus</u>
7	<u>Reithrodontomys megalotis saturatus</u>
2	<u>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</u>
24	<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>
13	<u>Peromyscus melanotis</u>
13	<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>
25	<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>

A) LISTA DE LOS ARTROPODOS ESTUDIADOS A NIVEL DE ESPECIE.

CLASE: ARACHNIDA

SUBCLASE: ACARI

ORDEN: PARASITIFORMES

SUBORDEN: MESOSTIGMATA

SUPERFAMILIA: DERMANYSSOIDEA

FAMILIA: LAELAPI DAE

SUBFAMILIA: LAELAPINAE

Androlaelaps (Eubrachyaelaps) circularis (Ewing, 1933)Androlaelaps (Eubrachyaelaps) debilis (Jameson, 1950)Androlaelaps (Eubrachyaelaps) martini (Jameson, 1951)Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheiti (Berlese, 1911)Androlaelaps (Haemolaelaps) geomys Strandtmann, 1949● Laelaps (Laelaps) kochi (Oudemans, 1936)

SUBFAMILIA: HAEMOGAMASINAE

Haemogamasus ambulans (Thorrel, 1872)

SUBFAMILIA: HIRSTIONYSSINAE

Hirstionyssus (Hirstionyssus) femoralis Allred, 1957Hirstionyssus (Hirstionyssus) longichelae Allred y
Beck, 1966Hirstionyssus (Hirstionyssus) utahensis Allred y
Beck, 1966Hirstionyssus (Hirstionyssus) galindoi Strandtmann y
Yunker, 1966Hirstionyssus (Hirstionyssus) martinezi Ramirez,
Bassols y Santillán, 1980.

CLASE: INSECTA

ORDEN: SIPHONAPTERA

FAMILIA: RHOPALOPSYLLIDAE

SUBFAMILIA: ROPHALOPSYLLINAE

Polygenis vazquezi Vargas, 1951

FAMILIA: HYSTRICHOPSYLLIDAE

SUBFAMILIA: HYSTRICOPSYLLINAE

Hystrichopsylla orophila Barrera, 1952

SUBFAMILIA: NEOPSYLLINAE

Strepsylla mina Traub, 1950

SUBFAMILIA: CTENOPHTHALMINAE

Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus Traub, 1950

FAMILIA: CERATOPHYLLIDAE

SUBFAMILIA: CERATOPHYLLINAE

Opisodasys robustus mexicanus Dampf, 1942Pleochaetis aetus Traub, 1950Pleochaetis aztecus Barrera, 1954Pleochaetis sibynus jordani Barrera, 1955

SUBFAMILIA: DACTYLOPSYLLINAE

Dactylopsylla sp.Foxella ignota (Baker, 1895)

B) TAXONOMIA

1) ACAROS

Suborden Mesostigmata Canestrini, 1891

Mesostigmata Canestrini 1891, Atti, Ist. Veneto, 38: 699-725; Baker y Wharton 1958, In: An Introduction To Acarology, p. 40; Johnston 1968, In: An Atlas of Acari, p. 1; Radovsky 1969, Acarologia, 11(3):450; Bassols 1975, Tesis Doctoral, Esc. Nac. Cienc. Biol. IPN, 341 pp.; Hughs 1976, In: The Mites of Stored Food and House, 277-372 pp.

Gamasida Krantz 1978, In: A Manual of Acarology, 115-210 pp.

DIAGNOSIS. Los Mesostigmata son un grupo de ácaros con gran diversidad de habitats, aunque la mayoría son depredadores de vida libre; encontrándose también, muchas especies ectoparásitas de vertebrados. Según Krantz (1978) las principales características para separarlos son las siguientes:

1. Un par de estigmas lateroventrales o laterodorsales al nivel de las coxas II-IV generalmente, asociados con peritremas alargados en los estados postlarvales. Los peritremas pueden estar reducidos o ausentes en ciertas familias (Rhinonyssidae). Sin ocelos.

2. Apotele del pedipalpo con dos o tres ramas, el cual puede mostrar considerables variaciones en algunas especies parásitas, puede estar ausente en ciertos parásitos obligados.

3. Un par de cornículos en forma de cuernos en la terminación del hipostoma, generalmente bien esclerosados y ocasionalmente dentados o furcados. Tres pares de sedas insertadas en el hipostoma, pueden formar un triángulo o una línea recta, dos pares presentes en ciertas formas parásitas.

4. Un par de lirifisuras propodosomales anteromediales, generalmente discernibles. También se encuentran otros poros característicos y aberturas glandulares dorsalmente en muchas familias.

5. Tritosterno con una, dos o tres lacinias.

6. El epistoma se proyecta anterodorsalmente, es simple o muy

ornamentado. El labro puede estar bien desarrollado, pero no es raduliforme.

7. En muchas especies se presenta una seda simple en la base del dedo fijo del quelíceros, frecuentemente corto y ancho. Sobre el dedo fijo se puede presentar una lirifisura antiaxial o paraxial, o, un pelo dental.

8. Hembra con la abertura genital transversa y cubierta por una, tres o cuatro placas. La abertura genital del macho está cubierta por dos valvas. Las valvas anales generalmente sin sedas, raramente con un par. Ver figura 1.

Superfamilia Dermanysoidea Kolenati, 1859

Dermanyssidae Kolenati, 1859, S. B. Akad. Wiss. Wien., 35:172.

Laelapoidea Radovsky, 1967, Univ. Calif. Publ. Ent., 46:3.

Dermanysoidea Radovsky, 1969, Acarologia, tXI, fasc, 3:450; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN., pág. 250.

Parasitoidea Krantz, 1970, In: A Manual of Acarology: 70

Gamasoidea Krantz, 1978, In: A Manual of Acarology, p. 131.

DIAGNOSIS. Placa esternal de la hembra normalmente desarrollada, reducida o ausente; sedas esternales generalmente presentes; seda metasternal presente o ausente. Placa dorsal entera, dividida o en varios fragmentos, algunas veces muy reducida. Quetotaxia de las patas altamente variable excepto en las formas de vida libre; tibia I típicamente con seis sedas dorsales (cuatro o cinco en ciertos parásitos obligados); gúnea IV siempre con dos sedas proximales y con una o ninguna seda pv (posteroventral); apotele

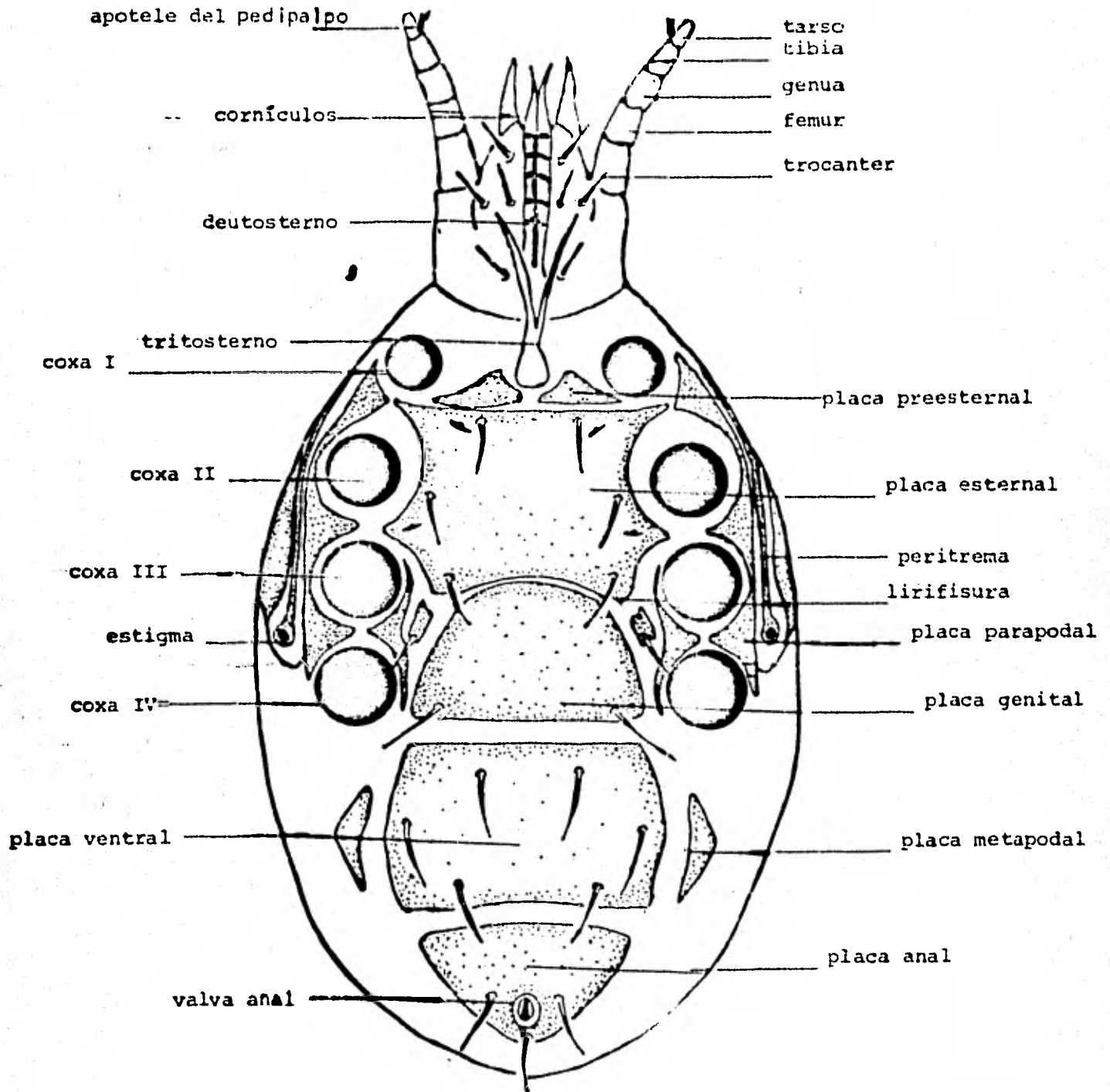


Figura 1. Acaro mesostigmado, región ventral (tomado de Krantz, 1978).

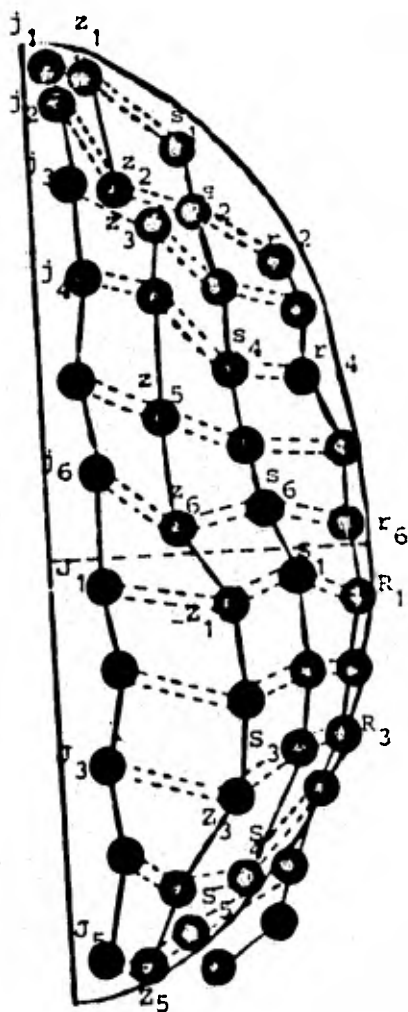


Figura 2. Quetotaxia de la placa dorsal (Tomado de Krantz, 1978).

del palpo con dos ramas (raramente tres). La abertura genital del macho es anterior; aristas del espermadáctilo externamente sobre el dígito móvil, distalmente libre. Hembra podosperma. Larvas sin placa genital; ninfa con la placa genital ancha, delgada o representada por una serie de escutelos mesonotal, placa entera con cuatro a ocho pares de sedas ($S_4 - S_5$ cada una insertada sobre la placa en el tegumento libre adyacente, donde la placa se reduce); placa dorsal de la deutoninfa entera y generalmente con una incisión, o conservando posteriormente un elemento pigidal pequeño el cual está separado. Ver figuras 1 y 2.

Familia Laelapidae Berlese, 1892

Laelapidae Berlese, 1892, *Acari, Myr. Scorp, Itai. Ordo Mesostigmata*: 30;
 Baker y Wharton, 1952, In: *An Introduction to Acarology*: 91 (en parte);
 Wenzel y Tipton, 1966, In: *Ect. of Panama*. p. 698.
Dermanyssidae Kolenati 1859, *S. B. Akad. Wiss. Wien.*, 35:172; Baker y
 Wharton, 1952, In: *An Introduction to Acarology*: 83 (en parte); Evans y
 Till 1966, *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.* 14(5):109-370; Hughs, 1973,
In: *The Mites of Stored Food and Houses*, p. 286.
Laelapidae Krantz, 1970, In: *A Manual of Acarology*: 71; Bassols, 1975,
Tesis Doctoral, IPN. pág. 43; Krantz 1978, In: *A Manual of Acarology*; p.
 132.

DIAGNOSIS. Con nueve subfamilias; de vida libre o parásitos, Se incluyen formas que muestran esclerosamiento extensivo e hipertriquia

del opistosoma (Oloaelaps o Haemogamasus), hipotriquia en la placa dorsal.

En este trabajo se estudian representantes de tres subfamilias: Laelapinae, Haemogamasinae e Hirstionyssinae.

Subfamilia Laelapinae Berlese, 1892

Laelaptidae Berlese, 1892, Acari, Myr, Scorp. Ital. Ordo Mesostigmata: 30
Laelaptidae Tragardh, 1904, Fauna Artica, 4(1):3-78; Baker y Wharton 1958,
In: Introduction to Acarology, p. 95; Tipton, 1960, Univ. Calif. Publ. Ent.
16(6):236; Wenzel y Tipton, 1966, In: Ect. of Panama, p. 698.

Laelapinae Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool., 13:
124; Radovsky 1969, Acarologia, t. XI, fasc. 3:455; Bassols, 1975, Tesis
Doctoral, IPN. pág. 45; Krantz, 1978, In: A Manual of Acarology, p.
132.

Género Tipo: Laelaps Koch, 1836.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) dá las siguientes características para
la subfamilia:

"Acaros robustos, bien esclerosados, ovoides. Quelcicos quelados,

dentados; pelo dental en forma de seda o inflado; con proceso artrodial y seda dorsal. Tecto más o menos membranoso, transparente, sin ornamentación en el margen anterior. Apotele del palpo de dos ramas. Deutosterno con dos a ocho dientes en cada fila. Quelíceros del macho con espermadáctilo grande, con surco, a veces fusionado al dedo móvil; del dedo fijo es más reducido y sin dientes. Placa dorsal única, redondeada en su extremo posterior. Placa esternal con tres pares de sedas y dos pares de poros. Sedas metasternales libres o en pequeñas plaquitas. Placa genital de la hembra generalmente ensanchada después de la coxa IV y separada de la placa anal, excepto en Tur uniscutatus en que se han fusionado; con uno a seis pares de sedas. Machos con placa holoventral; con orificio presternal. Placa anal con tres sedas características y con el área aciculada conspicua. Hipertriquia más o menos marcada en la región opistosomática. Placas metapodiales pequeñas. Peritrenas que se extienden hasta la mitad de la coxa I, excepto en Cavilaelaps. Placas peritremales generalmente libres en su terminación posterior. Cuando menos un par de coxas tienen sedas con espinas o espolones. Fémur y gúnea I generalmente con sedas grandes".

Radovsky (1969) considera 24 géneros para esta subfamilia, mientras que Krantz (1978) reduce el número de géneros, cercano a 15. Por otra parte, Bassols (1975) encuentra cuatro géneros para México y nosotros colectamos dos géneros Androlaelaps y Laelaps en la zona de estudio.

Género Androlaelaps Berlese, 1903

Androlaelaps Berlese, 1903, Zool. Anz., 27:14; Evans y Till 1966, Bull.

Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool. Ser., 13:150; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN, pág. 47.

Haemolaelaps Berlese, 1910, Redia, 6:216

Atricholaelaps Ewing, 1929, Manual of External Parasites: 186.

Eubrachylaelaps Ewing, 1929, ibid.

Ischnolaelaps Fonseca, 1936, Mem. Inst. Butantan S. Paulo, 10:19.

Cyclolaelaps Ewing, 1933, Proc. U.S. nat. Mus., 82:5.

Turkiella Zumpt y Till, 1953, An. Ins. Med. Trop. Lisboa, 10:215.

Zygotaelaps Tipton, 1957, J. Parasit., 43:367.

Especie Tipo: Laelaps (Iphis) hermaphrodita Berlese, 1887.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) anota las siguientes características para el género:

"Laelapinae de regular tamaño, de cuerpo ovoideo. Quelíceros quelado-dentados y bien esclerosados; dedo móvil bidentado, generalmente; dedo fijo con pelo dental cuya forma varía en las diferentes especies; con proceso artrodial. Quelíceros del macho con espermadáctilo que puede ser relativamente corto y recto o largo y doblado. Tecto membranoso; borde anterior sencillo, sin ornamentación. Surco deutosternal con seis filas de dientes, de uno a seis dientes cada una. Apotele del pedipalpo con dos ramas. Placa esternal generalmente más ancha que larga, con dos pares de poros y tres pares de sedas. Placa genital de forma y tamaño variable pero generalmente pequeña; sólo con el par de sedas genitales y con un dibujo lineal o reticulado cuando menos en la porción posterior. Placas metapodiales pequeñas. Placa anal ovoide o triangular. Machos con placa holoventral generalmente; algunas especies con placa esternogenital separada de la anal. Peritremes hasta lo

base de la coxa I. Las sedas del cuerpo pueden ser simples o barbadadas. La pata II es generalmente más robusta que las otras; pero en el subgénero Androlaelaps este carácter está más pronunciado. En este género, también, una de las sedas ventrales del fémur II está modificada en forma de espolón".

Bassols (supra cit.) encuentra 12 especies para México. En el área de estudio se colectaron cinco especies, tres del subgénero Eubrachylaelaps y dos del subgénero Haemolaelaps.

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis (Ewing, 1933).

TIPO. U.S. National Museum.

Cyclolaelaps circularis Ewing, 1933, Proc. U. S. Nat. Mus., 82:6

Eubrachylaelaps circularis Jameson, 1950, Jour. Parasitol., 36(1):62; Furman, 1955, Ann. Ent. Soc. Amer., 48(1-2):56; Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser., 81(1):38; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):5.

Eubrachylaelaps jamesoni Furman, 1955, Ann. Ent. Soc. Amer., 48(1-2):52; Tipton, Altman y Keenan, 1966, Ect. of Panama: 26.

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis Bassols, 1981, An. Esc. Nac. Cienc. biol. Mex., 4(1-4):12.

DIAGNOSIS. Especie pequeña; forma circular; placa dorsal con las sedas centrales de 23-32 u, sedas del margen posterior robustas y barbadadas; placa esternal dos veces más ancha que larga; placa anal triangular con el borde anterior ligeramente recto. Ver fotografía 1.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros dentados; pelo dental como seda, adelgazado distalmente.

Región Dorsal. Forma circular; la placa dorsal abarca aproximadamente las dos terceras partes del idiosoma, ligeramente truncada en el margen posterior; aproximadamente 40 pares de sedas, las centrales más pequeñas que las del margen y las del tegumento libre, sedas posteriores largas y robustas.

Región Ventral. Placa esternal dos veces más ancha que larga; sedas esternales 1 más delgadas que las otras sedas de la placa. Placa genital pequeña; con un par de sedas. Sedas del tegumento libre grandes, las posteriores barbadas. Placa anal triangular; seda postanal más fuerte que las adanales; margen anterior ligeramente recto.

Patas. Robustas; coxa III con una espina posterior.

Medidas. Longitud total 584-636 μ , media 604 μ ; anchura total 348-424 μ , media 385 μ . Placa dorsal 518-575 μ , media 552 μ ; anchura 320-386 μ , media 352 μ . Longitud de las sedas dorsales centrales 23-32 μ , media 28 μ .

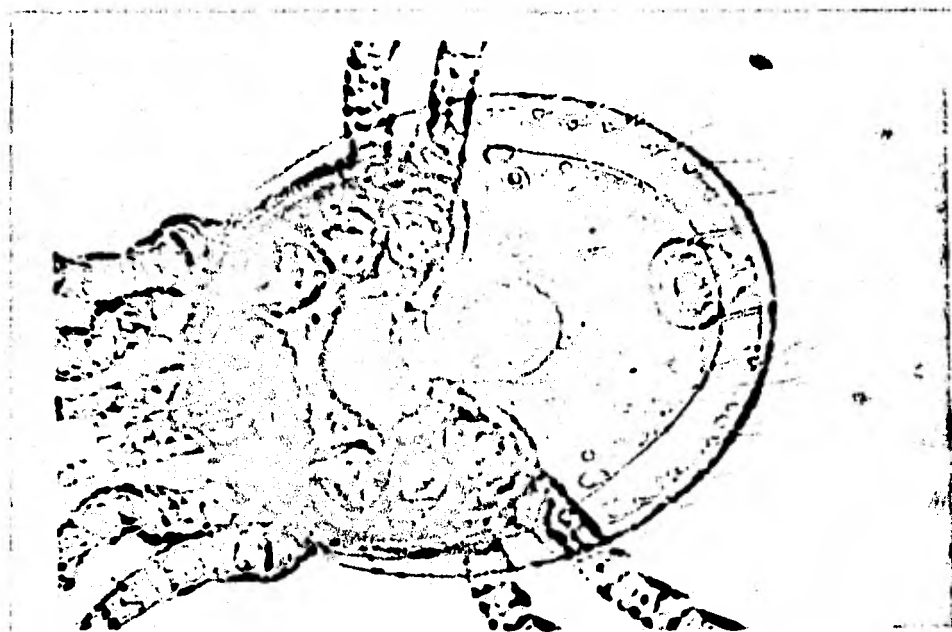
LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Furman (1955) la cita como E. circularis S/ Peromyscus boylei levipes y P. oaxacensis de CHIAPAS y Peromyscus sp., y Neotomodon sp., del DISTRITO FEDERAL. También describe a Eubrachiaelaps jamesoni, sinónimo según Bassols

(1981), S/Peromyscus mexicanus de Tuxtla Gutiérrez, CHIAPAS. Bassols (op. cit.) la encuentra S/ Baiomys taylori, Microtus sp., Peromyscus maniculatus, P. melanotis, Bassariscus astutus, Liomys irroratus jalisciencis de JALISCO; Onychomys torridus canus de SAN LUIS POTOSI; Peromyscus difficilis, P. hyllocetes, P. melanotis y P. truei gratus del DISTRITO FEDERAL; P. megalops aceretus y Spermophilus variegatus variegatus de GUERRERO; Peromyscus mexicanus, P. zarhynchus y Reithrodontomys sumichrasti sumichrasti de OAXACA; Peromyscus sp., de VERACRUZ y "roedores no clasificados" de YUCATAN.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Ewing (1933), hace la descripción de la especie colectada S/Peromyscus truei de Salinas, UTAH. Jameson (1950) la encuentra S/Peromyscus truei y P. hyllocetes, no dá localidades exactas. Furman (1955) la encuentra S/Peromyscus sp. de ARIZONA; P. boylii, P. californicus y P. maniculatus de CALIFORNIA. Allred y Beck (1966) la citan S/Neotoma mexicana de COLORADO Peromyscus truei de NEVADA y S/Peromyscus crinitus, P. eremicus, Neotoma lepida, Sylvilagus audoboni, Perognathus parvus, P. longimembris y Lepus californicus de UTAH, todas ellas de los E.E.U.U. De Guatemala, Bassols (1981) la cita por primera vez S/Peromyscus sp., de BAJA VERAPAX y Peromyscus mexicanus de ANTIGUA. De Costa Rica, también como la cita anterior, es un nuevo registro de Bassols (loc. cit.) S/Peromyscus sp., de CERRO DE LA MUERTE.



Fotografías 1 y 2. Androlaelaps (E.) circularis ♀, región ventral 1;

Androlaelaps (E.) debilis ♀, región dorsal 2.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Reithrodontomys megalotis saturatus</u>	3 300
<u>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</u>	3 000
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	3 400, 3 600, 3700 y 4 000
<u>Peromyscus melanotis</u>	3 900 y 4 000
<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>	3 300 y 3 900
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 000, 3 600 y 3 900

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) debilis (Jameson, 1950)

TIPO. U. S. National Museum.

Eubrachylaelaps debilis Jameson, 1950, Jour. Parasitol., 36(1): 64; Furman, 1955, Ann. Ent. Soc. Amer., 48(1-2):58; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):6

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) debilis Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex. 24(1-4):12.

DIAGNOSIS. Especie menos quitinizada que las otras dos del subgénero; pelo dental como seda; banda oscura sobre el margen anterior de la placa dorsal; placa esternal 2.8 veces más ancha que larga; margen posterior cóncavo; placa genital pequeña. Ver fotografías 2 y 3 .

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros dentados; pelo dental como seda.

Región Dorsal. Idiosoma circular. Placa dorsal grande; margen anterior con una banda oscura que recorre el margen hasta la mitad de la placa; sedas pequeñas en contraste con las del tegumento libre; dos poros grandes en el tercio anterior.

Región Ventral. Placa esternal 2.8 veces más ancha que larga; margen anterior ligeramente convexo; sedas esternales 1 fuera o sobre el margen anterior; el margen posterior cóncavo casi al nivel de las sedas esternales. Placa genital pequeña y poco esclerosada. Placa anal grande y triangular con el margen anterior ligeramente cóncavo.

Patas. Normales; al igual que sus sedas.

Medidas. Longitud total 655-735 μ , media 700 μ ; anchura total 386-433 μ , media 405 μ . Longitud placa dorsal 603-650 μ , media 630 μ ; anchura placa dorsal 358-475 μ , media 383 μ ; longitud sedas centrales 16-23 μ , media 17 μ .

Macho. Desconocido.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Furman (1955) la encontró S/ Peromyscus sp., en el DISTRITO FEDERAL y MICHOACAN; S /Nucifraga columbiana de NUEVO LEON y especifica que esta

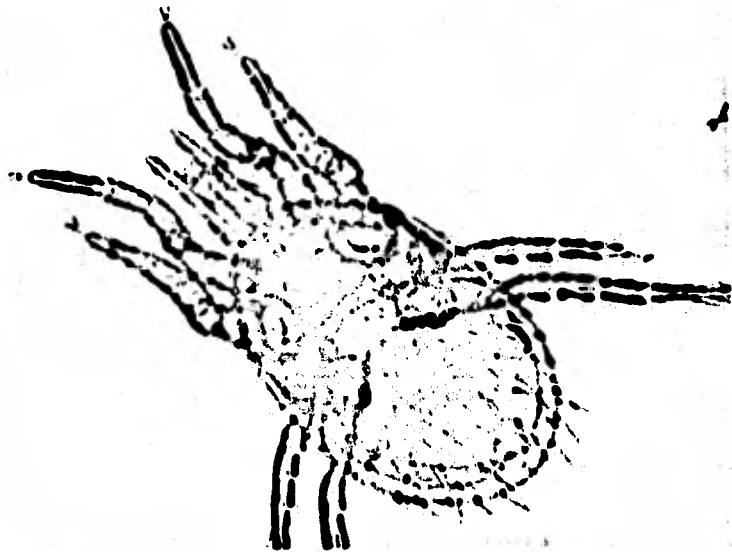
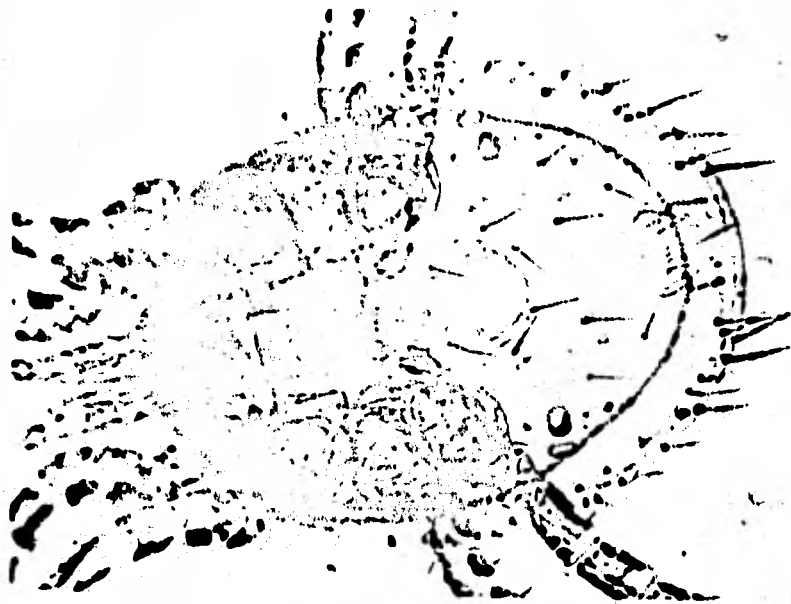
Última colecta fué accidental. Bassois (1981) la cita S/ Baicomys taylori, Peromyscus maniculatus, P. melanotis y Peromyscus sp. de MEXICO.

LOCALIDAD Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

En los Estados Unidos Jameson (1950) la describió de Peromyscus maniculatus de Plumas Co. CALIFORNIA; Allred y Beck (1966) la citan S/ Microtus longicaudus en CALIFORNIA; Peromyscus crinitus de NEVADA y P. maniculatus, P. crinitus, P. eremicus, P. truei, Reithrodontomys megalotis, Microtus longicaudus y Corinorhinus rafinesquii de UTAH, en esta cita señalan los autores la estrecha asociación que presenta esta especie con Androlaelaps (E) circularis. Whitaker y Wilson (1974) además de dar las localidades y los huéspedes antes mencionados, añaden a Antrozous pallidus y Plecotus townsendii de GREGON y ARIZONA.

DATOS DE COLECTA.

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Reithrodontomys megalotis saturatus</u>	3 000
<u>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</u>	3 000
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	3 600, 3 700, 3 900 y 4 000
<u>Peromyscus melanotis</u>	4 000
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 000 y 3 900



Fotografías 3 y 4. Androlaelaps (E.) debilis ♀, región ventral 3;
Androlaelaps (H.) fahrenheitzi ♀, región dorsal 4.

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) martini (Jameson, 1951)

TIPO. U. S. National Museum.

Eubrachylaelaps martini Jameson, 1951, Jour. Parasitol., 37(6):556; Furman, 1955, Ann. Ent. Soc. Amer., 48(1-2):58.

Androlaelaps (Eubrachylaelaps) martini Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex., 24(1-4):14.

DIAGNOSIS. Especie de mayor tamaño que las otras dos del subgénero encontradas aquí; pelo dental ligeramente curvado, expandiéndose distalmente; placa dorsal grande; sedas posteriores ventrales y dorsales largas y sinuosas; sedas dorsales centrales pequeñas, aproximadamente de 9 u; placa esternal rectangular, dos veces más ancha que larga. Ver figuras 3 y 4.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros con dos dientes en el dedo fijo y cuatro en el dedo móvil; pelo dental ligeramente curvado y expandido distalmente.

Región Dorsal. Placa dorsal circular, grande, abarca casi la totalidad del idiosoma; aproximadamente 40 sedas, las del margen posterior largas y sinuosas como las del tegumento libre.

Región Ventral. Placa esternal rectangular, dos veces más ancha que larga, con los márgenes anterior y posterior casi rectos. Placa genital de tamaño medio; sedas del opistosoma largas y sinuosas. Placa anal pequeña, más larga que ancha; con la seda postanal dos veces más larga que las

adanales.

Patas. Normales.

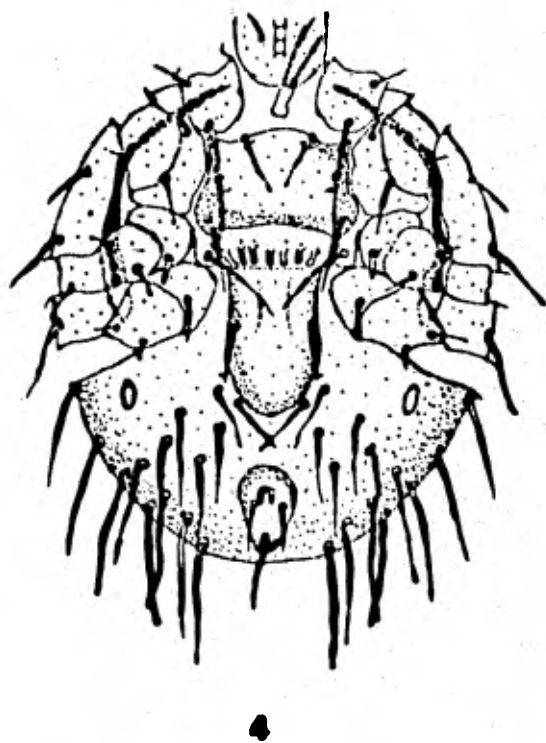
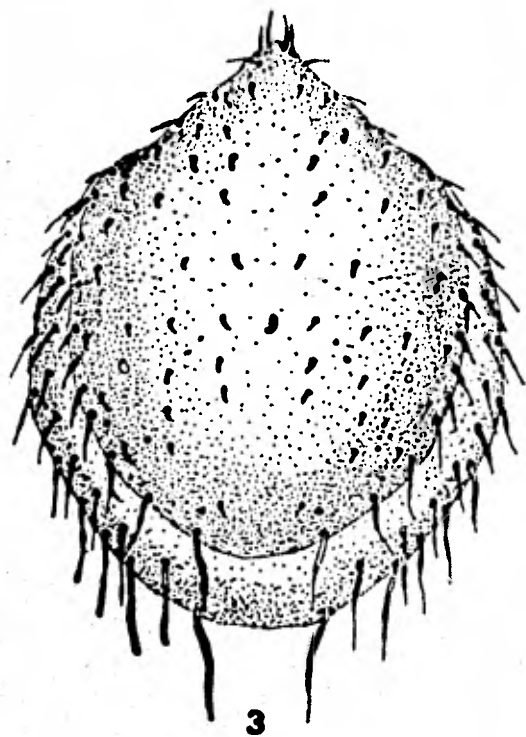
Medidas. Longitud total 745 u; anchura total 424 u. Longitud placa dorsal 707 u; anchura placa dorsal 405 u. Longitud de las sedas dorsales centrales 9 u.

Macho. Desconocido.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Jameson (1951) hace la descripción de la especie con especímenes colectados S/ Neotomodon alstoni del Ajusco, MEXICO; y cita paratipos S/ Peromyscus hylocetes de MICHGOACAN. Furman (1955) menciona una localidad cercana y sobre la misma especie huésped que el ejemplar tipo. Bassols (1981) menciona las siguientes localidades y huéspedes: S/ Neotomodon alstoni y Peromyscus maniculatus del DISTRITO FEDERAL; Neotomodon alstoni, Sorex sp. y Peromyscus sp., de MEXICO; Baiomys musculus de MORELOS y S/ Neotomodon alstoni perotensis de VERACRUZ.

Esta especie sólo se ha citado de México.



Figuras 3 y 4. Androlaelaps (Eubrachylaelaps) martini ♀, región dorsal 3; región ventral 4. (redibujadas de Bassols, 1975).

DATOS DE COLECTA.

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>	4 000

Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheiti (Berlese, 1911)

TIPO. Se desconoce su ubicación.

Laelaps (Haemolaelaps) fahrenheiti Berlese, 1911, Redia, 7:432.

Liponyssus setiger Ewing, 1920, Ent. News, 31:290.

Laelaps glasgowi Ewing, 1925, Proc. Ent. Soc. Wash., 27:6.

Laelaps californicus Ewing, 1925, Proc. Ent. Soc. Wash., 27:6.

Laelaps virginianus Ewing, 1925, Proc. Ent. Soc. Wash., 27:6.

Hypoaspis microti Oudemans, 1926, Ent. Ber., 7:101; Bregetova, 1952, Zool. Zh., 31:867.

Haemolaelaps mohrae Oudemans, 1928, Ent. Ber., 7:374.

Haemolaelaps cricetophilus Vitzhum, 1930, Zool. JB. Jena. Abt. Syst., 60:417.

Laelaps stegemani Hefley, 1935, J. Kansas Ent.Soc., 8:22.

Ischnolaelaps rhabdomys Radford, 1939, Parasitol., 31:249.

Haemolaelaps scalopi Keegan, 1946, Trans. Amer. Micr. Soc., 65:71.

Atricholaelaps signodoni Strandtmann, 1946, J. Parasit., 32:164.

Atricholaelaps strandtmanni Fox, 1947, Ann. Ent. Soc. Amer., 40:580.

Haemolaelaps glasgowi Strandtmann, 1949, J. Parasitol., 35:343; Zumpt y Till, 1956, Z. Parasitenk., 17:282; Furman y Tipton, 1961, Mem. Soc. Cien.

- Nat. La Salle, 21(6):184; Tipton, Altman y Keenan, 1966, Ect. of Panama: 33.
- Hypoaspis (Haemolaelaps) eos Zumpt y Petterson, 1950, J. Ent. Soc. S. Afr., 14:79.
- Androlaelaps glasgowi Till, 1963, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), 10(1):40.
- Androlaelaps fahrenheitzi Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), 14(5):156; Furman, 1972, Ect. of Venezuela: 50; Timm, 1972, Acarol., 14(1):19; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):4.
- Haemolaelaps fahrenheitzi Daniel, 1970, Act. Sc. Nat. Brno., 4(2):30.
- Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheitzi Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex., 24(1-4):16.

DIAGNOSIS. Especie de menor tamaño que la otra del subgénero aquí encontrada; pelo dental ensanchado basalmente y recurvado distalmente; placa esternal cuadrangular, más ancha que larga; placa genital pequeña para el género; placa anal triangular, casi tan larga como ancha. Ver fotografías 4 y 5.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros quelados, dentados; dedo móvil más grande; ambos con dos dientes y doblados en el ápice; pelo dental ensanchado en la mitad basal y recurvado en el último tercio distal; proceso artrodial grande, bien visible, los filamentos subiguales. Surco deutosternal de seis hileras con tres a cinco dientes cada una.

Región Dorsal. Placa dorsal grande, ovalada, reticulada; sedas de la serie media pequeñas, las marginales largas; aproximadamente 36 pares y uno o dos impares.

Región Ventral. Área preesternal bien esclerosada y reticulada. Placa esternal cuadrangular; más ancha que larga; ángulos anteriores largos y agudos; márgenes anterior y posterior cóncavos. Las sedas metasternales nacen libres. Placa genital pequeña para el género. Tres pares de placas metapodiales. Placa anal triangular; casi tan larga como ancha y con el margen anterior recto. Siete pares de sedas en la región libre de opistosoma, las posteriores barbadas.

Medidas. Longitud total 660-745 μ , media 681 μ ; anchura total 367-415 μ , media 382 μ . Longitud de la placa dorsal 603-669 μ , media 635 μ ; anchura de la placa dorsal 330-377 μ , media 352 μ .

LOCALIDAD Y HUESPEDES EN MEXICO.

Bassols (1981) la cita por primera vez para este país, anotando gran número de huéspedes y localidades:

S/ Baiomys musculus y Rattus rattus de MORELOS; Baiomys taylori, Liomys irroratus, Microtus m. mexicanus, Microtus sp., Neotomodon alstoni, Neotomodon a. perotensis, Pappogeomys merriami merriami, Peromyscus maniculatus, P. melanotis, Peromyscus sp., Rattus rattus, Sorex saussurei del ESTADO DE MEXICO; Carollia subrufa, Liomys pictus veraecrucis, Neotomodon a. perotensis, Peromyscus leucopus mesomelas, Peromyscus sp. y Spermophilus sp., de VERACRUZ; Dipodomys ordii, Microtus m. mexicanus, Peromyscus melanophrys y P. truei de HIDALGO; Dipodomys sp. y Onychomys sp., de SONORA; Liomys irroratus jalisciencis de JALISCO; Liomys pictus isthmicus, Microtus m. fulviventris, Peromyscus boylii evides, P. truei zapotecae y Reithrodontomys sumichrasti

Luteolus de OAXACA; Liomys salvini y Peromyscus zarhinchus de CHIAPAS; Microtus mexicanus, Microtus m. mexicanus, Neotomodon a. alstoni, Peromyscus difficilis, P. melanotis, Peromyscus sp., Reithrodontomys sp. y Thomomys umbrinus del DISTRITO FEDERAL; Orizomys palustris aztecus, Peromyscus megalops auritus de GUERRERO. Bassols, Méndez, Quintero y Hoffmann (1977) solamente la encontraron S/ Liomys sp., de MICHOACAN.

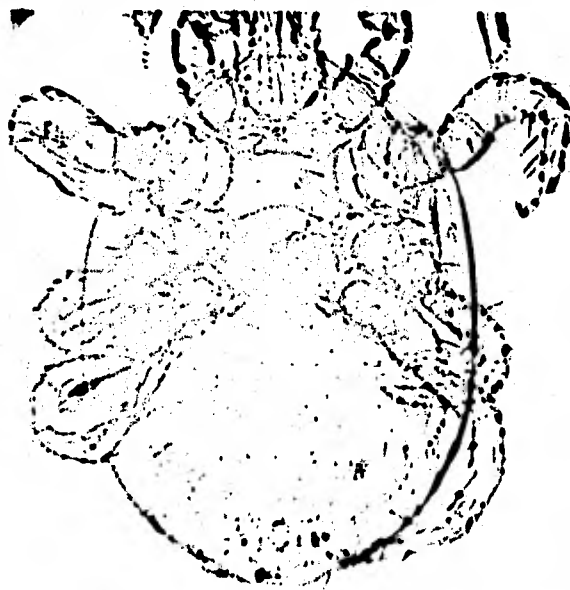
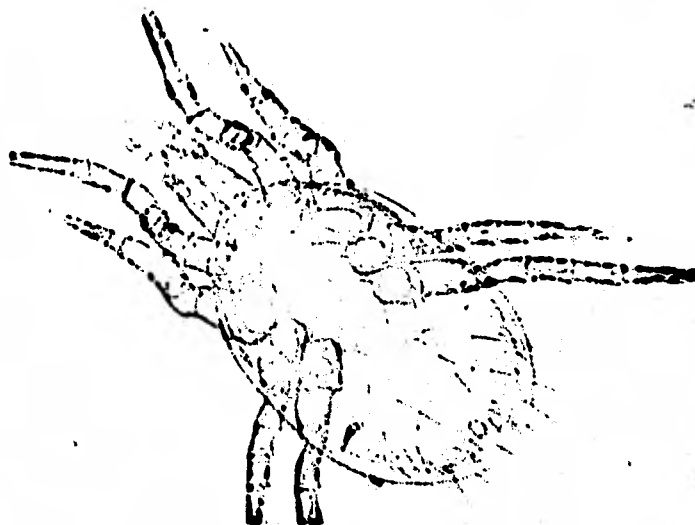
LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Bassols (1981) coincide con otros autores en que esta especie es cosmopolita y eurixena; y en que en los estudios acerca de ectoparásitos de mamíferos terrestres es, de las especies que más se citan.

Con base en lo anterior, no se anotan aquí, las localidades y los huéspedes fuera de México.

DATOS DE COLECTA.

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Sciurus aureogaster socialis</u>	2 600
<u>Liomys irroratus torridus</u>	2 600
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	2 600, 3 600, 3 700 y 4 000
<u>Peromyscus melanotis</u>	2 600
<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>	3 100 y 4 000
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 900 y 4 100



Fotografías 5 y 6. Androlaelaps (H.) fahrenheitzi ♀, región ventral 5;

Androlaelaps (H.) geomys ♀.

Androlaelaps (Haemolaelaps) geomys Strandtmann, 1949

TIPO. U. S. National Museum.

Haemolaelaps geomys Strandtmann, 1949, Jour. Parasitol., 35(3):339; Howards y Childs, 1959, Hilgardia, 29(7):338; Miller y Ward, 1960, Am. Midl. Natur., 64(2):384; Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser., 8(1):41; Whitaker y Wilson, 1974, Am. Midl. Natur., 91(1):5.

Androlaelaps (Haemolaelaps) geomys Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cien. biol., Mex. 24(1-4):19.

DIAGNOSIS. Especie de talla grande; forma ovalada, cornículos internos con proyecciones delgadas formando un mechón largo; placa dorsal grande, abarca más de las dos terceras partes del cuerpo; placa esternal más ancha que larga. Ver fotografías 6 y 7.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelcero con el pelo dental grande, ensanchado en la mitad basal y la mitad distal doblada, larga y delgada. Cornículos internos con proyecciones delgadas que forman un mechón largo.

Región Dorsal. De forma ovalada. Placa dorsal grande, abarca más de las dos terceras partes del cuerpo; 36 pares de sedas de tamaño medio, algunas impares.

Región Ventral. Placa esternal más ancha que larga; margen anterior recto y el posterior cóncavo. Placa genital mediana. Placa anal triangular

con el margen anterior cóncavo.

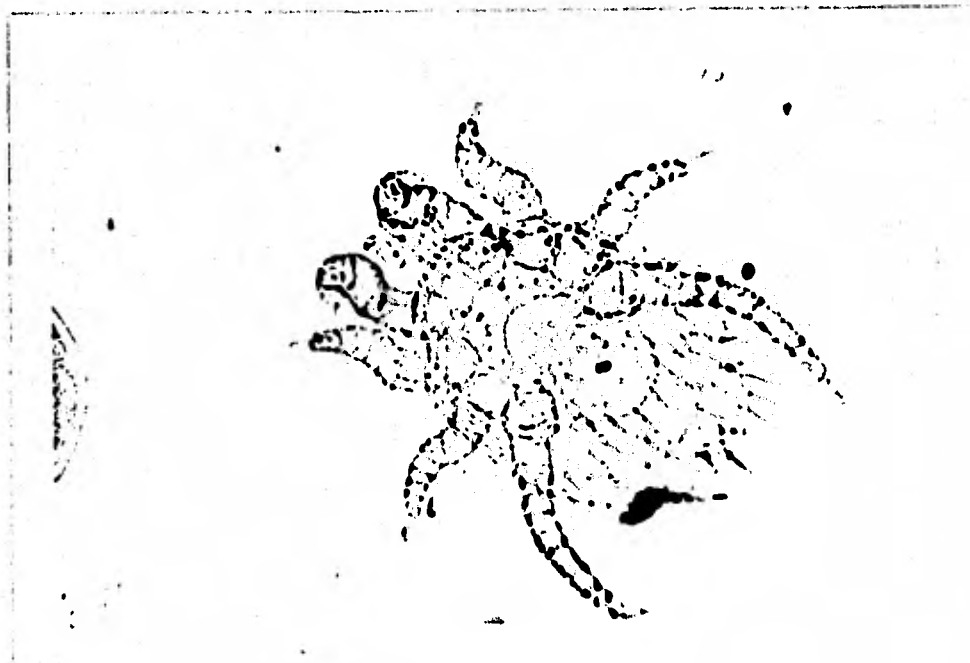
Medidas. Longitud total 669-858 μ , media 788 μ ; anchura total 377-499 μ , media 424 μ . Longitud placa dorsal 627-782 μ , media 708 μ ; anchura de la placa dorsal 377-452 μ , media 397 μ .

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Bassols (1981) la menciona por vez primera para este país S/ Pappogeomys merriami merriami, en el ESTADO DE MEXICO.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

En Estados Unidos, Strandtmann (1949) describió la especie de ejemplares colectados S/ Geomys sp., de Brook Co., GEORGIA. La encontró también S/ Thomomys bottae, T. bulbivorus, Geomys tuza, G. floridanus, G. cumberlandicus, G. bursarius, G. lutescens, G. personatus y Cratogeomys castanops de FLORIDA, GEORGIA, TEXAS, NEBRASKA, ILLINOIS, OREGON y CALIFORNIA. También colectó S/ Peromyscus y Nectoma pero consideró que pudieron ser huéspedes accidentales. Whitaker y Wilson (1974) además de los huéspedes ya citados agregan Geomys pinetum, Thomomys talpoides y Spilogale putorius de ALABAMA, COLORADO, INDIANA y DAKOTA DEL SUR.



Fotografías 7 y 8. Androlaelaps (H.) geomys ♀, gnatosoma con mechones en los corniculos 7; Laelaps (L.) kochi ♀, región dorsal 8.

DATOS DE COLECTA.

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Thomomys umbrinus vulcanius</u>	3 600, 3 750 y 4 000
<u>Pappogeomys merriami merriami</u>	3 100, 3 300 y 3 400

Género Laelaps Koch, 1836

- Laelaps Koch, 1836, Deutschl, C. M. A., 4:19; Tipton, 1960, Univ. Calif. Pub. Ent., 16(6):233-356; Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool., 14(5):127; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):10; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN. pág. 135.
- Echinolaelaps Ewing, 1929, Manual of External Parasites: 10 y 185
- Macrolaelaps Ewing, 1929, Manual of External Parasites: 185.
- Myolaelaps Lange, 1955, Opred. Faune SSSR., 59:328.
- Rattilaelaps Lange, 1955, Opred. Faune SSSR., 59:328.
- Microtilaelaps Lange, 1955, Opred. Faune SSSR., 59:329.

ESPECIE TIPO: Laelaps hilaris Koch, 1836.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) anota las siguientes características para el género:

"Laelapinae de regular tamaño, de cuerpo ovoideo. Quelíceros fuertes, quelado-dentados; rara vez sin dientes. Tecto sencillo, su borde anterior sin ornamentación. Placa esternal generalmente más ancha que larga, aunque

en algunas especies es cuando menos tan larga como ancha. Placa genital con cuatro pares de sedas. Placas metapodiales generalmente pequeñas, inconspicuas. Placa anal más ancha que larga; las sedas adanales son generalmente más chicas que la seda postanal. Patas robustas. La mayor parte de las especies con seda espiniforme en la coxa III; muchas con sedas espiniformes también en las coxas I y II".

En el área de estudio, únicamente se colectó la especie Laelaps kochi sobre Microtus mexicanus mexicanus.

Laelaps (Laelaps) kochi Oudemans, 1936

TIPO. Se desconoce su ubicación.

Laelaps pachypus Koch, 1839, Deutschl. C. M. A., 24:8; Oudemans, 1913, Entom. Ber., 4(73):8; Hirst, 1916, Jour. Zool. Res., 1(2):68; Oudemans, 1927, Tijdschr. Entom., 70:179; Vitzthum, 1929, Tierwelt Mitteleuropas, 3(3):23; Radford, 1950, Parasitology, 40(3-4); Willmann, 1952, Ztschr. F. Parasitenk, 15:397.

Tetragonyssus microti Ewing, 1933, Proc. U.S. Nat. Mus., 82:9.

Laelaps kochi Oudemans, 1936, Krit. Hist. Overz, Acar. 3a.:244; Grant, 1947, Microentomology, 12(1):6; Asanuma, 1950, Miscell. Rep. Res. Inst. Resources, 16:24; Pratt y Lane, 1953, Jour. Wash. Acad. Sci., 43(11):360; Tipton, 1960, Univ. Calif. Pub. Ent., 16(6):272; Florschütz y Darsie, 1960, Entom. News, 71(2):48; Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser., 8(1): 35; Amin, 1973, Jour. Med. Ent., 10(1):110; Whitaker y Wilson, 1974,

Amer. Midl. Natur., 91(1):10.

Hyperlaelaps microti Zachvatkin, 1948, Parasit. Comp. Inst. Acad. Sci. USSR., 61; Timm, 1972, Acarol., 14(1):19.

Laelaps (Laelaps) kochi Domrov, 1958, Proc. Linn. Soc. N. S. W., 82(3): 352-366; Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx., 24(1-4):21.

DIAGNOSIS. Sedas del idiosoma en forma de espinas; placa genital grande, cuatro pares de sedas fuertes; patas robustas, la mayoría de las sedas como espinas; gúnea I con dos pares de sedas largas y fuertes. Ver fotografías 8 y 9.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros quelados; labro grande; surco deutosternal con seis filas de dientes.

Región Dorsal. Placa dorsal muy esclerosada; de forma elíptica; 36 pares de sedas como espinas; las del margen y tegumento libre más largas, y las posteriores sinuosas.

Región Ventral. Placa esternal con los márgenes cóncavos; sedas esternales I largas y delgadas. Placa genital grande y con cuatro pares de sedas en forma de espinas. Placa anal con el margen anterior truncado; la seda postanal larga y sinuosa.

Patas. Robustas; coxa I con dos espinas ventrales; fémur I con una espina larga; gúnea I con tres sedas largas; fémur II con una espina larga.

Medidas. Longitud total 575-735 μ , media 661 μ ; anchura total 377-433 μ .

media 407 μ . Longitud de la placa dorsal 537-584 μ , media 571 μ ; anchura de la placa dorsal 358-424 μ , media 390 μ .

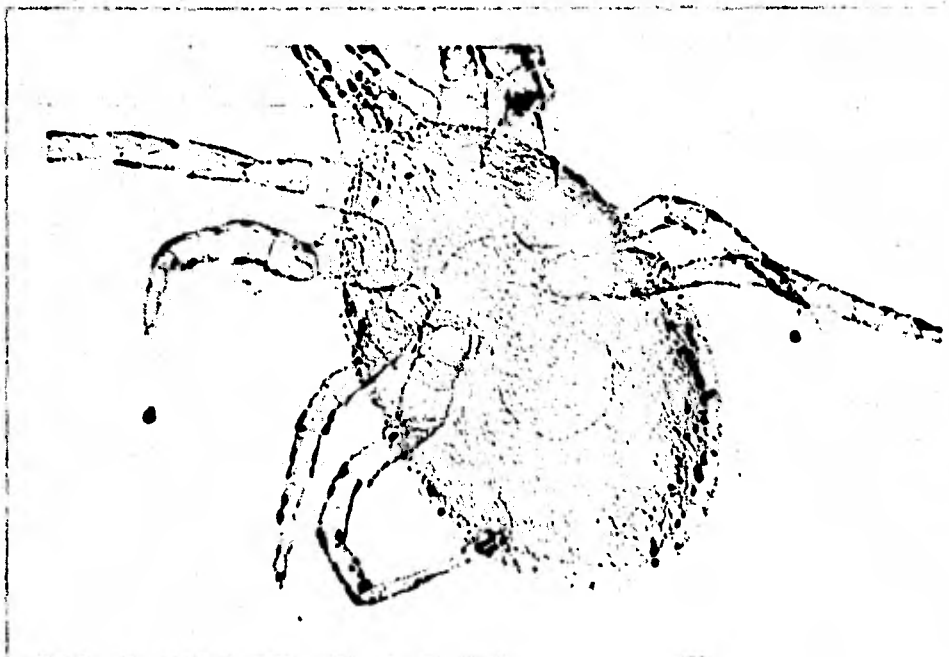
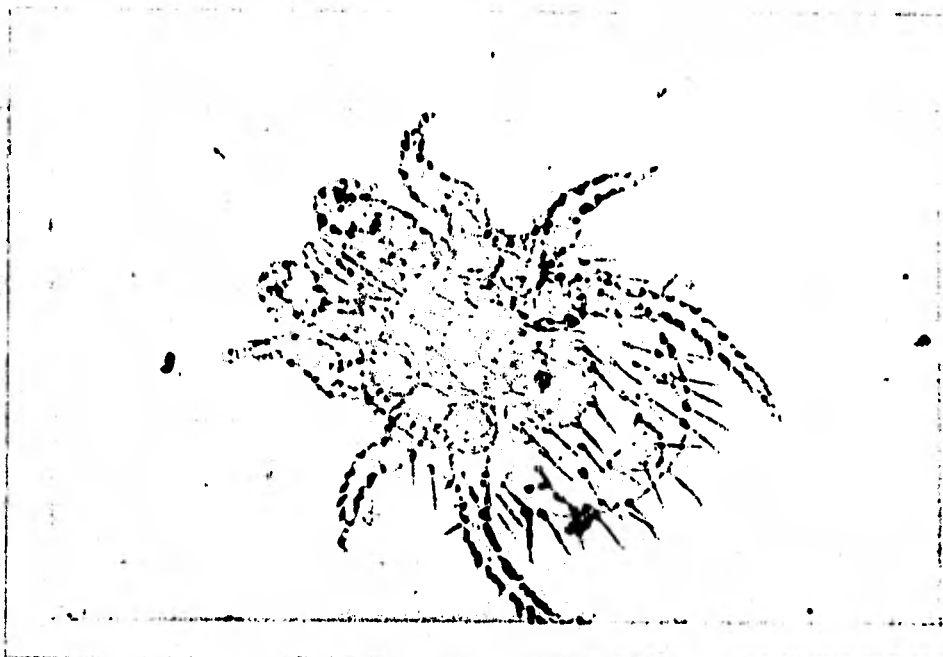
LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Bassols (1981) la cita por vez primera para el país, S/ Microtus mexicanus mexicanus del DISTRITO FEDERAL e HIDALGO y S/ Peromyscus leucopus mesomelas de VERACRUZ.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Oudemans (1936) describió la especie de Lemmus arvalis (Arvicola) de Europa (no dá más especificaciones). Grant (1947) la encuentra S/ Microtus amphibius y Mustela vulgaris y Tipton (1960) la colectó S/ Microtus sp., en HARDFORDSHIRE, Inglaterra y de BREMEN, Alemania S/ Mus sylvaticus y Arvicola arvis.

Grant (1947), Florschütz y Darsie (1960), Tipton (1960), Allred y Beck (1966), Amin (1973), Whitaker y Wilson (1974) citan a la especie sobre: Arvicola richardsoni, A. arvis, Blarina brevicauda, Clethrionomys gapperi, Dicrostonyx hudsonius, Dipodomys ordii, Eutamias minimus, Equadrivittatus sp., Glaucomys sabrinus, Microtus californicus, M. chrotorrhinus, M. coragaster, M. longicaudus, M. montanus, M. oeconomus, M. pennsylvanicus, Microtus sp., Mustela erminea, M. vison, Ondatra zibethicus, Peromyscus maniculatus, P. leucopus, Phenacomys intermedius, Pitymys pinetorum, Pitymus sp., Sigmodon hispidus, Sorex cinereus, Sorex obscurus, S. vagrans y Zapus hudsonius de ALABAMA, ALASKA, CALIFORNIA,



Fotografías 9 y 10. Laelaps (L.) kochi ♀, región ventral 9; Haemogamasus ambulans región dorsal 10.

DELAWARE, ILLINOIS, INDIANA, MARYLAND, MICHIGAN, NEBRASKA, NORTH CAROLINA, NORTH DAKOTA, NEW YORK, OREGON, TENESSEE, UTAH, WEST VIRGINIA, WISCONSIN y WYOMING de Estados Unidos de Norteamérica.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 000, 3 100, 3 300, 3 600 y 3 900

Subfamilia Haemogamasinae Oudemans, 1926

Haemogamasinae Oudemans, 1926, Ent. Ber. Amst., 7(150):120; Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool., 14(5):238; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN: 182; Krantz, 1978, In: A Manual of Acarology: 132.

GENERO TIPO. Haemogamasus Oudemans, 1926.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) considera las siguientes características para la subfamilia:

'Quelliceros quelados, con o sin dientes; pelo dental simple o ensanchado en su base; con seda dorsal; con o sin proceso artrodial.

Espermadáctilo relativamente corto con un surco. Apotele del palpo de dos o tres ramas. Trocater del palpo con un órgano sensorio en Eulaelaps. Deutosterno con diez o más filas de varios dientes. Cornículos internos bipartidos y conspicuos. Tacto fimbriado o bien poco esclerosado, con el margen liso (Brevisterna), y sobresale del hipostoma. Placa dorsal única o con una placa corta y pequeñas placas pigidiales, en la hembra de Brevisterna.

Hipertriquia secundaria tanto en las placas como en todo el cuerpo libre más o menos variable. Placa esternal con tres pares de sedas y dos pares de poros; en Haemogamasus hay hipertriquia en esta placa; en Brevisterna sólo lleva dos pares de sedas. Sedas metasternales libres.

Placa genital con numerosas sedas. Placa anal también con numerosas sedas accesorias. Placas peritremales libres o unidas a las podiales. Peritremas bien desarrollados o reducidos. Macho con placa holoventral; con o sin sedas accesorias, o bien en Ischyropoda la placa anal está separada. Orificio genital del macho presternal. Espina anterior de la coxa II pequeña o ausente.

Radovsky (1969) considera cuatro géneros para la subfamilia, los que a su vez Bassols (1975) encuentra que ocurren en México; nosotros únicamente colectamos ejemplares de un género y una especie.

Género Haemogamasus Berlese, 1889

Liponissus Kolenati, 1858, Wien. Ent. Monatschr., 2:5.

Liponyssus Kolenati, 1859, S. B. Akad. Wiss. Wien., 35:172

Haemogamasus Berlese, 1889, Acar. Myr. Scorp. Ital., fasc. 52, nos. 2 y 10; Keegan, 1951, Proc. U. S. Nat. Mus., 101(3275): 210; Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool., 14(5): 239; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN: 188.

Euhaemogamasus Ewing, 1933, Proc. U. S. Nat. Mus., 82(30): 3.

Groschaftella Samsinak, 1957, Csika, Parasitol., 4:270.

TIPO. Haemogamasus hirsutus Berlese, 1889.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) anota las siguientes características para el género:

"Quelíceros quelados, dentados, rara vez sin dientes. Pelo dental simple o inflado. Espermadáctilo corto. Tecto fimbriado. Deutosterno con 10-18 filas transversas de dientes. Cornículos en forma de cuerno o como lóbulos aplanados. Apotele del palpo con dos o tres ramas. Hipertriquia en todo el cuerpo, tanto en las placas como en las partes libres. Placa dorsal única. Placa esternal con dos pares de poros y tres pares de sedas algunas especies con sedas secundarias numerosas. Placa genital en forma de frasco, con sedas secundarias numerosas. Placa anal con o sin sedas accesorias. Placas metapodiales pequeñas. Machos con placa holoventral en la región esternogenital pueden tener o no sedas accesorias. Región opistogástrica con numerosas sedas".

Haemogamasus ambulans (Thorrel, 1872)

TIPO. Se desconoce la ubicación.

Dermanyssus ambulans Thorrel, 1872, Ofv. Vet. Akad. Forh., 2:164.

Gamasus ovalis Koch, 1878, Kongl. Svenska Vet-Akad. Handl., 16(5):121-122.

Haemogamasus nidi Michael, 1892, Trans. Linn. Soc. London, 5:314; Hirst, 1914, Bull. Ent. Res., 5:121; Vitzthum, 1931, Zool. Jahrb., 60:401; Mrciak, 1958, Zool. listy, 7(21):71.

Laelaps ovalis (Koch) Tragardh, 1902, Zool. Anz., 25:61.

Haemogamasus michaeli Oudemans, 1903, Tijdschr. Nederl. Dierkund., 8(2): 87; Oudemans 1913, Arch. Naturg., 79(8): 155.

Hypoaspis ambulans (Thorrel) Tragardh, 1904, Fauna Arctica, 4(1):33.

Eulaelaps ambulans (Thorrel) Tragardh, 1910, Nat. Unter. Sarekgebirges Swed. Lap., 4(4):435.

Haemogamasus reidi Ewing, 1925, Proc. Biol. Soc. Wash., 38:142.

Haemogamasus twitchelli Ewing, 1925, Proc. Biol. Soc. Wash., 38:142; Vitzthum, 1931, Zool. Jahrb., 60:401.

Euhaemogamasus onychomydis Ewing, 1933, Proc. U.S. Nat. Mus., 82(30):4.

Euhaemogamasus sciuroptei Keegan, 1946, Trans. Amer. Micro. Soc., 65(1):72.

Euhaemogamasus ambulans Keegan, 1951, Proc. U.S. Nat. Mus., 101(3275):228; Strandmann y Wharton, 1958, Manual of Mesostigmatid Mites Univ. Maryland, No. 4.

Haemogamasus ambulans Furman, 1959, Jour. Parasitol., 45(3):274; Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull., 8(1):14; Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex., 24(1-4):26.

DIAGNOSIS. Hipertriquia en el idiosoma, tanto en las áreas esclerosadas como en las libres; placa esternal más ancha que larga, las sedas esternales I más cortas y barbadas que las otras sedas de la placa; placa anal con cinco sedas accesorias pequeñas, además de las usuales. Ver fotografías 10 y 11.

REDESCRIPCION. Hembra.

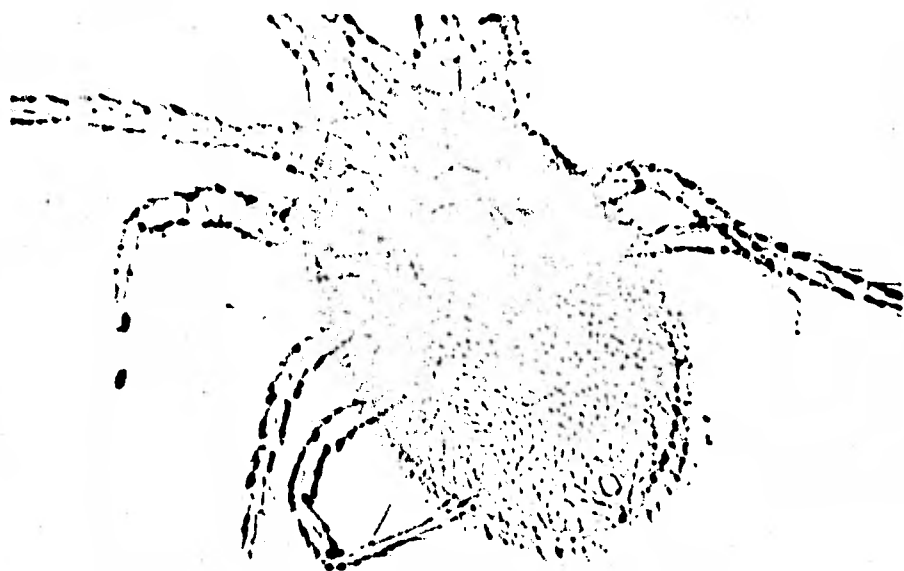
Gnatosoma. Quelíceros quelados; dentados y casi de igual tamaño; dedo móvil con dos dientes; dedo bifido en su extremo distal, un diente y una seda inflada; palpo con las sedas barbadas, excepto en el tarso.

Región Dorsal. Cuerpo ovalado, la placa dorsal abarca más de las dos terceras partes del idiosoma; algunas sedas son barbadas.

Región Ventral. Placa esternal más ancha que larga, margen posterior cóncavo, sedas esternales I más cortas y barbadas que los otros dos pares; placa genital con muchas sedas, el primer par más grande y fuerte que las otras sedas; sedas del tegumento libre más grandes que las sedas dorsales; placa anal con cinco sedas accesorias pequeñas además de las usuales.

Patatas. Coxas con una seda ventral fuerte y barbada.

Medidas. Longitud total 198-273 μ , media 249 μ . Anchura total 94-136 μ , media 123 μ .



Fotografías 11 y 12. Haemogamasus ambulans ♀, región ventral 11; Hirstionyssus femoralis ♀, coxas II y III con espolones ventrales 12.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Bassols (1981) la cita por vez primera para México, S/ Microtus mexicanus mexicanus del DISTRITO FEDERAL y ESTADO DE MEXICO.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Keegan (1951) menciona que la distribución de esta especie es muy amplia, comunmente en la Región Holártica; Allred y Beck (1966) dan gran cantidad de localidades y huéspedes para Estados Unidos de Norteamérica. Los autores mencionados la encontraron sobre aves y mamíferos, principalmente en roedores.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	4 000
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 900 y 4 100

Subfamilia Hirstionyssinae Evans y Till, 1966

Hirstionyssinae Evans y Till, 1966, Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool.,

14(5):276; Herrin, 1970, J. Med. Ent., 7(4):394; Radovsky, 1969, Acarologia, t. XI, fasc. 3:457; Bassols, 1975, Tesis Doctoral, IPN, pág. 196; Krantz, 1978, in: A manual of Acarology: 132.

GENERO TIPO. Hirstionyssus Fonseca, 1948.

DIAGNOSIS. Bassols (1975) dá las siguientes características para la subfamilia:

'Quelíceros delgados, sin dientes en las quelas; pelo dental pequeño en las hembras; sin proceso artrodial. Tecto en forma de lengua, con el margen anterior liso o fimbriado. Apotele del palpo con dos ramas o puede faltar (Patrinyssus). Placa dorsal única; en el género Ancoranyssus está restringida a la mitad anterior del idiosoma; en Echinonyssus se extiende más allá del gnatosoma. La placa dorsal es hipotrica; sedas laterales y marginales mayores en el macho que en la hembra. Placa esternal de la hembra con dos poros y tres pares de sedas. Placa genital ancha con el extremo posterior redondeado y con un sólo par de sedas. Placa anal pequeña, de forma variable. Placas peritremales libres o fusionadas a las placas podiales. Peritrema de tamaño variable. Placa holoventral en el macho; abertura genital presternal. Una o más coxas con uno o más espolones, generalmente dirigidos hacia atrás, aparte de la esplna anterior de la coxa II que puede ser muy grande en Echinonyssus o no existir en Patrinyssus'.

Evans y Till (1966) establecen la subfamilia con los géneros Patrinysus, Echinonyssus, Trichosurolaelaps e Hirstionyssus; Radovsky (1969) considera cinco géneros y Herrin (1970) incluye seis géneros, aumentando Australolaelaps.

En el presente trabajo únicamente encontramos al género Hirstionyssus.

Género Hirstionyssus Fonseca, 1948

TIPO. Hirstionyssus talpae Zenskaya, 1955 (= Hirstionyssus arcuatus Koch) Fonseca, (1948).

DIAGNOSIS. Bassols (1975) anota las siguientes características para el género:

"Acaros de tamaño medio (400 u a 100 u). Quelíceros con quelas sin dientes; sin pelo dental. Apotele del palpo con dos ramas. Dientes deutosternales en filas de uno solo o alternando con filas dobles, raramente con filas dobles, regulares. Placa dorsal entera, con 23 a 27 pares de sedas; algunas veces las del margen posterior son ligeramente barbadas. Tritosterno normal. Placa esternal con tres pares de sedas y dos pares de poros. Placa genital ancha y con el extremo posterior redondeado. Placa holoventral del macho generalmente con ocho pares de sedas. Una o más coxas con uno o más espolones, además de la espina anterior de la coxa II, que están bien desarrolladas".

El hecho de no incluir la sinonimia del género es debido a la dificultad que presenta el grupo en su sistemática como lo discuten Evans y Till (1966) y Herrin (1970).

En el área de estudio se encontraron cinco especies entre las que se incluye una nueva especie y dos nuevos registros para México.

Hirstionyssus (Hirstionyssus) femoralis Allred, 1957

TIPO. Dept. Zool., and Entomology, Brigham Young University, Utah.

Hirstionyssus sp. Allred y Roscoe, 1957, Trans. Amer. Microscop. Soc., 76(4):396; Howell, Allred y Beck, 1957, Ecology, 38(1):83.

Hirstionyssus femoralis Allred, 1957, Amer. Midl. Natur., 57(2):454; Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser., 8(1):25; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):7.

Hirstionyssus (Hirstionyssus) femoralis Herrin, 1970, Jour. Med. Ent., 7(4):399; Bassols, Lira y Ramírez, 1976, Fol. Ent. Mex., 36:103; Ramírez, Bassols y Santillán, 1980, Fol. Ent. Mex., 44:160; Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx., 24(1-4):29.

DIAGNOSIS. Fórmula coxal 0-3-2-0; fémur II con un espolón ventral, grande y redondeado; tarso II con av1 y pvl en forma de uñas; av2 y av3 bulbosas en la base. Ver fotografías 12 y 13.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Con 13 dientes deutosternales en dos filas alternadas.

Región Dorsal. Placa dorsal con la seda ausente; j4, j5, j6, z6, J1, J2 y J3 muy pequeñas, sedas Z5, J5 y S4 barbadas.

Región Ventral. Placa esternal ancha, margen anterior casi recto y el posterior ligeramente cóncavo. Seda Jv1 sobre el tegumento libre.

Patas. Fórmula coxal 0-3-2-0; espolón ventral de la coxa II ancho y agudo, del mismo tamaño que el del margen posterior; espolón ventral de la coxa III largo y agudo, espolón póstero-marginal agudo y pequeño; espolón grande, redondeado póstero-ventralmente sobre el fémur II; tarso II con las sedas av1 y pv1 en forma de uñas y av2 y av3 bulbosas en su base.

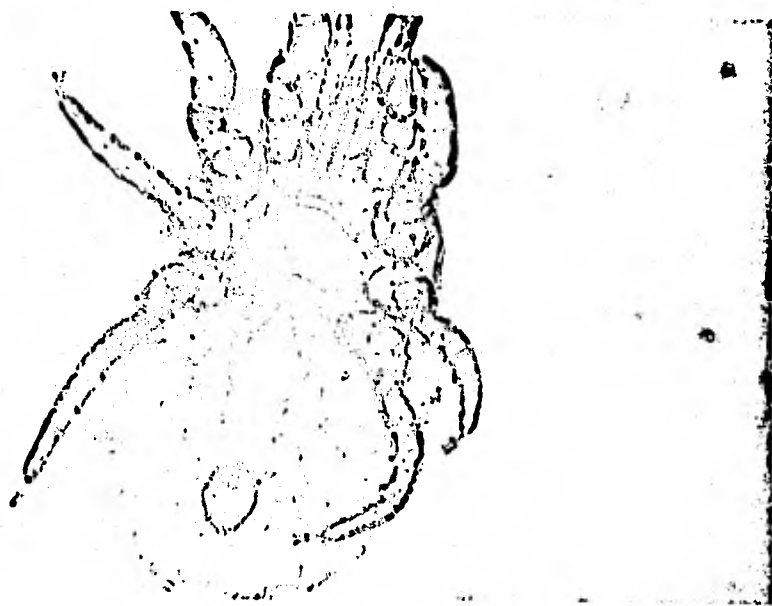
Medidas. Longitud total 641 μ , anchura total 367 μ ; longitud de la placa dorsal 528 μ , anchura 292 μ ; longitud de la placa esternal 51 μ , anchura 129 μ ; longitud de la placa anal 77 μ , anchura 58 μ .

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Herrin (1970) la cita S/Cratogeomys gymnurus imparilis de Pátzcuaro, MICHOACAN.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Allred (1957) la describe de Peromyscus eremicus; Whitaker y Wilson



Fotografías 13 y 14. Hirstionyssus femoralis ♀, fémur y tarso II con las sedas modificadas 13; Hirstionyssus utahensis ♀, región ventral 14.

(1974) la mencionan además S/Pappogeomys castanops, Spermophilus armatus, Thomomys bottae, T. talpoides de CALIFORNIA, NEW MEXICO y TEXAS.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Pappogeomys merriami merriami</u>	3 400

Hirstionyssus (Hirstionyssus) longichelae Allred y Beck, 1966

TIPO. Dept. Zool., and Entomology, Brigham Young Univ., Provo, Utah.

Hirstionyssus geomydis Allred, 1957, Amer. Midl. Natur., 57(2):454.

Hirstionyssus femoralis Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Biol. Ser., 8(1):25 (en parte).

Hirstionyssus longichelae Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Biol. Ser., 8(1):25 (en parte); Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1): 8.

Hirstionyssus (Hirstionyssus) longichelae Herrin, 1970, J. Med. Ent. 7(4): 403; Ramírez, Bassols y Santillán, 1980, Fol. Ent. Mex., 44:162.

DIAGNOSIS. Quelíceros muy largos; fórmula coxal 0-2-2-1; espolón ventral de la coxa II redondeado y pequeño; tarso II con las sedas avl y pvl en forma de uñas. Ver figuras 5 y 6.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Quelíceros muy largos; 16 dientes deutosternales.

Región Dorsal. Placa dorsal de forma elíptica, sedas pequeñas excepto j2, j3, z2, s1 y s2 que son más largas, como las del tegumento libre.

Región Ventral. Placa esternal ancha, con los márgenes anterior y posterior ligeramente rectos. Placa genital ancha; sedas Jv1 sobre el tegumento libre, pero muy cercanas al margen posterior de la placa genital.

Patas. Tamaño y forma normal para el género. Fórmula coxal 0-3-2-0; espolón ventral de la coxa II redondeado, de tamaño mediano, el del margen posterior agudo; espolón ventral de la coxa III redondeado y de mayor tamaño que el de la coxa II, espolón posterior pequeño y agudo. Sedas av1 y pv1 del tarso II en forma de uñas.

Medidas. Longitud total 469 μ , anchura total 292 μ ; longitud de la placa dorsal 445 μ ; anchura 249 μ ; longitud de la placa esternal 66 μ , anchura 103 μ ; longitud de la placa anal 68 μ , anchura 66 μ .

Macho. No se colectó.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Bassols (1975) sugiere la existencia de esta especie, por la presencia de los hospederos. Ramírez, Bassols y Santillán (1980) la citan por primera vez para México.

Patas. Fórmula coxal 0-2-2-1; coxa II con el espolón ventral pequeño y redondeado; coxa III con los espolones agudos y de tamaño medio; coxa IV con el espolón pequeño, agudo y angosto. Tarso II con las sedas avl y pvl en forma de uñas; tarso IV con las sedas avl y pvl semejantes en forma y tamaño.

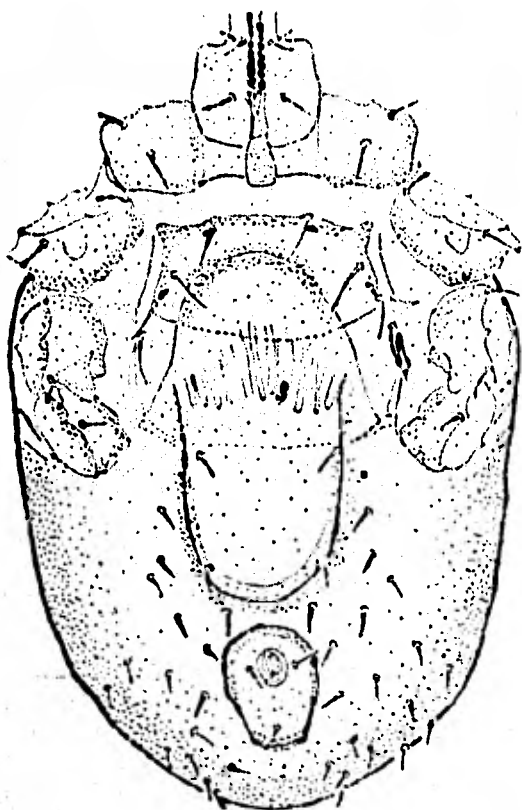
Medidas. Longitud total 481-608 μ , media 547 μ ; anchura total 264-330 μ , media 305 μ ; longitud placa dorsal 476-518 μ , media 505 μ ; anchura de la placa dorsal 264-301 μ , media 280 μ ; longitud de la placa esternal 18-23 μ , media 19 μ ; anchura de la placa esternal 103-108 μ , media 107 μ ; longitud de la placa anal 56-80 μ , media 74 μ ; anchura de la placa anal 56-70 μ , media 66 μ .

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

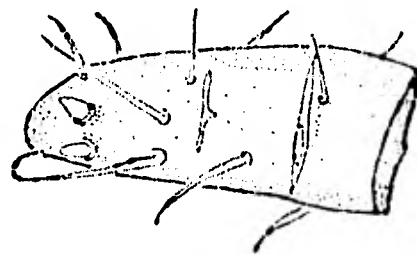
Herrin (1970) la menciona S/Peromyscus eremicus de San Quintín, BAJA CALIFORNIA; Hoffmann, Barrera y Méndez (1972) la colectaron S/Microtus mexicanus de El Zarco, DISTRITO FEDERAL.

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

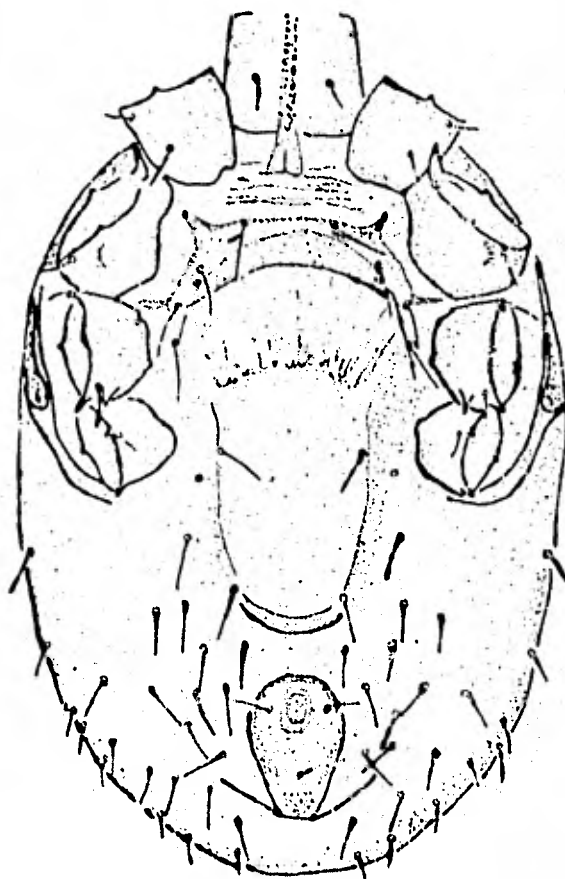
Allred y Beck (1966) la describen de Peromyscus maniculatus de UTAH; Whitaker y Wilson (1974) la menciona de Dipodomys microps, D. ordii, Eutamias minimus, E. quadrivittatus, Microtus ochrogaster, Neotoma lepida, Neurotrichus gibbsii, Perognathus longimembris, Peromyscus boylii, P. crinitus, P. eremicus, P. leucopus, P. maniculatus, P. truei, Reithrodontomys megalotis, Sorex trowbridgii, Spermophilus armatus, S. lateralis, S.



5



6



7

Figuras 5, 6 y 7. Hirstionyssus longichelae ♀, región ventral 5; tarso II con sedas av_1 y pv_1 modificadas 6 (tomadas de Herrin, 1970); Hirstionyssus galindoi ♀, región ventral 7 (tomada de Herrin y Yunker, 1975).

LOCALIDADES Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Allred y Beck (1966) describen la especie de un ejemplar hembra S/ Thomomys sp., de Palmira Forest Camp, Diamond Fork Canyon, Utah Co. UTAH, y anotan más huéspedes para el mismo Estado S/ Thomomys talpoides y Ochotona princeps. Herrin (1970) agrega S/ Thomomys bottae, Onychomys leucogaster, Peromyscus maniculatus y Mustela frenata de CALIFORNIA, IDAHO, OREGON, INDIANA y UTAH.

DATOS DE COLECTA.

Huésped	Altitud (msnm)
S/ <u>Thomomys umbrinus vulcanius</u>	3 750

Hirstionyssus (Hirstionyssus) utahensis Allred y Beck, 1966.

TIPO. Dept. Zool., and Ent., Brigham Young Univ., Provo, Utah.

Neochoronyssus carnifex Keegan, 1946, Trans. Amer. Micr. Sci., 65(1):69-77.

Hirstionyssus obsoletus Jameson, 1950, Proc. Biol. Soc. Wash., 63:32 (en parte); Strandtmann y Morlan, 1953, Tex. Rep. Biol. Med., 11(4):630 (en parte).

Hirstionyssus carnifex Strandtmann y Morlan, 1953, Tex. Rep. Biol. Med., 11(4):632 (en parte); Strandtmann y Wharton, 1958, Inst. Acarology Contrib., 4:101-102 (en parte).

Hirstionyssus occidentalis Strandmann y Morlan, 1953, Tex. Rep. Biol. Med., 11(4):632 (en parte).

Hirstionyssus utahensis Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull., Biol. Ser., 8(1):22; Hoffmann, Barrera y Méndez, 1972, Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 33:154; Whitaker y Wilson, 1974, Amer. Midl. Natur., 91(1):9.

Hirstionyssus tarsalis Allred y Beck, 1966, Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser., 8(1):18 (en parte).

Hirstionyssus (Hirstionyssus) utahensis Herrin, 1970, J. Med. Ent. 7(4):419; Bassols, Lira y Ramírez, 1976, Fol. Ent. Mex., (36):103; Ramírez, Bassols y Santillán, 1980, Fol. Ent. Mex., 44:163; Bassols, 1981, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex., 24(1-4):31.

DIAGNOSIS. Fórmula coxal 0-2-2-1; coxa II con el espolón ventral pequeño y redondeado; el espolón ventral de la coxa III agudo y angosto. Tarso II con las sedas avl y pvl en forma de uñas. Ver fotografía 14.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. De 14 a 17 dientes deutosternales alternados en dos filas.

Región Dorsal. Placa dorsal de forma elíptica, región anterior reticulada; con 26 pares de sedas j2, j3, z2, z4, s1, s2, s3 y s4 más grandes que las otras sedas; con 17 pares de poros.

Región Ventral. Placa esternal con el margen anterior ligeramente cóncavo a casi recto y margen posterior profundamente cóncavo; 5.5 veces más ancha que larga. Placa genital con la seda Jvl cercana o sobre el margen de la misma.

tridecemlineatus y Thomomys talpoides de CALIFORNIA, COLORADO, IDAHO, IOWA, MICHIGAN, NEBRASKA, NEVADA, NEW MEXICO, OHIO, OREGON y UTAH.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 900

Hirstionyssus (Hirstionyssus) galindoi Strandmann y Yunker, 1966.

TIPO. United States National Museum.

DIAGNOSIS. Fórmula coxal 0-2-2-1; espolón ventral de la coxa II representado por una apófisis pequeña y ancha; espolones de la coxa III de tamaño medio y agudos; coxa IV con el espolón más pequeño y agudo. Ver figura 7.

REDESCRIPCION. Hembra.

Gnatosoma. Con 14 dientes deutosternales en doble fila.

Región Dorsal. Sedas de la placa dorsal pequeñas y semejantes en tamaño excepto Z5.

Región Ventral. Placa esternal con el margen anterior recto a ligeramente convexo, margen posterior cóncavo; tres pares de sedas y dos

pares de tirifisuras sobre la placa. Sedas JVI sobre el margen posterior de la placa genital.

Patatas. Fórmula coxal 0-2-2-1; el espolón ventral de la coxa II representado por una apófisis pequeña y ancha; los espolones de la coxa III pequeños y agudos; coxa IV con el espolón aún más pequeño y agudo. Tarsos con las sedas normales.

Medidas. Longitud total del idiosoma 450 μ , anchura total 260 μ ; longitud de la placa dorsal 443 μ , anchura 235 μ ; longitud de la placa esternal 20 μ , anchura 100 μ ; longitud de la placa anal 69 μ y anchura 51 μ .

Macho. Desconocido.

DISTRIBUCION Y HUESPEDES EN MEXICO.

Ramírez, Bassols y Santillán (1980) reconsideran sobre la determinación de la especie, la que anteriormente había sido identificada como H. breviseta por Bassols, Lira y Ramírez (1976) colectada sobre Microtus m. mexicanus, Peromyscus maniculatus, P. melanotis, P. difficilis, P. megalops auritus, P. lepturus ixtlani y Peromyscus sp., del DISTRITO FEDERAL, ESTADO DE MEXICO, MORELOS, GUERRERO, OAXACA e HIDALGO.

DISTRIBUCION Y HUESPEDES FUERA DE MEXICO.

Strandtmann y Yunker (1966) la describen de material colectado en Panamá, sobre Scatinomys xerampelinus, además de Peromyscus nudipes. Más tarde, Herrin

y Yunker (1975) la encuentran S/Oryzomys concolor y Anoura (?) sp., de Venezuela. Bassols, Lira y Ramírez (1976) la citan S/Peromyscus sp., de Cerro de la Muerte, Costa Rica.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Liomys irroratus torridus</u>	2 600
<u>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</u>	3 000
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	2 600
<u>Peromyscus melanotis</u>	2 600, 3 400, 3 600, 3 700 y 4 000

Hyrstionyssus (Hyrstionyssus) martinezi Ramírez et al, 1980

TIPO. Instituto de Biología, UNAM.

DIAGNOSIS. Relación entre la longitud y la anchura de la placa esternal es de 1:3. Fórmula coxal 0-2-2-1. Sedas av₁ y pv₁ del tarso II normales; las sedas av₁ y pv₁ del tarso IV diferentes en forma, pero de igual tamaño. Ver figuras 8, 9, 10 y 11.

Se transcribe la descripción del original:

DESCRIPCION. Hembra.

"Gnatosoma. Quelíceros con la quela móvil lisa, sin dientes ni apófisis. De 13 a 16 dientes deutosternales. Palpo con una lirifisura

en la tibia.

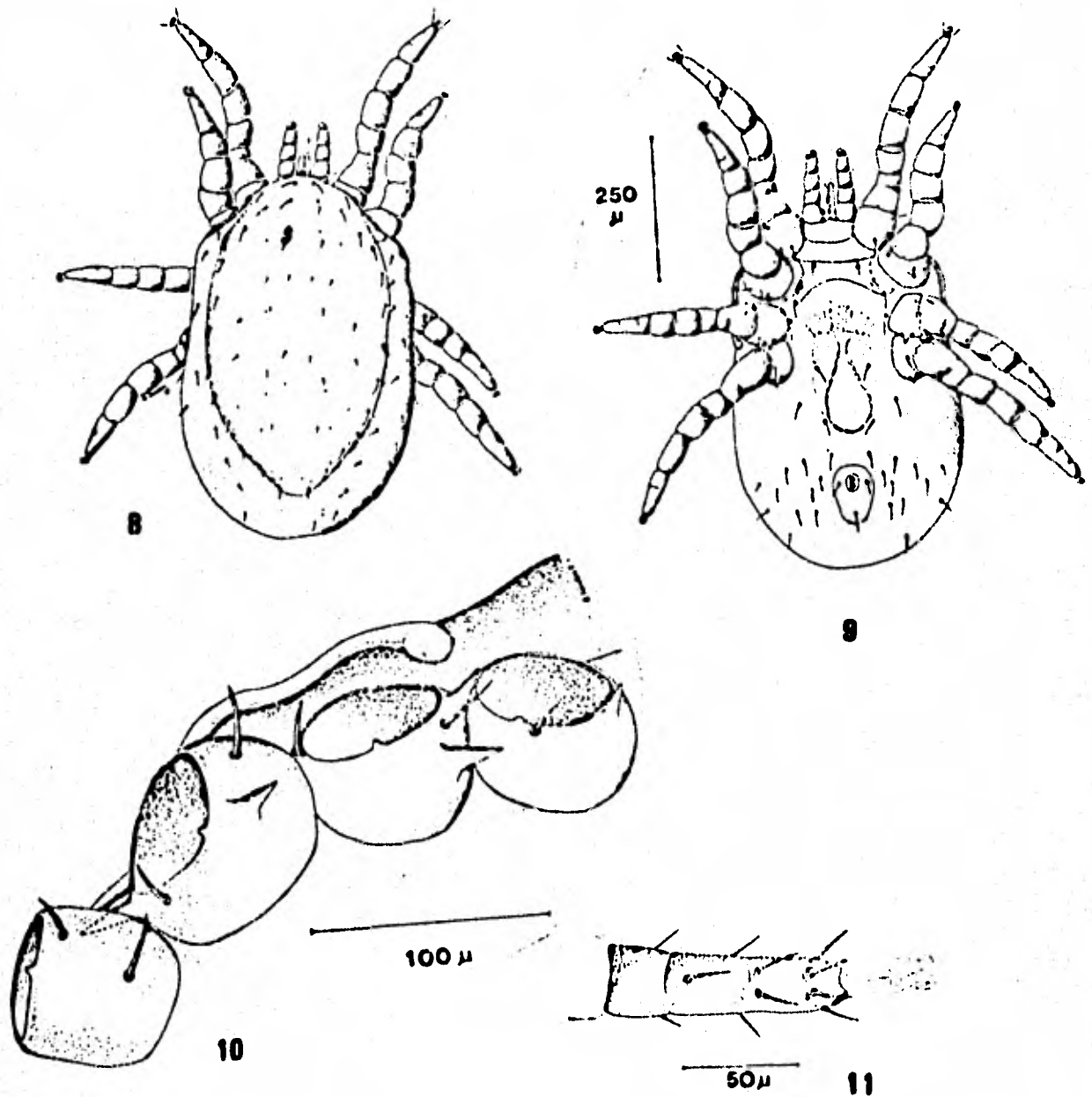
Región Dorsal. Longitud de la placa dorsal 533 μ ; anchura 274 μ ; de forma elíptica; área anterior reticulada; con 26 pares de sedas, j2, j3, sl, s2, z2 y z4 más grandes que las otras sedas de la placa; 17 pares de poros.

Región Ventral. Longitud de la placa esternal 36 μ ; anchura 118 μ ; regiones preesternal y anterior de la placa reticuladas; los tres pares de sedas semejantes en forma y tamaño. Seda Jv₁ en el tegumento libre, muy cercana al margen posterior de la placa genital. Longitud de la placa anal 71 μ ; anchura 67 μ .

Patas. Fórmula coxal 0-2-2-1; espolón ventral de la coxa II grande y agudo, el espolón ventral de la coxa III es mayor que el anterior. Sedas av₁ y pv₁ del tarso II normales. Tarso IV con av₁ y pv₁ diferentes en forma y de igual tamaño.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Ramírez, Bassols y Santillán (1980) describen esta especie de Sciurus aureogaster socialis de Chiautzingo, PUEBLA.



Figuras 8-11. *Hirstionyssus martinezi* ♀, región dorsal 8; región ventral 9; espolones ventrales de las coxas 10; tarso IV 11.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Sciurus aureogaster socialis</u>	2 600, 2800, 3 000, 3 100, 3 200 y 3 300

2) SIFONAPTEROS

Orden Siphonaptera Latreille

Suctoria Retzius, 1783, Caroli de Geer, Genera et Species Insectorum, p. IV, VI.

Siphonaptera, Latreille, 1825, Fam.Nat. du Regne Animal, p. 334.

Aphaniptera, Kirby y Spence, 1826, An introduction to Entomology, 4:382

Los sifonápteros son insectos de importancia en salud pública y en medicina veterinaria, por ser ectoparásitos hematófagos de aves y mamíferos. Algunas especies de pulgas son vectores de enfermedades infecciosas y parasitarias (tales como la peste y el tifo) tanto en animales silvestres y domésticos como en el hombre, ya que en estos organismos han sido diagnosticadas dichas enfermedades.

Se puede distinguir a las pulgas por las siguientes características:

1) Cuerpo aplanado lateralmente; sin alas; de color café oscuro;

longitud de 1 a 8.5 mm.

2) Excreciones tegumentarias que se modifican dependiendo del huésped como son: sedas, espinas, ctenidios y otras estructuras.

3) Estructuras bucales modificadas para succionar la sangre de sus huéspedes (epifaringe, palpos labiales, maxilas); antenas pequeñas descansando en escrobas; ojos bien desarrollados, rudimentarios o ausentes.

4) Patas y sus artejos modificados para el salto.

5) De los 10 segmentos abdominales, principalmente los tres últimos, están modificados y adaptados para la cópula: las hembras con una o dos (histicopsílicos) espermatecas; la genitalia del macho es de gran importancia en la taxonomía del orden.

6) Holometábolos. Las hembras generalmente salen del huésped a ovipositar en los nidos. Las larvas tienen partes bucales de tipo masticador; sin patas; con un par de ganchos sobre el último segmento del cuerpo; se alimentan de descamaciones de la piel de los huéspedes o de las heces de los adultos. En el estado adulto, ambos sexos se alimentan de sangre; los machos son menores que las hembras. Ver figuras 12, 13 y 14.

Se caracterizan también por presentar cierta eurixenia y son parásitos obligados (temporales) no permanentes.

En el área de estudio encontramos nueve especies representadas por tres

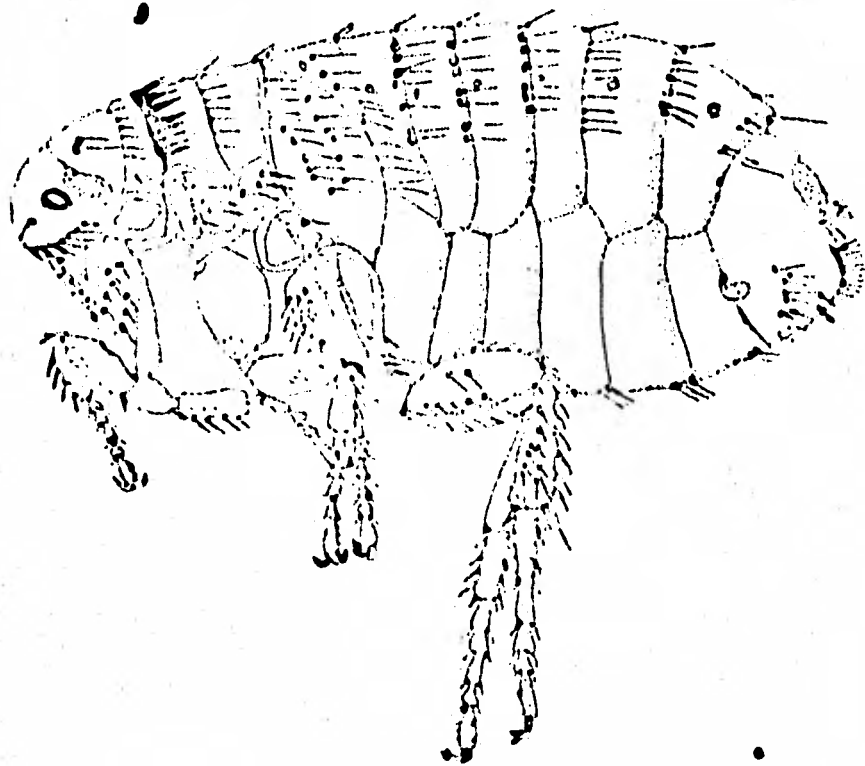


Figura 12. Ctenocephalides canis ♀, morfología externa (redibujado de Maey y Berhtzen, 1971).

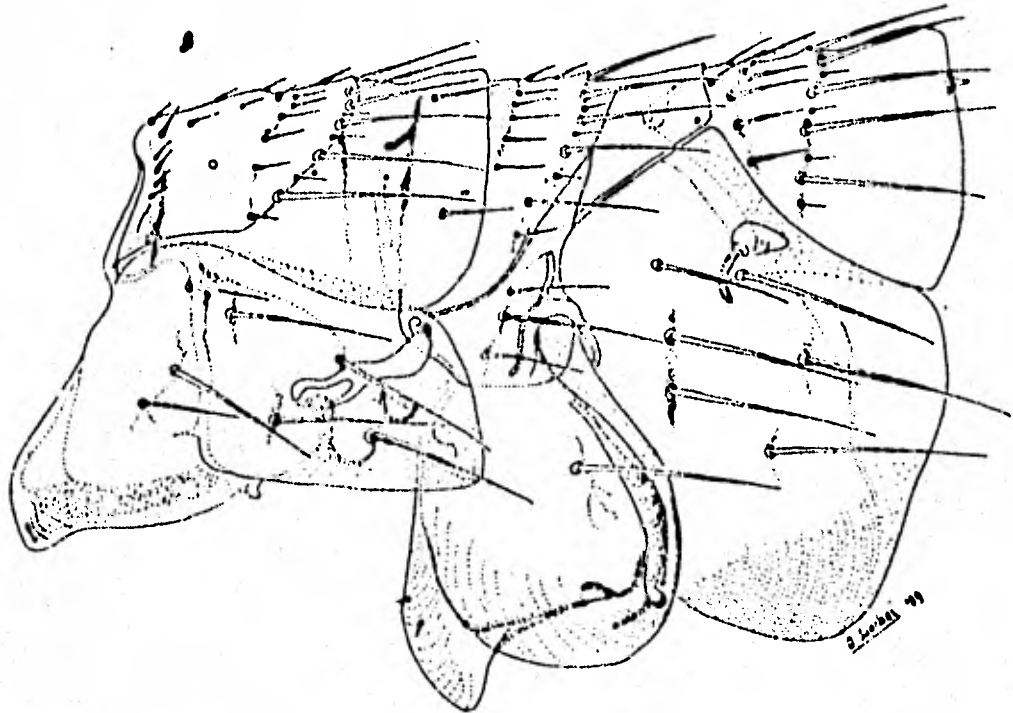


Figura 13. Ctenophthalmus (A.) cryptotis ♂, meso y metatorax (tomado de Traub y Barrera, 1966).

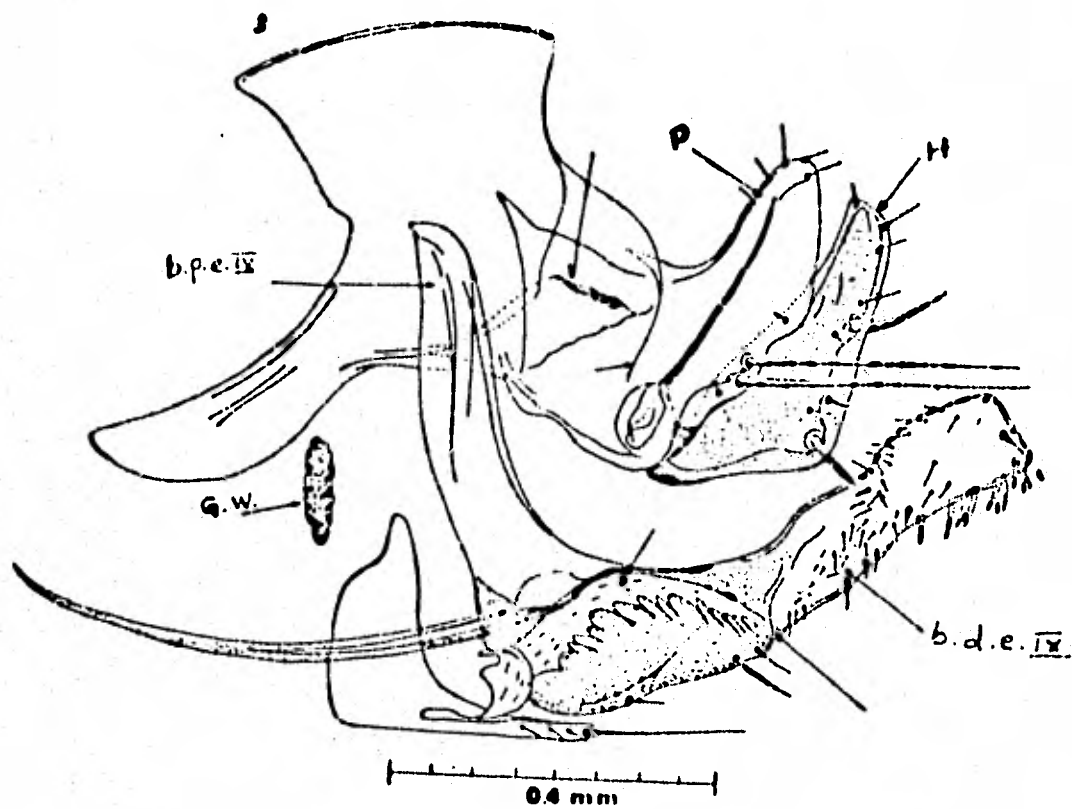


Figura 14. *Opisodasys robustus mexicanus* ♂, estructuras de la genitalia (tomado de Dampf, 1942).

familias: Hystrichopsyllidae, Ceratophyllidae y Rhopalopsyllidae.

Familia Rhopalopsyllidae Oudemans

Rhopalopsyllidae Oudemans, 1909, Nov. Zool., 16:133.

Rhopalopsyllidae Barrera, 1953, An. Esc. Cienc. Biol. Mex., 7(1):189.

Rhopalopsyllidae Machado-Allison, 1962, Act. Biol. Venezolana, 3(12):173.

Rhopalopsyllidae Wenzel y Tipton, 1966, In: Ectoparasites of Panama, pág. 706.

Rhopalopsyllidae Lewis, 1973, J. Med. Ent. 10(3):255.

Barrera (1953) dá la siguiente diagnosis para la familia:

"Surco interantenal nulo o rudimentario. Tubérculo frontal más o menos bien desarrollado. Sin ctenidio genal. Palpos labiales de cuatro a cinco artejos. Sin ctenidio pronotal. Metanoto y terguitos abdominales no modificados con espinas dentiformes marginales y dos filas de sedas. Extremo distal de la superficie exterior de las tibias metatorácicas acuminado. Estilos del pene enrollados en su base dentro de la vesícula; ápice del túbulo interno formado por dos escleritos".

Lewis (1973) enlista once géneros en dos subfamilias, considerando a esta familia de amplia distribución neotropical, aunque algunos representantes llegan hasta el Sur de Estados Unidos de Norteamérica y también hay en algunas islas sudafricanas y australianas.

Género Polygenis Jordan

Polygenis Jordan, 1939, Nov. Zool., 41:444.

Polygenis Barrera, 1952, Ciencia, 12(7-8):189.

Polygenis Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):237.

Polygenis Johnson y Layne, 1961, Proc. Ent. Soc. Wash., 63(2):115.

Polygenis Machado-Allison, 1962, Act. Biol. Venezuelica, 3(12):173.

Polygenis Wenzel y Tipton, 1966, In: Ectoparasites of Panama; pág. 707.

Polygenis Lewis, 1973, J. Med. Ent., 10(3):257.

Barrera (1953) anota las siguientes características para el género:

"Tubérculo clipeal dirigido dorsalmente. Ojos bien desarrollados. Regiones pre y postantenal con tres filas de sedas cada una. Prosternón sin proyección anterior. Último artejo de los tarsos de las patas metatorácicas de igual o menor longitud que el segundo de los tarsos de las patas mesotorácicas. Cinco pares de sedas plantares, de los cuales cuatro son laterales y uno, el distal, submediano. Cabeza de la espermateca sumamente convexa en el dorso. Margen infero caudal del esternito VII de las hembras sin escotadura".

Genotipo: Pulex roberti Rothschild, 1905.

El género sensu Lewis (1973) está constituido por 51 especies, de distribución principalmente sudamericana,

Polygenis vazquezi Vargas

(Fotografía 15)

Polygenis vazquezi Vargas, 1951, Medicina, 31(640):461.

Polygenis vazquezi Barrera, 1953a, An. Esc. nat. Cienc. biol. Mex., 7(14):237.

Polygenis vazquezi Lewis, 1973, J. Med. Ent., 10(3):257.

Por carecer de ejemplares machos, se transcribe la redescrición de Barrera (1953a) únicamente para la genitalia y segmentos abdominales modificados:

"Proceso dorsal de los parámetros ancho, casi cuadrangular, con el margen caudal sinuoso. Dos sedas acetabulares. Harpagones con el margen anterior algo cóncavo y el posterior, ligeramente convexo, con unas nueve seditas repartidas casi de modo regular, en los dos tercios distales; ápice romo. Brazo proximal del esternito IX casi tan largo como el distal, trilobulado y el margen ventral con una expansión redondeada subapical; talón prominente; brazo distal largo, de márgenes casi paralelos; sedas del margen posterior implantadas hacia los dos tercios distales, cuatro bien separadas entre sí, sobre el margen mediano y siete u ocho muy juntas en el tercio distal tan largas, que sobrepasan el ápice del brazo poblado de seis seditas.

Con base en el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, artículo 11 g(i) 3), artículo 31 y artículo 33 a) (1), se deberá hacer el cambio de sufijo de la especie, ya que es un sustantivo en genitivo y Vargas (1951) anota: "La especie se dedica en homenaje a la Dra. Leonila Vázquez García", por lo que el nombre correcto del taxón debe ser entonces P. vazquezae.



Fotografías 15 y 16. Polygenis vazquezii ♀, espermateca 15; Hystrichopsylla orophila ♂, porción apical del brazo distal del esternito IX, mostrando las espinas del margen ventral 16.

LOCALIDADES Y HUESPEDES.

Esta especie ha sido citada únicamente por Vargas (1951) y Barrera (1953) de Neotomodon a. alstoni del DISTRITO FEDERAL.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>	3 100

Familia Hystrichopsyllidae Tiraboschi

Pulicidae Taschenberg, 1880, Die Flohe, pág. 62 (en parte)

Hystrichopsyllidae Tiraboschi, 1904, Arch. Paras., 11:604.

Hystrichopsyllidae Baker, 1905, Proc. U.S. Nat. Mus., 29:124.

Hystrichopsyllidae Barrera, 1953a, Anal. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(14): 196.

Hystrichopsyllidae Machado-Allison, 1960, Tesis Profesional, UNAM. pág. 66.

Hystrichopsyllidae Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 89(7):309.

Hystrichopsyllidae Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):147.

Barrera (1953) dá la siguiente diagnosis para la familia:

"Existe surco interantenal. Ojos generalmente nulos o casi nulos. Genas bien desarrolladas; ctenidio genal, cuando existe, nunca constituido por

dientes romos de posición labral. Lóbulos maxilares anchos, triangulares con el ápice agudo o cuando mucho ligeramente redondeado. Existe casi siempre, ctenidio pronotal y a veces, también, uno o varios ctenidios abdominales. Terguitos de los segmentos abdominales no modificados, con numerosas espinas dentiformes. Hamuli cortos, no prominentes; tercer estilo del pene sin relación alguna con el esternito IX, excepto en la subfamilia Leptopsyllinae Rotschild; apéndice apical nulo; túbulo interno sencillo. Hembras con una o con doble espermateca".

Familia holártica representada por 45 géneros de nueve subfamilias, en el área de estudio se encontraron especies pertenecientes a las subfamilias: Hystrichopsyllinae, Neopsyllinae y Ctenophthalminae.

Subfamilia Hystrichopsyllinae Tiraboschi

Hystrichopsyllinae Tiraboschi, 1904, Arch. Paras., 8:242.

Hystrichopsyllinae Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol., 7(1-4): 196.

Hystrichopsyllinae Machado-Allison, 1960, Tesis Profesional, UNAM, pág. 67.

Hystrichopsyllinae Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 89(7):309.

Hystrichopsyllinae Wenzel y Tipton, 1966, In:Ectoparasites of Panama, pág. 712.

Hystrichopsyllinae Lewis, 1974, Jour. Med. Ent., 11(2):147.

Barrera (1953) anota las siguientes características para la subfamilia:

"Distinguible de otros histricopsíllidos en que el ctenidio genal, cuando existe, está formado por más de seis dientes; las coxas terceras carecen de

espículas en la superficie interna y las hembras suelen poseer doble espermateca. Pulgas de tamaño mediano a muy grande".

Subfamilia constituida por 22 especies en tres géneros de la Región Neártica y Paleártica y un sólo género (Ctenoparia) neotropical con tres especies. En el área de estudio únicamente se colectó una especie, H. orophila.

Género Hystrichopsylla Taschenberg

Hystrichopsylla Taschenberg, 1880, Die Flohe, pág. 83.

Hystrichopsylla Traub, 1950, Hilgardia, 1:95.

Hystrichopsylla Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol., 7(1-4):198.

Hystrichopsylla Holland, 1957, Can. Ent., 89(7):309.

Hystrichopsylla Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 9:131.

Hystrichopsylla Machado-Allison, 1960, Tesis Profesional, UNAM, pág. 68.

Hystrichopsylla Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):147.

Barrera (1953) indica las siguientes características para el género:

"Margen frontoclipeal deprimido o ligeramente redondeado. Ctenidio genal formado por cinco o más dientes; palpos labiales con cinco artejos; ojos rudimentarios o nulos. Ctenidio pronotal compuesto de numerosos dientes. Ctenidios abdominales bien desarrollados en el genotipo, pero representados, en las especies norteamericanas, por denticulos marginales en los terguitos II, III y IV, cuando menos. Apodema del edeago sin apéndice apical ni espuela proximal. Túbulo interno sencillo, poco especializado y

con escleritos apicales. Esternito VIII del macho, armado de fuertes espinas. Hembras con doble espermoteca. Pulgas de tamaño excepcionalmente grandes (4 a 8 mm de longitud total)".

Genotipo: Pulex talpae Curtis, 1826.

Hystrichopsylla orophila Barrera
(Fotografía 16)

Hystrichopsylla orophila Barrera, 1952, Ciencia, 12(1-2):39.

Hystrichopsylla kris Trub y Jhonson, 1952, Amer. Mus. Novit., 1598:12-17.

Hystrichopsylla orophila Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):198.

Hystrichopsylla orophila Holland, 1957, Can. Ent., 89(7):320.

Hystrichopsylla orophila Machado-Allison, 1960, Tesis profesional, UNAM, pág. 69.

Hystrichopsylla orophila Lewis, 1974, J. Med. Ent., 2(6):147.

Cabeza. Tubérculo clipeal prominente. Tres filas de sedas sobre la región preantenal, la fila dorsal con nueve sedas, la ventral con tres y en la mediana está presente una seda cercana al margen anterior de la escroba. La región postantenal presenta tres filas de sedas grandes, la anterior con cinco, la mediana lleva seis y ocho sedas en la fila marginal. El ctenidio genal lleva seis dientes a cada lado.

Tórax. Ctenidio pronotal con 16 dientes de cada lado. Mesepisternón sin sedas en su región anterior; aproximadamente 21 sedas en los tercios dorsal y caudal. Metepisternón trapezoidal, con una seda larga y fuerte sobre el ápice superior (posterior).

Patas. Las cerdas apicales sobre los artejos I y II de los tarsos mesotorácicos llegan más allá de los márgenes distales de los artejos II y III respectivamente; las cerdas apicales del artejo I del par metatorácico no alcanzan el margen distal del artejo II, mientras que las cerdas apicales del artejo II apenas sobrepasan del margen distal del artejo III.

MEDIDAS						
PATAS	TIBIAS	ARTEJOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	343	160	103	68	46	122
MESO	442	315	150	94	56	150
META	777	593	433	249	131	164

Abdomen. Terguitos con los márgenes caudales microdentados. Los tergitos II, III y IV presentan espinas dentiformes; terguito II de seis a ocho espinas del lado izquierdo y seis del derecho; terguito III de cuatro a cinco espinas del lado derecho e izquierdo; terguito IV de dos a cuatro del lado izquierdo y de dos a tres espinas dentiformes del lado derecho.

Segmentos modificados y genitalia. Esternito VIII con la expansión inferoposterior claviforme y su superficie cubierta con sedas siendo de mayor tamaño las sedas submarginales.

Holland (1957) considera que la especie H. kris cae en sinonimia, puesto que la diferencia en la que se basan Traub y Johnson (1952) es una

anormalidad.

-----LOCALIDADES Y HUESPEDES.

Barrera (1952) describe la especie de Microtus m. mexicanus del ESTADO DE MEXICO y posteriormente la cita S/ M. m. mexicanus, Peromyscus maniculatus y Reithrodontomys chrysopsis, también del ESTADO DE MEXICO; Méndez (1974) únicamente la encuentra sobre M. m. mexicanus del ESTADO DE MEXICO.

DATOS DE COLECTA

Huésped.	Altitud (msnm)
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 900

Subfamilia Ctenophthalminae Rothschild

Ctenophthalminae Rothschild, 1915, Ent. Monthl. Mag., 51:77.

Ctenophthalminae Holland, 1949, Dom. Can. Dep. Agric. Publ., 817:107.

Ctenophthalminae Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):201.

Ctenophthalminae Machado-Allison, 1960, Tesis profesional, UNAM. pág. 73.

Ctenophthalminae Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 9:131.

Ctenophthalminae Wenzel y Tipton, 1966, In: Ectoparasites of Panama, pág.712.

Ctenophthalminae Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):148.

Ctenophthalminae Pérez, 1976, Tesis profesional, UNAM. pág. 46.

Ctenidio genal con tres o cuatro dientes; ninguna seda cefálica espiniforme. Superficie interna de las coxas metatorácicas sin grupo o filas de espículas. Hembras con una sola espermateca.

Subfamilia compuesta por seis géneros, principalmente holárticos y muy heterogéneos. Wenzel y Tipton (1966) indican que en Mesoamérica está representada esta subfamilia únicamente por Ctenophthalmus, género que se colectó en el área de estudio.

Género Ctenophthalmus Kolenati

Ctenophthalmus Kolenati, 1856, Die Parasiten der Chiroptere, pág. 33.

Ctenophthalmus Traub, 1950, Fieldiana, 1:67.

Ctenophthalmus Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cien. biol. Mex., 7(1-4):202.

Ctenophthalmus Machado-Allison, 1960, In: Libro Homenaje al Dr. E. Caballero y Caballero, pág. 552.

Ctenophthalmus Traub y Barrera, 1966, J. Med. Ent., 3(2):127.

Ctenophthalmus Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):161. •

Ctenophthalmus Pérez, 1976, Tesis profesional, UNAM. pág. 46.

Tubérculo frontoclipeal prominente; ojos reducidos; ctenidio genal horizontal, de tres espinas, siendo la tercera más grande; segmento apical del palpo labial con una seda distal, relativamente curvada. Ctenidio pronotal de 14 a 16 espinas. Pro y mesotarsos con cuatro pares de sedas plantares laterales y tres pares en los metatarsos. Estilos del pene desarrollados. Hembra generalmente con cuatro sedas largas sobre el lóbulo anal ventral

(proctiger); espermateca con la cabeza más larga que ancha.

Genotipo: Ctenophthalmus bisoctodentatus Kolenati, 1863

Género representado por una especie y una subespecie en el área de estudio.

Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus Traub
(Fotografías 17 y 18)

Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus Traub, 1950, Fieldiana, 1:73.

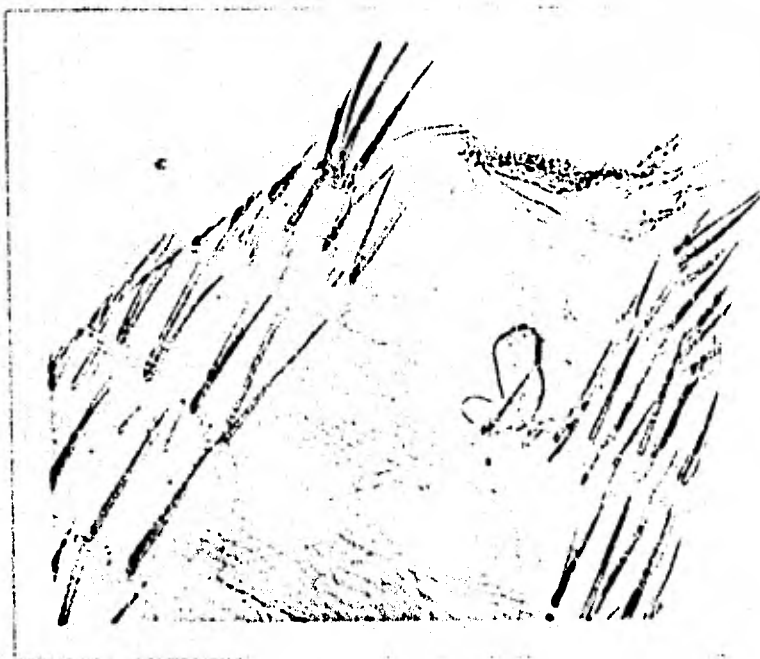
Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):165.

Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus Pérez, 1976, Tesis profesional, UNAM, pág. 47.

Cabeza. Margen fronto-clipeal uniformemente redondeado; región preantenal con dos hileras de sedas, la primera de cinco segmentos y la segunda de tres sedas más largas. Ctenidio genal de tres espinas acuminadas, la segunda en menor grado y sobreponiéndose a la base de la tercera espina que es la más acuminada.

Tórax. Ocho espinas de cada lado del ctenidio pronotal. El mesonoto lleva cuatro hileras de sedas, las primeras dos muy cortas y delgadas; dos sedas cercanas al ángulo ventro-caudal presentes en el mesepisternón; metepisternón con una seda caudomarginal.

Patas. Metatarso con tres pares de sedas plantares laterales, una seda proximal y un par submediano distal.



Fotografías 17 y 18. Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus. ♂ mostrando los segmentos modificados, principalmente el proceso dorsal de los parámetros (P) y los harpagones (H) 17; ♀ mostrando la espermateca 18.

MEDIDAS						
PATAS	TIBIAS	ARTEJOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	127	36	36	30	23	62
MESO	204	67	56	35	24	60
META	264	199	132	85	42	71

Abdomen. Un diente sobre los márgenes de los terguitos II, III, IV y V.

Segmentos modificados y genitalia. Pérez (1976) dá las siguientes características para esta subespecie:

"Proceso anterodorsal de los parámetros P₁ más bajo que el proceso posterodorsal de los parámetros P₂; brazo distal del esternito IX del macho, proximalmente adelgazado, lóbulos laterales del edeago redondeados y no prominentes".

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Traub (1950) la describió de Neotoma micropus de Sabinas, COAHUILA. Barrera (1968), la encontró S/Microtus mexicanus y Reithrodontomys chrysopsis del Volcán Popocatepetl, ESTADO DE MEXICO. Méndez (1974) la colectó S/M. mexicanus, Peromyscus maniculatus, Reithrodontomys megalotis y Rattus norvegicus del ESTADO DE MEXICO y Pérez (1976) la encontró S/Peromyscus difficilis felipensis de MORELOS.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Peromyscus melanotis</u>	3 900
<u>Neotomodon alstoni alstoni</u>	3 900 y 4 000
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 000, 3 100, 3 400, 3 900 y 4 000

Subfamilia Neopsyllinae Oudemans

Neopsyllinae Oudemans, 1909, Ent. Ber., 2(47):323.

Neopsyllinae Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):204.

Neopsyllinae Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):150.

Sedas cefálicas espiniformes ausentes; ojos rudimentarios; ctenidio genal cuando está presente constituido por dos dientes superpuestos. Un grupo o fila de espículas sobre la superficie interna de las metacoxas. Aparato estridulador generalmente bien desarrollado. Brazo distal del esternito IX con una o más sedas espiniformes gruesas y muy pigmentadas.

Subfamilia representada por 11 géneros (Lewis, 1974) y 113 especies que están distribuidas principalmente en la Región Holártica.

Género Strepsylla Traub

Strepsylla Traub, 1950, Fieldiana, 1:77

Strepsylla Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):204.

Strepsylla Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):153.

Tubérculo clipeal y ctenidio genal presentes. Macho con dos o tres sedas prepigdiales y tres en la hembra. Manubrio sumamente delgado. Brazo distal del esternito IX del macho, largo, angosto, con una expansión ventral poco esclerosada llevando una seda espiniforme retorcida. Los ganchos o hamuli se presentan como lóbulos laterales del edeago. Escleritos apicales presentes en el túbulo interno. Estilete anal de la hembra con sedas dorsal y ventral.

Género representado por ocho especies encontradas sobre cricétidos tan sólo de México y Guatemala.

Genotipo: Strepsylla mina Traub, 1950.

Strepsylla mina Traub
(Fotografía 19)

Strepsylla mina Traub, 1950, Fieldiana, 1:77

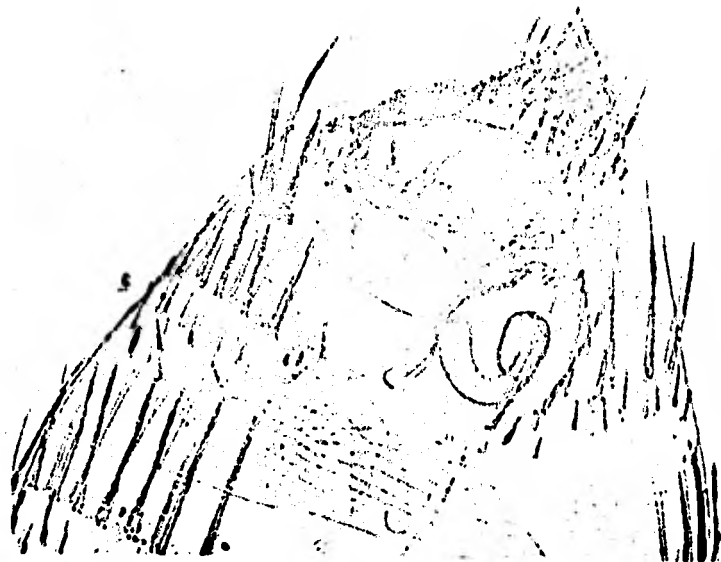
Strepsylla mina Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):204

Strepsylla mina Lewis, 1974, J. Med. Ent., 11(2):153.

Se transcribe la descripción de la genitalia y segmentos modificados como la dá Barrera (1953) por no haberse colectado a los machos.

Genitalia y segmentos modificados.

"Terguito IX sumamente reducido, pero en cambio, su apodema, es relativamente grande, con el margen anterior sumamente convexo y producido hacia adelante. Parámetros anchos, casi cuadrangulares, con el proceso dorsal constituido por dos lóbulos separados entre sí por una ligera concavidad; márgenes dorsal y posterior, con unas 25 a 28 sedas marginales, en conjunto; superficie interna del lóbulo anterior del proceso con una corona submarginal de diez a doce seditas poco pigmentadas. Manubrios un poco doblados hacia adelante cerca de su tercio distal. Esternito IX en forma de V, con el ápice del brazo distal un poco adelgazado, curvo, y apuntado después de la seda espiniforme subapical, por encima de la cual existen tres sedas submarginales; tercio distal del margen ventral del brazo, con diez sedas, de las cuales la apical es mayor; extensión laminar del brazo, de márgenes irregulares, con la seda espiniforme retorcida en una sola vuelta y con un grupo de sedas ventrales, marginales. Harpagones sumamente anchos, casi ovalados, con el ápice más bien agudo y dirigido ligeramente hacia adelante y con las sedas marginales posteriores numerosas; las del tercio medio son hasta tres y cuatro veces más largas que las de los tercios distal y proximal. Región acetabular con una fila anterior de cinco sedas y un proceso dorsal cuyo margen anterior lleva otra, de tres sedas, y cuyo ápice se bifurca en un par de tubérculos setíferos. Lóbulos laterales del edeago, cuadrangulares, algo más anchos en el ápice. Hamuli unguiformes, curvados, dirigidos dorsalmente".



Fotografías 19 y 20. Espermatecas de Strepsylla mina 19; Opisodasys robustus mexicanus 20.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Traub (1950) describe la especie de Microtus mexicanus phaeus, además la encuentra también sobre Peromyscus melanotis y Neotomodon alstoni del Cerro Tancitaro, MICHOACAN. Barrera (1953) colecta esta especie S/ Neotomodon alstoni, Romerolagus diazi, Peromyscus hylocetes, P. truei gratus, P. maniculatus labecula del DISTRITO FEDERAL. S/ Peromyscus melanotis y P. hylocetes del Popocatépetl, ESTADO DE MEXICO. Y también S/ Peromyscus difficilis amplus de TLAXCALA. En 1968, Barrera cita la especie sobre Neotomodon alstoni, P. melanotis, P. difficilis, P. maniculatus, Reithrodontomys chrysopsis, R. megalotis y Romerolagus diazi del Volcán Popocatépetl, ESTADO DE MEXICO. Méndez (1974) la colecta S/ Microtus mexicanus y P. maniculatus del Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo, ESTADO DE MEXICO.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	3 400
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 900

Familia Ceratophyllidae Dampf

Dolichopsyllinae Baker, 1905, Proc. U.S.Nat.Mus., 29:127

- Ceratophyllinae Dampf, 1908, *Scriff. Phys. Oekon. Gesel. Königsb.*, 49(1):19
- Dolichopsyllidae Hubbard, 1947, *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 49 (7): 84.
- Ceratophyllidae Holland, 1949, *Dom. Can. Dep. Agric. Publ*, 817:107 (en parte).
- Ceratophyllidae Barrera, 1953, *An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex.*, 7(1-4):210.
- Ceratophyllidae Machado-Allison, 1960, Tesis profesional, UNAM., pág. 55.
- Ceratophyllidae Hollan, 1964, *Ann. Rev. Ent.*, 9:131.
- Ceratophyllidae Wenzel y Tipton, 1966, In: *Ectoparasites of Panama*. pág.709.
- Ceratophyllidae Stark, 1970, *Univ. Calif. Pub. Ent.*, 53:23.
- Ceratophyllidae Lewis, 1975, *J. Med. Ent.*, 11(6):658.
- Ceratophyllidae Pérez, 1976, Tesis profesional, UNAM. pág. 31.

Barrera (1953), dá las siguientes características para los ceratofílidos:

"Por lo general no existe surco interantenal. Ojos generalmente bien desarrollados. Genas no muy grandes. Sin ctenidio genal. Con ctenidio pronotal. Mesonoto con pseudosetas en la superficie interna del collar del mesonoto. Terguitos abdominales no modificados, con espinas dentiformes marginales relativamente escasas. Terguito VIII del macho de tamaño más bien grande. Brazo distal del esternito IX, largo, lobulado. Hamuli prominente; tercer estilo del penes siempre asociado al esternito IX; apéndice apical frecuentemente bien desarrollado; túbulo interno con una extensión tubular esclerosada casi siempre larga, con uña dorsal".

Lewis (1975) considera a esta familia como un grupo complejo de géneros y especies de distribución, principalmente, holártica; separándolas en dos subfamilias Ceratophyllinae y Dactylopsyllinae, ambas representadas en el área de estudio.

Subfamilia Ceratophyllinae Dampf

- Ceratophyllinae Dampf, 1908, *Schrift. Phys. Oekon. Gesel. Königsb.*, 49(1): 19.
- Ceratophyllinae Barrera, 1953, *An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex.*, 7(1-4):210.
- Ceratophyllinae Machado-Allison, 1960, Tesis profesional, UNAM., pág. 55.
- Ceratophyllinae Holland, 1964, *Ann. Rev. Ent.*, 9:131.
- Ceratophyllinae Stark, 1970, *Univ. Calif. Pub. Ent.*, 53:23.
- Ceratophyllinae Lewis, 1974, *J. Med. Ent.*, 11(6):658.
- Ceratophyllinae Pérez, 1976, Tesis profesional, UNAM., pág. 32.

De acuerdo con Barrera (1953) enunciamos las siguientes características:

"Trabecula central bien desarrollada, fácilmente observable como una mancha oscura cerca del borde anterior de las escrobas. Terguito VIII de los machos tan ancho que cubre por completo a la genitalia. Sedas acetabulares relativamente largas. Metacoxas sin espículas en la superficie interna".

Subfamilia compuesta de 32 géneros, algunos muy heterogéneos. En cuanto a su distribución muchos géneros están restringidos a las Regiones Paleártica, Neártica u Holártica, aunque también los hay en las Regiones Etiópica, Oriental y Neotropical.

En nuestra zona de trabajo se encontraron dos géneros Opisodasys y Pleochaetis.

Género Opisodasys Jordan

Ceratophyllus Jordan, 1929, Nov. Zool., 35: 28.

Opisodasys Jordan, 1933, Nov. Zool., 39: 72.

Opisodasys Jellison, 1939, J. Parasit., 25(5): 413.

Opisodasys Dampf, 1942, Rev. Brasil. Biol., 2(4):495.

Opisodasys Traub, 1950, Fieldiana, 1:102.

Opisodasys Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):212.

Opisodasys Lewis, 1975, J. Med. Ent., 11(6): 671.

Barrera (1953) anota las siguientes características para el género:

"Tubérculo clipeal pequeño o nulo. Región preantenal con tres filas de sedas. Ojos bien desarrollados. Palpos labiales con cinco artejos, el último de los cuales, no sobrepasa el extremo distal de los trocánteres primeros. Región postantenal con dos filas de sedas. Fémures protorácicos con una sola seda lateral. Cinco pares de sedas plantares, de los cuales el primero es submediano. Margen ventral del esternito del proctiger de la hembra, recto. Esternito VIII del macho, con o sin apéndice apical poco esclerosado. Harpagones más bien delgados, largos, con las sedas espiniformes submarginales, gruesas, largas, en número de cuatro o menos de cuatro. Túbulo interno del ápice bifido".

Genotipo: Ceratophyllus vesperalis Jordan, 1929.

La mayoría de las especies de este género son parásitas de ardillas de la Región Neártica.

Opisodasys robustus mexicanus Dampf
(Figura 14 y fotografías 20 y 21)

Opisodasys robustus mexicanus Dampf, 1942, Rev. Brasil. Biol., 2(4):502

Opisodasys robustus mexicanus Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex.,
7(1-4):213.

Opisodasys robustus mexicanus Lewis, 1975, J. Med. Ent. 11(6):671.

Cabeza. Sin diente frontal; pocas sedas grandes en las hileras de la región pre y postantenal; la proboscis no sobrepasa al trocanter.

Tórax. Ctenidio protorácico con 18 dientes. El número de cerdas del pro y mesonoto varía de cinco a seis y de cuatro a seis respectivamente, mientras que en el mesonoto siempre se contaron seis cerdas; metepisternón con una seda grande.

Patas. Superficie mesal de las coxas sin sedas. Fémures con 1-2-2 sedas fuertes respectivamente en posición ventrolateral. Espesor de las sedas laterales del quinto artejo disminuye distalmente.

Medidas

PATAS	TIBIAS	ARTEJOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	343	68	76	68	48	118
MESO	386	173	156	101	56	125
META	565	494	288	175	78	130

Abdomen. Espinas dentiformes en número variable sobre los terguitos II al VII.

Segmentos modificados y genitalia. El octavo terguito con la fila superior en su borde posterior compuesta de 12 sedas largas y fuertes; la fila inferior consta de 10 sedas exteriores, la mayoría de ellas alargadas y encorvadas. Proceso dorsal de los parámetros (P) angosto; sedas acetabulares largas, fuertes y en posición recta, formando casi un ángulo recto con el ápice del proceso acetabular, el cual no es tan acentuado. Harpagones (H) con el borde posterior desde la inserción de la espina angular hasta las dos sedas subapicales, cercanamente recto.

LOCALIDADES Y HUESPEDES EN MEXICO.

Únicamente se tiene la localidad y el huésped típicos, el cual dió su descriptor Dampf (1942) S/Sciurus nelsoni del Desierto de los Leones, DISTRITO FEDERAL. Barrera (1953) sugiere la presencia de esta subespecie en el Macizo Popocatepetl-Ixtaccihuatl.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Sciurus aureogaster socialis</u>	2 600, 3 000, 3 200 y 3 300



Fotografías 21 y 22. Genitalias y segmentos modificados de los 00. Opisodasys
robustus mexicanus 21; Pleochaetis aetus 22.

Género Pleochaetis Jordan

Pleochaetis Jordan, 1933, Nov. Zool., 39:77.

Pleochaetis Traub, 1950, Fieldiana, 1:25.

Pleochaetis Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol., Mex., 7(1-4):218.

Pleochaetis Machado-Allison, 1960, Tesis Profesional UNAM. pág. 60.

Pleochaetis Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 9:131.

Pleochaetis Tipton y Méndez, 1966, In: Ectoparasites of Panama, pág. 311.

Pleochaetis Tipton y Méndez, 1968, Pacific Insects, 10(1):177.

Pleochaetis Lewis, 1975, J. Med. Ent., 11(6):673.

Pleochaetis Pérez, 1976, Tesis Profesional, UNAM. pág. 32.

De acuerdo con Barrera (1953) anotamos las siguientes características para el género:

"Con tuberculo clipeal. Región preantenal con dos o tres filas de sedas. Región postantenal con tres filas. El apice de los palpos labiales no sobrepasa al de las precoxas. Sedas dorsolaterales de las tibias meso y metatorácicas colocadas por pares, no como los dientes de un peine. Sedas plantares proximales apenas desplazadas ventralmente. Brazo distal del esternito IX del macho, lobulado, pero sin sedas espiniformes. Harpagones con o sin sedas espiniformes. Apodema del edeago con apéndice apical más o menos desarrollado. Apice del edeago separado del apodema por un cuello, más o menos largo y angosto. Hamuli del ápice subrectangular o unguiforme. Esternito VIII del macho, largo y delgado. Estilete anal de la hembra con sedas dorsal y ventral. Cabeza de la espermateca con el dorso nunca fuertemente convexo".

Genotipo: Ceratophyllus mundus Jordan y Rothschild, 1922

Barrera (1968) anota que, este género presenta una distribución regional neártica, sin embargo, hace la aclaración de que hay algunos representantes sudamericanos. En el área de estudio se colectaron Pleochaetis sibynus jordani, P. asetus y P. aztecus.

Pleochaetis asetus Traub
(Fotografía 22)

Pleochaetis sibynus Hubbard, 1947, Fleas of W. N. Amer., pág. 246 (en parte)

Pleochaetis equatoris asetus Traub, 1950, Fieldiana, 1:33

Pleochaetis asetus Tipton y Méndez, 1968, Pacific Insects, 10(1):193.

Pleochaetis asetus Lewis, 1975, J. Med. Ent., 11(6):673.

Cabeza. Región preantenal con dos hileras de sedas, siete sedas en la primera, incluyendo tres muy reducidas cercanas a la acanaladura antenal y tres sedas en la segunda hilera. Palpo labial cerca de tres cuartos de la longitud de la precoxa.

Tórax. Ctenidio pronotal con ocho dientes de cada lado. Meseprimero aparentemente con seis o siete sedas.

Medidas

PATAS	TIBIAS	SEGMENTOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	106	43	42	25	21	58
MESO	207	83	74	51	32	70
META	263	199	135	83	40	75

Abdomen. Terguitos abdominales del primero al quinto con espinas dentiformes 1-2-2-2-1, en la mayoría de los casos, también el primer terguito sin espina. Segmentos modificados y genitalia. Esternito VIII del macho, convexo ventralmente, dorsalmente recto y apicalmente redondeado (agudo en algunos ejemplares como lo señala Traub, 1950: pl. 16, fig. 3); tres sedas cortas ventrales, una seda larga subapical (o dos sedas largas subapicales cuando la región posterior es aguda) y una apical larga. Brazo distal del esternito IX con el lóbulo apical mucho más dilatado que el lóbulo proximal, ambos carecen de sedas largas y fuertes. Proceso dorsal de los parámetros (P) ancho y redondeado; las sedas de los harpagones (H) de nuestros especímenes son como los muestra Traub, 1950: pl. 17 fig. 6 y no como las señalan Tipton y Méndez (1968); edeago con el lóbulo dorsal medio (L.D.M.) fuertemente curvado, gancho (crochet ó hamuli) subtruncado.

LOCALIDADES Y HUESPEDES

Traub (1950) dá dos huéspedes Callospermophilus lateralis arizonensis o Microtus mexicanus mogollonensis (aunque considera al último el más

probable) colectados de "Mogollon Mountains" de NUEVO MEXICO. Barrera (1968) la encontró S/ Microtus mexicanus, Peromyscus melanotis y P. maniculatus del Volcán Popocatepetl. Tipton y Méndez (1968) colectaron a la especie S/ Microtus mexicanus subsimus, Peromyscus melanotis, P. difficilis difficilis, Mustela frenata y en "nidos de roedores" de Cerro Potosí, NUEVO LEON.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Microtus mexicanus mexicanus</u>	3 300, 3900 y 4100

Pleochaetis aztecus Barrera
(Fotografía 23)

Pleochaetis equatoris equatoris Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):223.

Pleochaetis apollinaris aztecus Barrera, 1954, Ciencia, 14(7-8):138.

Pleochaetis apollinaris aztecus Machado-Allison, 1960, Tesis Profesional UNAM, pág. 64.

Pleochaetis aztecus Tipton y Méndez, 1968, Pacific Insects, 10(1):194.

Pleochaetis aztecus Lewis, 1975, J. Med. Ent., 11(6):673.

Cabeza. Región preantenal con dos filas de sedas, siete en la superior y tres sedas más largas y gruesas en la fila inferior.

Tórax. Ctenidio pronotal de diez dientes, Mesepisternón con cerca de

nueve seditas insertadas en la región dorsal y mediana; dos sedas en la región caudal. El mesepimerón lleva dos filas de sedas (3-3). Las sedas del metepimerón dispuestas en 3-3-1.

Medidas

PATAS	TIBIAS	SEGMENTOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	144	50	51	37	29	77
MESO	229	99	88	54	28	76
META	322	228	159	94	42	83

Segmentos modificados y genitalia. Proceso dorsal de los parámetros (P), alto, subtriangular, presentando el margen dorsocaudal truncado; Harpagones (H) en nuestros ejemplares es como lo señala Barrera (1954). Edeago con el esclerito apical del lóbulo medio dorsal (L.M.D.) fuertemente curvado, semejante a como lo señala Barrera.

LOCALIDADES Y HUESPEDES.

Barrera (1954) indica como huésped-tipo de esta especie a Peromyscus maniculatus labecula del Volcán Popocatepetl, MEXICO y de la Venta, DISTRITO FEDERAL. Machado-Allison (1960) la colectó sobre Peromyscus truei gratus de El Zarco, DISTRITO FEDERAL; S/Sorex saussurei y P. m. labecula en la Carretera México-Toluca y S/Microtus mexicanus mexicanus de El Zarco, DISTRITO FEDERAL y San Cayetano, MEXICO. Tipton y Méndez (1968) la colectaron

S/ Peromyscus melanotis, P. difficilis, Peromyscus spp. y M. mexicanus de Cerro Potosi, NUEVO LEON. Méndez (1974) la encontró S/ Microtus mexicanus, P. maniculatus, Reithrodontomys megalotis y Rattus norvegicus del Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla, ESTADO DE MEXICO.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Reithrodontomys megalotis saturatus</u>	3 300

Pleochaetis sibynus jordani Barrera
(Figuras 15 y 16)

Pleochaetis sibynus Jordan, In: Traub, 1950, Fieldiana, 1:29.

Pleochaetis sibynus Jordan, In: Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx., 7(1-4):222.

Pleochaetis sibynus jordani Barrera, 1955, Rev. Soc. Mex. Ent., 1(1-2):94.

Pleochaetis sibynus jordani Lewis, 1975, J. Med. Ent., 11(6):673.

Cabeza. La región preantenal lleva dos filas de sedas de ocho y tres respectivamente; sedas de la región postantenal de disposición 2-4-5.

Tórax. Ctenidio pronotal compuesto de diez dientes. El número y la disposición de las sedas que se encuentran sobre esta región del cuerpo no la indicamos debido a que los ejemplares se encuentran en mal estado.

Medidas

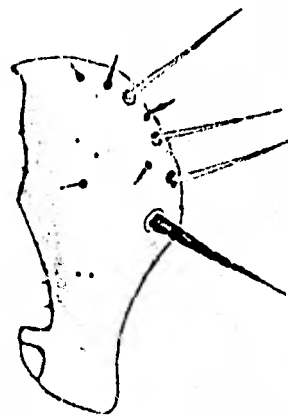
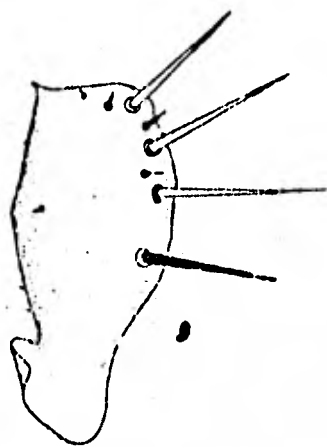
PATAS	TIBIAS	SEGMENTOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	150	51	47	32	21	70
MESO	245	82	72	45	29	77
META	344	243	152	90	50	92

Abdomen. Los terguitos del I al V llevan espinas dentiformes como sigue: 1-2-2-2-2.

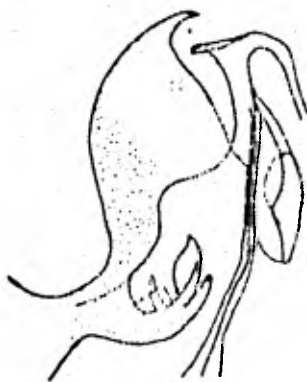
Segmentos modificados y genitalia. Lóbulo dorsal de los parámetros (P) ancho y con el ápice redondeado; Harpagones (H) ligeramente ancho, con el margen anterior recto y el cóndilo es subtruncado, sobre el margen posterior hay cuatro largas sedas, la seda proximal es la más grande y fuerte. Edeago con el lóbulo medio dorsal (L.M.D.) en nuestros ejemplares se presenta más recurvado y el esclerito apical se dirige hacia abajo, diferente a como lo señala Barrera (1955).

LOCALIDADES Y HUESPEDES.

Barrera (1955) describió a la subespecie sobre Peromyscus maniculatus labecula de las faldas del Volcán Popocatépetl, ESTADO DE MEXICO. Aunque en una publicación "posterior", (idem) en 1953 cita a la especie (sensu lato) S/Peromyscus melanotis, P. difficilis amplus, P. maniculatus labecula, P. hylocetes y P. truei gratus de HIDALGO, DISTRITO FEDERAL y ESTADO DE



15



16

Figuras 15 y 16. Pleochaetis sibynus jordani ♂, harpagones (H) 15; ápice del edeago 16. (Tomado de Barrera, 1955).

MEXICO. Mientras que en 1968, el mismo autor colectó esta subespecie S/Microtus m. mexicanus, Neotomodon alstoni, Peromyscus melanotis, P. difficilis, P. maniculatus y Reithrodontomys chrysopsys del Volcán Popocatepetl, ESTADO DE MEXICO. Méndez (1974) la colectó S/Microtus m. mexicanus y P. maniculatus del Parque Nacional "Insurgente Miguel Hidalgo", en el ESTADO DE MEXICO.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Sciurus aureogaster socialis</u>	2 600
<u>Peromyscus melanotis</u>	3 400 y 3 900
<u>Peromyscus maniculatus labecula</u>	3 400, 3 600, 3 700 y 3 900

Subfamilia Dactylopsyllinae Jordan

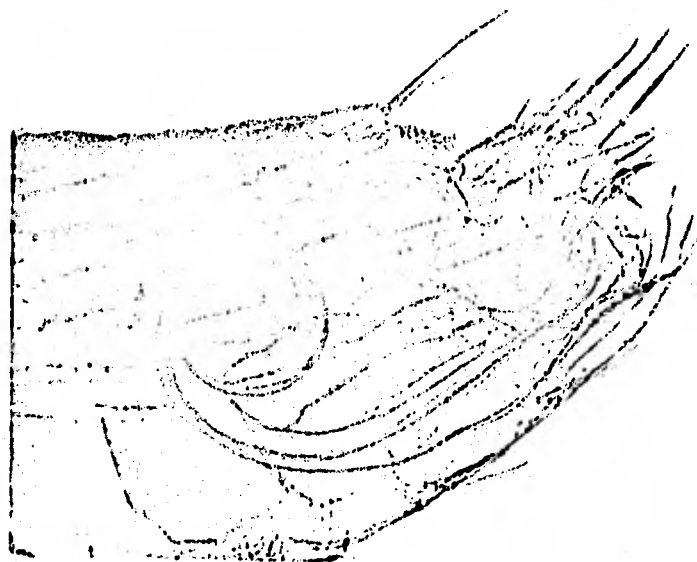
Foxellinae Wagner, 1929, Konowia, 8:314

Foxellinae Holland, 1964, Ann. Rev. Ent., 9:131

Dactylopsyllinae Stark, 1970, Univ. Calif. Pub. Ent., 53:3

Dactylopsyllinae Lewis, 1975, J.Med.Ent., 11(6):

Tubérculo clipeal pequeño. Ojos rudimentarios. Región preantenal con dos filas de sedas. Especies con marcada preferencia de parasitismo por los geomidos, sin embargo, en la literatura se citan a mamíferos carnívoros, y aves que son posiblemente depredadores de las tuzas.



Fotografías 23 y 24. Pleochaetis aztecus ♂ genitalia, distinguiéndose (P) y (H) 23; Foxella ignota ♀, espermateca 24.

Lewis (1975) considera dos géneros para la subfamilia, Foxella y Dactylopsyllus, confinados a la Región Neártica y ambos representados en el área de estudio.

Género Foxella Wagner

Foxella Wagner, 1929, *Konowia*, 8:314.

Foxella Prince, 1942, *Can. Ent.*, 77:15.

Foxella Hubbard, 1947, *The Iowa State College*, p. 172.

Foxella Traub, 1950, *Fieldiana*, 1:99.

Foxella Barrera, 1953, *An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex.*, 7(1-4):229.

Dactylopsylla Stark, 1958, *U.S. Dept. Health Education and Welfare*, p. 153.

Dactylopsylla Tuszynski and Whitaker, 1972, *Am. Midl Nat.*, 87(2):546.

Foxella Lewis, 1975, *d. Med. Ent.*, 11(6):675.

De acuerdo con Barrera (1953) se anotan las siguientes características para el género:

"Tuberculo clipeal pequeño. Ojos rudimentarios. Región preantenal con dos filas de sedas. Región postantenal casi desnuda, con las sedas implantadas cerca del borde posterior de la escroba, y en el margen occipital. Todas las sedas plantares son laterales. Esternito VIII del macho, relativamente pequeño. Cabeza de la espermateca piriforme o globular".

Genotipo: Pulex ignotus Baker 1895

Lewis (1975) indica que los miembros de este género únicamente se encuentran en la Región Neártica, representado por cuatro especies, tres de las cuales se presentan en México. Sin embargo, la especie que aquí se colectó, F. ignota, tiene una amplia distribución en los Estados Unidos de Norteamérica.

Foxella ignota (Baker)
(Fotografía 24 y Figuras 17 a 20)

Pulex ignotus Baker, 1895, Can. Ent., 27:110.

Foxella sp. Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):230.

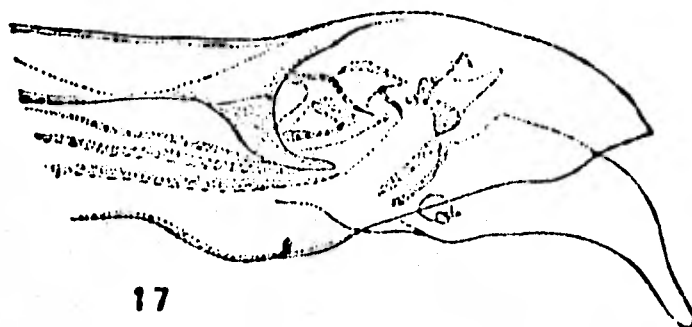
Dactylopsylla (Foxella) ignota Stark, 1958, In: The siphonoptera of Utah, p. 156.

Foxella ignota Tipton y Méndez, 1968, Pacific Insects, 10(1):200

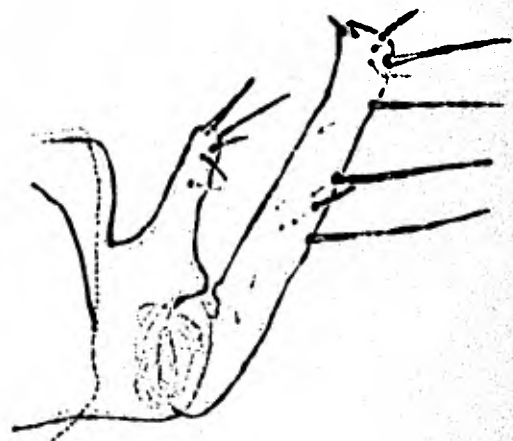
Dactylopsylla ignota, Tuszynski y Whitaker, 1972, Am. Midl. Nat., 87(2): 546.

Cabeza. Margen fronto-clipeal uniformemente redondeado. Región preantenal con dos hileras irregulares de sedas seis o siete en la primera hilera y cuatro o cinco en la segunda. Ojos vestigiales. Proceso genal apicalmente desde truncado hasta acuminado. Entre 10 y 15 sedas pequeñas cercanas al margen dorsal de la acanaladura antenal. Región postantenal con una larga seda ventral cercana a la acanaladura antenal y una hilera de largas sedas caudo-marginales.

Tórax. Lleva 20 dientes del ctenidio pronotal. Mesepisternón generalmente con siete sedas pequeñas, anteriores y seis sedas grandes caudales. El metepisternón tiene cuatro sedas largas cercanas al ángulo



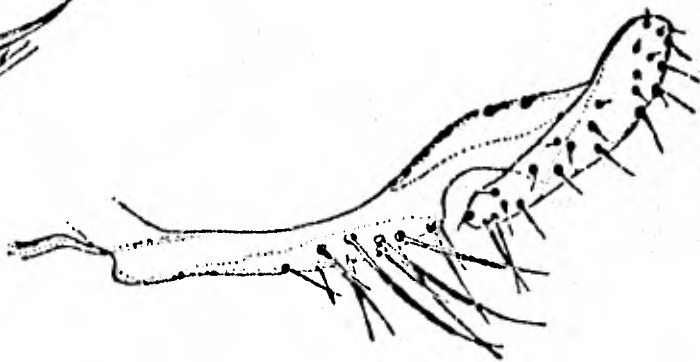
17



18



19



20

Figuras 17 a 20. *Foxella ignota* ♂, edeago mostrando el gancho 17; parámetro y harpagones 18; esternito VIII 19; porción apical del brazo distal del esternito IX 20. (Tomado de Tipton y Méndez, 1968).

dorso-caudal. Metemiperón (en la mayoría de los ejemplares) con 12 sedas arregladas 5-5-2.

Medidas

PATAS	TIBIAS	SEGMENTOS TARSALES				
		I	II	III	IV	V
PRO	194	57	57	45	27	86
MESO	325	133	111	77	44	93
META	459	355	235	148	79	110

Abdomen. Una o dos espinas dentiformes sobre los márgenes tergales del I al V.

Genitalia y segmentos abdominales modificados. Estas estructuras son semejantes a como las ilustran Tipton y Méndez (1968); esternito VIII en su región apical se proyecta dorsalmente en un triángulo subescaleno, desnudo y con el margen caudal redondeado; cercanamente a la base del triángulo, en el ángulo caudoventral se presenta una seda fuerte y muy larga, dirigiéndose hacia la región dorsal. Proceso dorsal de los parámetros (P) y harpagones (H) altos y delgados, (P) con la seda subapical; hamuli (crochet o gancho del edeago) es como lo señalan Tipton y Méndez (1968:201, Fig. 37) pero también se presentan variaciones en nuestros ejemplares.

LOCALIDADES Y HUESPEDES.

Lewis (1974) señala que hay 11 subespecies, distribuidas en Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, Barrera (1953, 1968) y Tipton y Méndez (1968) colectaron al igual que nosotros, especímenes que corresponden a las mismas características, dando las siguientes localidades y huéspedes respectivamente: S/ Thomomys umbrinus vulcanius de las faldas del Volcán Iztaccihuatl y S/ T. umbrinus analogus, Mustela frenata, Peromyscus melanotis y en "nidos de ratones" de Cerro Potosí, NUEVO LEON.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Thomomys umbrinus vulcanius</u>	3 600, 3 750 y 4 000

Género Dactylopsylla Jordan

Dactylopsylla Jordan, 1929, Nov. Zool., 35:37.

Dactylopsylla Hubbard, 1947, Fleas of W.N. America, pág. 18.

Dactylopsylla Barrera, 1953, An. Esc. nac. Cienc. biol. Mex., 7(1-4):231.

Dactylopsylla Lewis, 1975. J. Med. Ent., 11(6):675.

Barrera (1953b) anota las siguientes características para el género:

"Tubérculo clipeal pequeño. Ojos rudimentarios. Región preantenal con

dos filas de sedas. Fémures primeros con la superficie externa poblada en parte por seditas. Primer par de sedas plantares dirigido hacia dentro. Esternito VIII del macho relativamente grande y lobulado".

Genotipo: Dolichopsyllus bluei Fox, 1909

Lewis (1975) considera 15 especies para este género, de distribución confinada a la Región Neártica y parásitos de roedores. Para México únicamente se conoce a D. megasoma Barrera del Volcán Popocatepetl, especie que en contraste con los ejemplares que nosotros colectamos, presenta algunas variaciones, las cuales consideramos estudiar con mayor detalle para definir su situación taxonómica.

DATOS DE COLECTA

Huésped	Altitud (msnm)
<u>Pappogeomys merriami merriami</u>	3 000, 3 300 y 3 400

C) DISTRIBUCION POR HUESPED DE LOS ECTOPARASITOS.

Se dan las especies de ácaros mesostigmados y pulgas colectadas sobre las diez especies de roedores. Ver cuadro 1.

1. Sciurus aureogaster socialis: entre los ácaros que encontramos parasitando a estas ardillas están Androlaelaps fahrenheitzi e Hirstionyssus martinezi; los sifonápteros son Pleochaetis sibynus jordani y Opisodasys robustus mexicanus. Tanto H. martinezi como O. robustus mexicanus se colectaron únicamente sobre este huésped.

2. Thomomys umbrinus vulcanius: se colectaron ácaros considerados específicos de tuzas (Jameson, 1950; Herrin, 1970; Allred y Beck, 1966; Bassols, Lira y Ramírez, 1976) como son: Androlaelaps geomys e Hirstionyssus longichelae; en cuanto a los sifonápteros se colectaron Foxelia ignota especie de gran discusión taxonómica que Barrera (1953) y Tipton y Méndez (1968) también la encontraron sobre Thomomys umbrinus, pero en diferentes subespecies a la que aquí se trabajó.

3. Pappogeomys merriami merriami: en esta tuza encontramos los siguientes ácaros: Androlaelaps geomys e Hirstionyssus femoralis; y de los sifonápteros tenemos a Dactylopsylla sp., especie muy cercana a Dactylopsylla megasoma Barrera, citada S/ Pappogeomys merriami merriami del Volcán Popocatepetl.

4. Lyomys irroratus torridus: sobre este huésped únicamente colectamos los ácaros Androlaelaps fahrenheitzi e Hirstionyssus galindoi.

5. Reithrodontomys megalotis saturatus: entre los ácaros colectamos Androlaelaps debilis y Androlaelaps circularis; de sifonápteros Pleochaetis sibynus jordani y Pleochaetis aztecus.

6. Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis: entre los ácaros encontramos Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis e Hirstionyssus galindoi; sifonápteros no colectamos sobre este huésped.

7. Peromyscus maniculatus labécula: en donde encontramos los siguientes ácaros Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps

fahrenheiti, Haemogamasus ambulans e Hirstionyssus galindoi; mientras que los sifonápteros son Strepsylla mina y Phochaetis sibynus jordani.

8. Peromyscus melanotis como podrá observarse, los ácaros que se encontraron en P. maniculatus labecula también están representados en P. melanotis, siendo los siguientes: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheiti e Hirstionyssus galindoi; los sifonápteros son: Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus y Pleochaetis sibynus jordani.

9. Neotomodon alstoni alstoni: para este huésped encontramos los siguientes ácaros Androlaelaps circularis, Androlaelaps martini, Androlaelaps fahrenheiti e Hirstionyssus galindoi; los sifonápteros colectados son Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus y Polygenys vazquezi.

10. Microtus mexicanus mexicanus: este huésped se caracteriza porque presenta mayor diversidad y abundancia de ectoparásitos. Los ácaros lelapidos colectados fueron: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheiti, Laelaps kochi, Haemogamasus ambulans e Hirstionyssus utahensis; las pulgas fueron: Hystrichopsylla orophila, Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus, Strepsylla mina y Pleochaetis aetus.

HUESPED	ACAROS	SIFONAPTEROS
<i>Sciurus aureogaster arizonae</i>	<i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Hirstionyssus martinezi</i>	<i>Pleochaeta sibirica jordan</i> <i>Oxysodops robustus mexicanus</i>
<i>Thomomys umbrinus vulcanus</i>	<i>Androlaelaps geomyi</i> <i>Hirstionyssus longicela</i>	<i>Foxella ignota</i>
<i>Pappogeomys merriami merriami</i>	<i>Androlaelaps geomyi</i> <i>Hirstionyssus fenimorei</i>	<i>Ectytophylla</i> sp.
<i>Liomys irroratus torridus</i>	<i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Hirstionyssus galindoi</i>	
<i>Reithrodontomys megalotis saturatus</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps debilis</i>	<i>Pleochaeta aserius</i> <i>Pleochaeta sibirica jordan</i>
<i>Reithrodontomys chrysops chrysops</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps debilis</i> <i>Hirstionyssus galindoi</i>	
<i>Peromyscus maniculatus labecula</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps debilis</i> <i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Haemogamasus ambulans</i> <i>Hirstionyssus galindoi</i>	<i>Strepsylla mina</i> <i>Pleochaeta sibirica jordan</i>
<i>Peromyscus melanotis</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps debilis</i> <i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Hirstionyssus galindoi</i>	<i>Ctenophthalmus pseudogyrtus micropus</i> <i>Pleochaeta sibirica jordan</i>
<i>Neotomodon alstoni alstoni</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps martini</i> <i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Hirstionyssus galindoi</i>	<i>Ctenophthalmus pseudogyrtus micropus</i> <i>Polygenia varzeasi</i>
<i>Microtus mexicanus mexicanus</i>	<i>Androlaelaps circularis</i> <i>Androlaelaps debilis</i> <i>Androlaelaps fahrenheiti</i> <i>Loxops buchii</i> <i>Haemogamasus ambulans</i> <i>Hirstionyssus utchensis</i>	<i>Hystriochapsylla arphia</i> <i>Ctenophthalmus pseudogyrtus micropus</i> <i>Strepsylla mina</i> <i>Pleochaeta aserius</i>

Cuadro I. Distribución de los ectoparásitos por huesped.

D) DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LOS ECTOPARASITOS.

De las 22 estaciones de colecta seleccionadas por Santillán (1978), nosotros trabajamos únicamente con 13 de ellas que corresponden a los siguientes niveles altitudinales: Ver cuadros 2 al 5.

2 600 m. Representado por los ácaros Androlaelaps fahrenheitzi, Hirstionyssus galindoi e Hirstionyssus martinezi; y los sifonápteros Opisodasys robustus mexicanus y Pleochaetis sibynus jordani.

2 800 m. Los ácaros son Androlaelaps fahrenheitzi e Hirstionyssus martinezi; no se colectaron pulgas. Se observó que es el estrato más pobre tanto en diversidad como en abundancia de ectoparásitos.

3 000 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheitzi, Laelaps kochi, Hirstionyssus galindoi e Hirstionyssus martinezi; y los sifonápteros Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus, Opisodasys robustus mexicanus y Dactylopsylla sp.

3 100 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps fahrenheitzi, Laelaps kochi, Hirstionyssus galindoi e Hirstionyssus martinezi; las pulgas son Polygenis vazquezi y Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus.

3 200 m. Los ácaros son: Hirstionyssus martinezi y de pulgas únicamente Opisodasys robustus mexicanus. Ambas especies son parásitos específicos de las ardillas de vientre rojo.

3 300 m. Los ácaros colectados son: Androlaelaps fahrenheitzi, Androlaelaps geomys, Laelaps kochi, Hirstionyssus femoralis, Hirstionyssus utahensis e Hirstionyssus martinezi; las pulgas son Opisodasys robustus mexicanus, Pleochaetis aetus, Pleochaetis aztecus, Pleochaetis sibynus jordani y Dactylopsylla sp.

3 400 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps geomys e Hirstionyssus femoralis; los sifonapteros son: Strepsylla mina, Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus, Pleochaetis sibynus jordani y Dactylopsylla sp.

3 600 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheitzi, A. geomys, Laelaps kochi e Hirstionyssus galindoi; y de pulgas Pleochaetis sibynus jordani y Foxella ignota.

3 700 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheitzi e Hirstionyssus galindoi; y las pulgas Pleochaetis sibynus jordani.

3 750 m. Encontramos los siguientes ácaros: Androlaelaps geomys e Hirstionyssus longichelae y de pulgas a: Foxella ignota. Todos parásitos de tuzas.

3 900 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps fahrenheitzi, Laelaps kochi, Haemogamassus ambulans e Hirstionyssus utahensis; de pulgas tenemos a: Ilystrichopsylla orophila, Strepsylla mina, Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus, Pleochaetis aetus y

Pleochaetis sibynus jordani. Considerando este nivel altitudinal como uno de los más ricos en ectoparásitos.

4 000 m. Los ácaros son: Androlaelaps circularis, Androlaelaps debilis, Androlaelaps martini, Androlaelaps fahrenheitzi, Haemogamasus ambulans e Hirstionyssus galindoi; los sifonópteros son: Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus y Foxella ignota.

4 100 m. Los ácaros son: Androlaelaps fahrenheitzi y Haemogamasus ambulans; las pulgas son: Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus y Pleochaetis aetus.

Para los ácaros se observa en el cuadro 2, que las especies más abundantes son: Androlaelaps (H.) fahrenheitzi y A. (E.) circularis, mientras que A. (E.) martini es la menos abundante. Ahora bien, los niveles altitudinales de los 2 600 y 3 900 m (Ver cuadro 3) son los mejor representados por estos ectoparásitos, en contraste con los 2 800 y 3 200 m s.n.m. cotas que son muy pobres.

Con respecto a las pulgas, entre las diez especies que se colectaron se caracteriza Foxella ignota por ser muy abundante y principalmente en una cota altitudinal que es la de los 3 750 m (ver cuadro 5). Y de la cota de los 2 800 m no se colectó ningún sifonóptero.

ESPECIES	ALTITUDES (m.s.n.m.)												
	2600	2800	3000	3100	3200	3300	3400	3600	3700	3750	3900	4000	4100
<i>Androlaelaps circularis</i>			37/190	1/190			26/190	26/190	21/190		42/190	37/190	
<i>Androlaelaps debilis</i>			7/18					1/18	2/18		5/18	3/18	
<i>Androlaelaps martini</i>												3/3	
<i>Androlaelaps fahrenheiti</i>	107/246	1/246	2/246	6/246		1/246		2/246	2/246		12/246	2/246	11/246
<i>Androlaelaps geomys</i>						7/37	1/37	1/37		26/37			
<i>Loelaps kochi</i>			2/44	2/44		1/44		13/44			26/44		
<i>Haemogamasus ambulans</i>											13/15	1/15	1/15
<i>Hirstionyssus femularis</i>						1/4	3/4						
<i>Hirstionyssus longichelae</i>										10/10			
<i>Hirstionyssus utahensis</i>						1/15					14/15		
<i>Hirstionyssus galidol</i>	21/42		1/42	1/42				12/42	2/42			5/42	
<i>Hirstionyssus martinezi</i>	31/56	2/56	4/56	12/56	2/56	5/56							

Cuadro 2 — Distribución de ácaros por altitudes. El numerador señala el número de ejemplares colectados de cada uno de las especies, el denominador corresponde al total de ejemplares de la especie.

ESPECIES	ALTITUDES (m.s.n.m.)													
	2600	2800	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3700	3750	3900	4000	4100	
<i>SIFONAPTEROS</i>														
<i>Polygenis vazquezl</i>				1/1										
<i>Mystrichopsylla orophila</i>											2/2			
<i>Strepsylla mina</i>							2/3				1/3			
<i>Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus</i>			1/15	3/15			2/15				7/15	1/15	1/15	
<i>Oplisodossys robustus mexicanus</i>	6/11		3/11		1/11	1/11								
<i>Plechoeetis osetus</i>						9/15					4/15		2/15	
<i>Plechoeetis aztecus</i>						8/8								
<i>Plechoeetis sibynus jordani</i>	1/12					1/12	3/12	1/12	1/12		5/12			
<i>Dactylopsylla sp.</i>			9/15			3/15	3/15							
<i>Foxella ignota</i>								6/160		52/160		2/160		

Cuadro 3. Distribución de pulgas por altitudes. El numerador señala el número de ejemplares colectados de cada uno de las especies; el denominador corresponde al total de ejemplares de la especie.

ESPECIES	ALTITUDES (m.s.n.m.)													
	2600	2800	3000	3100	3200	3300	3400	3600	3700	3750	3900	4000	4100	
<i>Androlaelaps circularis</i>			37/53	1/22			26/3	26/55	21/27		42/212	57/51		
<i>Androlaelaps debilis</i>			7/53					1/55	2/27		5/212	3/51		
<i>Androlaelaps martini</i>												3/51		
<i>Androlaelaps fahrenheiti</i>	07/59	1/3	2/53	6/22		1/16		2/55	2/27		12/212	2/51	11/12	
<i>Androlaelaps geomys</i>						7/16	1/30	1/55		28/38				
<i>Laelaps kochi</i>			2/53	2/22		1/16		13/55			26/212			
<i>Haemogomus ambulans</i>											13/212	1/51	1/12	
<i>Hirstionyssus femularis</i>						1/16	5/30							
<i>Hirstionyssus longicela</i>										10/38				
<i>Hirstionyssus utahensis</i>						1/16					14/212			
<i>Hirstionyssus galindoi</i>	21/59		1/53	1/22				12/55	2/27			5/51		
<i>Hirstionyssus martineai</i>	31/59	2/3	4/53	12/22	2/2	5/16								

Cuadro 4. Distribución de ácaros por altitudes. El numerador indica el número de ejemplares colectados de cada una de las especies; el denominador corresponde al total de ejemplares para cada una de las altitudes.

ESPECIES	ALTITUDES (m.s.n.m.)												
	2600	2800	3000	3100	3200	3300	3400	3600	3700	3750	3900	4000	4100
<i>Sifonapteros</i>													
<i>Polygona vazquezii</i>				1/4									
<i>Hystriochapsylo orophila</i>											2/19		
<i>Strepsylo mina</i>							2/10				1/19		
<i>Ctenophthalmus pseudogyrtis micropus</i>			1/13	3/4			2/10				7/19	1/3	1/3
<i>Opisodasys robustus mexicanus</i>	6/7		3/13		1/1	1/22							
<i>Pleochaetis osetus</i>						9/22					4/19		2/3
<i>Pleochaetis aztecus</i>						8/22							
<i>Pleochaetis sibynus jordanii</i>	1/7					1/22	3/10	1/7	1/1		5/19		
<i>Dactylopsylo sp.</i>			9/13			3/22	3/10						
<i>Forella ignota</i>								6/7		152/152		2/3	

Cuadro 5. Distribución de pulgas por altitudes. El numerador señala el número de ejemplares colectados de cada una de las especies; el denominador corresponde al total de ejemplares para cada una de las altitudes.

CAPITULO VI. DISCUSION

A) RELACION HUESPED-PARASITO

Con referencia al "sistema" así denominado por Kennedy (1975) que forman el hospedero y el parásito, cabe mencionar que el de los roedores y sus parásitos, tanto internos como externos, tiene suma importancia en medicina veterinaria y salud pública. En general, se considera a los vertebrados magníficos reservorios de enfermedades infecciosas, como lo señala Schwalbe (1968) cuando habla de la existencia de una serie de zoonosis que afectan a la fauna silvestre. Alifanov (1966) y Hopla (1974) entre otros, hacen interesantes consideraciones sobre enfermedades de la fauna silvestre que perjudican a los animales domésticos, como son la tularemia y la fiebre hemorrágica. En lo que se refiere a las enfermedades de poblaciones humanas, Machado-Allison (1960) presenta una serie de citas que señalan a Microtus sp. como reservorio de enfermedades virales y rickettsiales. Finalmente, Martínez (1966) estudió a varios mamíferos silvestres y peridomésticos que actúan como reservorios de Kala-azar, enfermedad que presentaron algunos niños en la Cuenca del Balsas.

Todos estos autores consideran a los ectoparásitos como vectores de los agentes etiológicos de dichas enfermedades, y entre ellos se refieren principalmente a las pulgas, garrapatas y mosquitos; de estos últimos, se ha estudiado mejor su ecología por su calidad de vector.

Schwalbe (loc. cit.) sugiere que "los invertebrados que han sido infectados experimentalmente con gérmenes patógenos de los vertebrados,

poseen la capacidad de actuar en calidad de huéspedes sin que necesariamente actúen como vectores en la naturaleza".

Concretamente para México, se han hecho estudios de enfermedades parasitarias, donde los roedores silvestres son los reservorios y sus ectoparásitos los vectores de estas enfermedades. Biagi (1981) señala que algunas leishmaniasis son transmitidas por dípteros del género Phlebotomus, y la enfermedad de Chagas, causada por Trypanosoma cruzi, es transmitida por diversas especies de triatomas. La Organización Panamericana de la Salud (1978) informa de algunas encefalitis, entre las fiebres hemorrágicas y virulentas, transmitidas por mosquitos; cita también fiebres rickettsiales, como la manchada de las Montañas Rocosas transmitida por garrapatas y las pestes transmitidas principalmente por pulgas.

Alifanov considera a las garrapatas como principales reservorios y vectores de tularemia y fiebre hemorrágica. Asimismo, encuentra que Laelaps multispinosus es transmisor del virus de la fiebre hemorrágica, aunque también sugiere que L. muris, Haemolaelaps glasgowi, Haemogamasus ambulans y ciertas especies del género Hirstionyssus están involucradas en la transmisión de dicha enfermedad (estos géneros y especies están representados en el material aquí estudiado).

Stark (1958) cita que en Utah, una serie de enfermedades infecciosas como la peste bubónica, la tularemia y el tifo murino, son transmitidas por pulgas principalmente entre los roedores silvestres. Sandoval, et. al., (1962), aislaron una cepa de Pasteurella pestis de Microtus m. mexicanus y de la pulga Ctenophthalmus haagi, parásito de este roedor. Muñoz y Barrera

(1979) mencionan el hallazgo de Xenopsylla cheopis sobre Microtus m. mexicanus en la Ciudad de México, y señalan que "es un sifonáptero de reconocida capacidad vectoral".

En el cuadro 8 expresamos la relación que existe entre los ectoparásitos de Microtus m. mexicanus y los otros huéspedes aquí revisados, observando que la mayoría de las especies también los parasitan. Es conveniente recordar que los géneros Laelaps, Haemogamasus, Hirstionyssus e Hystrichopsylla que parasitan a Microtus, están considerados por varios autores como vectores de enfermedades infecciosas. Ahora bien, los datos de colecta de Santillán (1978) demuestran que fué M. m. mexicanus el roedor más abundante y que además presenta amplia distribución altitudinal; por lo que consideramos a éste huésped y sus ectoparásitos de gran importancia en las posibles enfermedades transmisibles en la zona de estudio.

HUÉSPEDES	Arañas acaros acaros	Trioxenales acaros acaros	Tetraxenales acaros acaros	Sifonápteros acaros acaros	Colémbolos		Psocopteros		Sifonápteros acaros acaros
					regularis regularis	gambosii gambosii	uniculatus uniculatus	coelestis coelestis	
<u>Androlaelaps (L.)</u> <u>circulans</u>					X	X	X	X	
<u>Androlaelaps (L.)</u> <u>scutellus</u>					X	X	X	X	
<u>Androlaelaps (M.)</u> <u>ignobilis</u>	X			X			X	X	X
<u>Laelaps (L.)</u> <u>sp.</u>									
<u>Haemogamasus</u> <u>sp.</u>							X		
<u>Hirstionyssus (M.)</u> <u>sp.</u>									
<u>Hystrichopsylla</u> <u>sp.</u>									
<u>Cl. pseudoscutus</u> <u>sp.</u>								X	X
<u>Psocopteros</u> <u>sp.</u>							X		
<u>Blattellidae</u> <u>sp.</u>						X			

Cuadro 8. Ectoparásitos de Microtus m. mexicanus relacionados con los otros huéspedes.

Sin embargo, es importante mencionar, que el hecho de coleccionar un artrópodo sobre un roedor no significa que obligadamente sea un parásito de éste. De acuerdo con Pérez-Iñigo (1976) existen tres grados de asociación interespecífica que dependen del beneficio obtenido por los organismos y que son, el mutualismo, el comensalismo y el parasitismo. En los siguientes párrafos se presenta la definición de estos términos y con material coleccionado en el área de estudio se dan ejemplos:

1. - El mutualismo, "es la simbiosis en la cual resultan beneficiados ambos asociados". Asociación de la que no obtuvimos representantes.

2. - Comensalismo, "en este tipo de asociación una de las especies obtiene un beneficio, más o menos importante, mientras que la otra queda indiferente, no resultando beneficiada ni perjudicada". Considerando varios tipos de comensalismo Pérez-Iñigo señala: "El beneficio obtenido por el comensal se refiere a uno de los puntos siguientes: espacio, sustrato, abrigo, transporte o alimento, y muy frecuentemente a varios de ellos". Como representantes de esta asociación tenemos algunos ácaros astigmados en estado de hipopus (Hughes, 1973; se llama así a la deutoninfa adaptada para la dispersión y para resistir las condiciones adversas), éste utiliza al huésped (foronte) para transportarse (foresia) y de él también recibe abrigo y en ocasiones alimento; como los labidofóridos que encontramos sobre Pappogeomys, Liomys, Reithrodontomys, Peromyscus y Microtus; otros ácaros sobre Microtus y Peromyscus son miembros de la familia Scutacaridae, considerados por Krantz (1978) de vida libre, localizándolos principalmente en nidos de roedores a los cuales suben para ser transportados; también se coleccionaron ejemplares de queiletoideos S/Microtus y Peromyscus, que encuentran

sobre sus huéspedes solamente abrigo y alimento, ya que son depredadores de otros ácaros e insectos.

3. Del parasitismo Pérez-Iñigo anota: "El paso de los anteriores grados de asociación al parasitismo es sólo cuestión de matices. El parásito depende para su vida del hospedador, al cual no destruye pero al que inflige un daño. Esta peculiaridad de originar un perjuicio puede ser notable e incluso, a la larga, terminar por causar la muerte del hospedador, pero en otros casos los daños son muy pequeños resultando difícil trazar los límites con el comensalismo e incluso con el mutualismo". Mientras que Cheng (1976) define el parasitismo "como una relación íntima e ineludible entre dos organismos heteroespecíficos, en la cual el parásito, normalmente el más pequeño de las dos especies, depende metabólicamente del hospedador". Así mismo, señala que: "además de comprender por parte del parásito una dependencia metabólica comporta una respuesta inmunitaria por parte del hospedador". Este es el grado de asociación que presentan las especies aquí estudiadas.

Se consideran varios tipos de parásitos, dependiendo de la interrelación que presentan con un huésped. Como nuestro propósito es el de estudiar la distribución altitudinal de los ectoparásitos sólo discutiremos aquí algunas ideas sobre los grupos encontrados, sobre todo en lo que se refiere a la especificidad de huésped.

Como ya se indicó en el capítulo IV, las hembras de los ácaros telépodos son las que parasitan al huésped, ya que las ninfas y los machos se localizan en los nidos. Radovsky (1968) anota que en los ciclos de vida de los telépodos (subfamilias Haemogamasinae, Laelapinae e Hirstionyssinae), normalmente las larvas y las protoninfas no se alimentan, mientras que las

deutoniñas si lo hacen, ya que es necesario para que muden. Radovsky también indica, que en los machos, principalmente de las formas parásitas, los quelíceros están modificados para la transmisión del esperma a la hembra, más que para la función de alimentación (podospermia).

En nuestras diferentes colectas encontramos tanto ninfas como machos de Hirstionyssus martinezi (12 ♂; 3 N), de H. longichelae (8 N), H. femoralis (2 ♂), H. galindoi (3 ♂; 1 N), Androlaelaps geomys (11 N), A. fahrenheiti (19 ♂; 40 N) y Laelaps kochi (9 ♂; 7 N). En relación con este hallazgo, se piensa que cabe la posibilidad de que en algunos casos las ninfas suben ya al huésped a alimentarse y los machos a copular con las hembras.

Por la diversidad de opiniones que hay en la literatura, sobre los términos utilizados para nombrar la especificidad del huésped, seguiremos los criterios de Noble y Noble (1960) que para los endoparásitos manifiestan: "ningún parásito carece de especificidad de huésped. Evidentemente no hay parásitos que puedan vivir en toda clase de huéspedes vertebrados. El término monoxeno indica limitación a un sólo huésped, como ocurre con Wuchereria bancrofti adulta. Oligoxeno se emplea para describir parásitos, como el adulto de Echinococcus granulosus, que tiene una pequeña amplitud de huésped. Polixeno se refiere al estado que implica muchos huéspedes adecuados o relativamente poca especificidad de huésped, como ocurre con Fasciola hepatica". Por su parte Bassols (1975) expresa para los ácaros ectoparásitos, concretamente los Ixodidae, lo siguiente: "Debido a cierta confusión en la terminología usada, es conveniente aclarar que aquí se consideran especies eurixenas o polixenas a aquéllas con una baja especificidad de huésped; especies estenoxenas u oligoxenas a aquéllas que tienen una especificidad media, por lo mismo pueden vivir en especies

diferentes de una familia o subfamilia y restringimos el término monoxenos, para aquéllos que viven sólo sobre una especie determinada".

Con base en lo anteriormente expuesto, Bassols (loc. cit.) enlista 19 especies eurixenas de ácaros mesostigmados, ectoparásitos de mamíferos, entre las que se encuentran seis de las que nosotros colectamos y que son: Androlaelaps (E.) circularis, A. (E.) debilis, A. (E.) martini, A. (H.) fahrenheitzi, Laelaps kochi e Hirstionyssus utahensis. En este trabajo se hallaron también especies estenoxenas como Androlaelaps (H.) geomys e Hirstionyssus femoralis considerados así por Bassols (loc. cit.) y siendo ambas ectoparásitos de tuzas.

De las otras cuatro especies, de acuerdo con nuestras colectas y sus registros estimamos que: Haemogamasus ambulans, es eurixena, al igual que Hirstionyssus galindoi, conocida como parásito de varios géneros de cricétidos y que aquí colectamos sobre Liomys irroratus torridus (ver cuadro 1); Hirstionyssus longichelae, parásito sólo de tuzas -Herrin (1970) la cita principalmente sobre Thomomys spp.-, la colectamos también S/Thomomys umbrinus vulcanius, por lo que la consideramos estenoxena; finalmente, H. martinezi, especie descrita con material de esta investigación, hasta ahora sólo se ha colectado S/Sciurus aureogaster socialis por lo que no se tienen los elementos suficientes para juzgar su especificidad.

Por lo que a las pulgas se refiere, Barrera (1968) y Pérez (1976) indican de estos organismos que "son ectoparásitos, temporales, con fase preparasitaria y cierta eurixenia", atributos que las hacen indicadores biogeográficos. Queremos recordar aquí que los sifonápteros presentan un

ciclo holometabólico, y que sus larvas, aunque se alimentan, no lo hacen succionando la sangre del huésped como los adultos, sino que se nutren del detritus que se encuentra en los nidos de sus huéspedes, donde viven.

Con respecto a la especificidad, Barrera (loc. cit.) indica que las pulgas de los Sciuromorpha son notablemente estenoxenas. De este suborden revisamos de la familia Scuridae a Sciurus aureogaster socialis de la que se colectaron dos especies de pulgas, una de las cuales Opisodasys robustus mexicanus únicamente se colectó sobre este huésped y por sus registros sabemos que solamente está sobre ardillas; de la familia Geomyidae encontramos que Dactylopsilla sp. sólo se encuentra S/Pappogeomys m. merriami y que Foxella ignota está sólo en Thomomys umbrinus vulcanus, lo cual nos indica un mayor grado de especificidad en estas pulgas de tuzas en el área de estudio, corroborando la idea de Barrera. También el citado autor señala que la única especie de pulga que se conoce sobre la familia Heteromyidae, de este suborden, es Meringis altipecten S/Dipodomys merriami, por lo que sugiere que es probable que exista en los heterómidos del Popocatépetl, sin embargo, en el área de estudio se revisó Liomys irroratus torridus, sin encontrar ninguna pulga parasitándolo. En los mamíferos Miomorpha, sobre cricétidos y múridos, Barrera (loc. cit.) encontró pulgas histicopsílidas entre las que cita a: Hystrihopsylla orophila, Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus y Stropsylla mina mismas que nosotros encontramos también. Aunque Barrera (1968) considera que Ct. pseudagyrtes es "extraordinariamente estenoxena" y que tiene el mismo patrón de distribución de su huésped Microtus m. mexicanus; Traub (1950) la colectó S/Neotoma micropus; Méndez (1974) S/M. mexicanus, Peromyscus maniculatus,

Reithrodontomys megalotis y Rattus norvegicus; Pérez (1976) S/Peromyscus difficilis felipensis; y en el área de estudio, nosotros la colectamos S/Peromyscus melanotis, Neotomodon a. alstoni y M. m. mexicanus, por lo cual nos inclinamos a pensar que es eurixena, al igual que las pulgas ceratofilidas del género Pleochaetis; y finalmente consideramos especie monoxena a Polygenis vazquezi ya que únicamente ha sido citada por Vargas (1951) y Barrera (1953) sobre Neotomodon a. alstoni, huésped sobre el que la encontramos también.

B). ALGUNOS ASPECTOS ZOOGEOGRAFICOS

Al parecer de los 13 niveles altitudinales estudiados, que comprenden desde los 2 600 a los 4 100 m s.n.m., y por lo que se refiere a los ácaros telépodos y sifonápteros, se conforman dos estratos: el estrato BAJO que va de los 2 600 m a los 3 400 m y el estrato ALTO de los 3 600 m hasta los 4 100 m s.n.m. La razón por la que sugerimos estos dos estratos se debe a la presencia y ausencia de algunas especies; en el estrato BAJO se presentan seis especies características, además de otras once de distribución en ambos. Mientras que en el estrato ALTO encontramos cuatro especies que están ausentes en el BAJO. Ver gráfica.

Esta distribución creemos puede darse por varios factores; uno de ellos, es porque siguen la distribución altitudinal de su o sus huéspedes. Esta estratificación coincide con la que señala Santillán (1978) para las tuzas de la vertiente oriental del Iztaccíhuatl (los huéspedes y el área de estudios es la misma). A Pappogeomys m. merriami la colectó desde los 2 500 a los 3 400 m y a Thomomys umbrinus vulcanius de los 3 600 m hasta

los 4 050 m. Propone además, que hay una franja de separación entre ambas especies de tuzas, localizada en la cota de los 3 500 m y que los requerimientos ecológicos son diferentes para Thomomys y Pappogeomys.

Del total de individuos colectados, el 63% corresponde al estrato ALTO y el 37% al BAJO. Por lo que, se considera que el primero es el de mayor riqueza faunística. De acuerdo a los cuadros 3 y 5. del estrato ALTO las cotas de los 3 900 m y de los 3 750 m como las más significativas, encontramos que en la primera se colectó un 25.05% del total (es el mayor porcentaje en ambos estratos) así como 11 especies -Hystriehopsylla orophila se encontró únicamente en este nivel-; en la segunda, el porcentaje fué de 20%, con una pobreza en cuanto a diversidad de especies, ya que sólo hallamos tres.

Del estrato BAJO podemos decir, que los niveles de 2 800 m y 3 200 m s.n.m. son los más pobres de los 13 estudiados con el 0.32%. Ambos, sólo tienen dos especies Androlaelaps (H.) fahrenheitzi e Hirstionyssus martinezi. En las cotas de los 2 800 m y de los 3 200 m están H. martinezi y Opisodasys robustus mexicanus que encontramos sobre ardillas. (ver cuadros 1 y 2). En contraste con estas altitudes, la cota de los 2 600 m presenta el 18%, que es el mayor porcentaje del estrato BAJO, y en la que colectamos cinco especies. Ver cuadros 4 a 7.

La cota de los 3 300 m, aunque con un bajo porcentaje de ejemplares (4.12%) presenta una muy amplia diversidad de estos grupos de ectoparásitos, y al igual que sucede en la cota de los 3 900 m, en ella hallamos 11 especies. Asimismo, desde el punto de vista de los huéspedes, estas dos últimas cotas,

también son de las más ricas, de acuerdo a los resultados de Santillán (1978).

Pocos son los estudios que se han hecho sobre la distribución altitudinal de los ectoparásitos, aunque de sus huéspedes sí hay en mayor número.

Encontramos el estudio de Mrciak (1958) con ácaros Parasitiformes de las Montañas Tatra de Checoslovaquia y el de Wenzel et al (1966) quienes hacen un análisis de la distribución altitudinal de los ácaros Ixelápidos de Panamá. No es posible comparar sus trabajos con nuestros resultados ya que sólo coincidimos con ellos en la colecta de pocas especies. Con Mrciak, cuando halla Haemolaelaps glasgowi y Haemogamasus nidi; con Wenzel en Haemolaelaps glasgowi y Eubrachylaelaps jamesoni. Según el criterio de Bassols que nosotros adoptamos y que seguimos en el Capítulo de Sistemática, estas especies son sinónimos de las que encontramos, tales como: Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheitzi = H. glasgowi, Haemogamasus ambulans = H. nidi y Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis = E. jamesoni.

En nuestro trabajo examinamos un total de 922 ejemplares, correspondiendo el 73.75% a los ácaros Ixelápidos y el 26.25% a los sifonápteros. Así como el porcentaje de estos últimos es menor, con respecto a su distribución también se observó que es menos amplia.

En el área de estudio y concretamente en nuestro trabajo Androlaelaps (H.) fahrenheitzi e Hirstionyssus galindoi son las especies más ampliamente distribuidas, que hallamos desde los 2 600 m hasta los 4 100 m, en el caso

de la primera, y hasta la cota de los 4 000 m para la segunda. A Androlaelaps (H.) fahrenheiti la encontramos en el mayor número de cotas altitudinales (10 de 13), además que es la que parasita al mayor número de huéspedes (6 de 10) y de la que más ejemplares hallamos (246 de 680 ácaros, correspondiendo al 36.18%).

Asimismo, especies de amplia distribución altitudinal, aunque menor que las dos antes mencionadas, son Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis y A. (E.) debilis, las que se han reportado estrechamente asociadas entre sí. Encontramos que A. (E.) circularis está en mayor número de individuos (10:1) y también presenta una más amplia distribución. Estas especies se localizan desde los 3 000 hasta los 4 000 m, aunque están ausentes en varios niveles altitudinales.

Hirstionyssus martinezi, es un ácaro de estenoxenidad más marcada que sigue el patrón altitudinal de sus huéspedes, pero que se encontró en niveles altitudinales bajos, esto es, hasta los 3 300 m. Esta especie es parásito de la ardilla de vientre rojo de la cual revisamos ejemplares desde los 2 600 m hasta los 3 300 m. Otro caso semejante es el de Hirstionyssus femoralis que está en los 3 300 y 3 400 m s.n.m., en donde se colectó también su huésped, la tuza: Pappogeomys m. merriami.

Finalmente, las especies que ocurrieron en los niveles altitudinales superiores, esto es, a partir de los 3 750 m, fueron: Androlaelaps (Eubrachylaelaps) martini, Haemogamasus ambulans e Hirstionyssus longichelae.

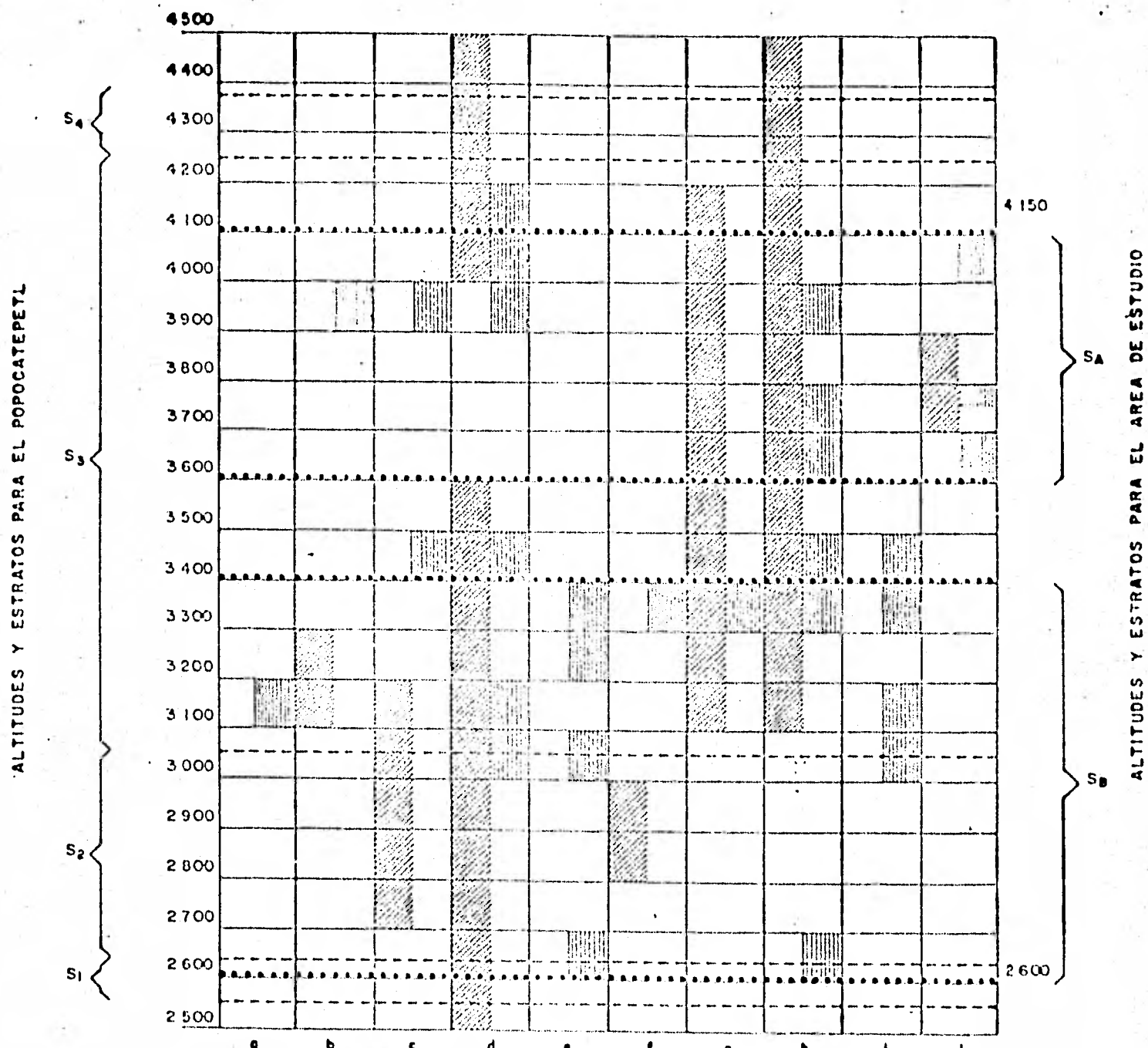
Entre las pulgas, son Pleochaetis sibynus jordani y Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus las especies que presentan una más amplia distribución altitudinal, aunque ocurrieron en cotas muy discontinuas.

Las pulgas que consideramos de distribución altitudinal baja, que ocurrieron de los 2 600 m hasta los 3 400 m s.n.m., son: Polygenys vazquezi, Opisodasys robustus mexicanus, Pleochaetis aztecus y Dactyllopsylla sp. Con distribución alta, en cotas que van de los 3 600 a los 4 000 m, son: Hystriehopsylla orophila y Foxella ignota; de esta última especie, a diferencia de todas las otras pulgas, se colectó un número muy grande de ejemplares (160 de los 242, que corresponde al 66.12% del total).

Pérez (1976) también trabajó con la distribución altitudinal de sifonápteros, en el Eje Neovolcánico; sin embargo, la única especie que ocurre en ambas zonas es Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus.

En el macizo Montañoso Ixta-Popo, concretamente en el Volcán Popocatepetl, Barrera (1978) realizó un estudio en el que obtuvo especies de pulgas y de huéspedes con las que coincidimos. En contraste con sus resultados, encontramos que Pleochaetis sibynus jordani y Foxella ignota están en cotas más bajas. Mientras que Hystriehopsylla orophila, Strepsylla mina, Pleochaetis aetus y Foxella ignota ocurrieron en niveles altitudinales superiores. Y Polygenys vazquezi, Opisodasys robustus mexicanus y Dactyllopsylla sp. no fueron colectadas por Barrera. Ver gráfica.

Otro aspecto zoogeográfico interesante de la zona de estudio, es la



Gráfica 1.- Distribución altitudinal de los sifonapteros y comparación de los datos obtenidos por Barrera (1968).

Especies de pulgós

- a *Polygenis varquezii*
- b *Hystriichopsylla arephila*
- c *Strepsylla mina*
- d *Ct. pseudagyrtus micropus*
- e *Opleodasys robustus mexicanus*
- f *Pleochaetia asellus*
- g *Pleochaetia asfecus*
- h *Pleochaetia sibynus jordanii*
- i *Dactylopsylla* sp
- j *Psalle ignota*

Datos de colecta de A. Barrera (1968) en el Popocatepetl

Datos de colecta en el Izaccihuatl

S= estratos

presencia de una "mezcla" de elementos tanto neárticos como neotropicales además de una gran proporción de elementos endémicos; características señaladas por muchos autores para la zona de Transición Mexicana, especialmente para el Eje Neovolcánico. A este sistema orográfico Halffter (1964) lo considera como una barrera geográfica entre las Regiones Neártica y Neotropical, y además lo señala como el más importante, en cuanto a diversificación de la Zona de Transición.

Por las altitudes de colecta la fauna aquí estudiada debiera ser neártica, aunque según Halffter (loc. cit.) la fauna en las montañas de la zona de transición es neártica a partir de los 1 700 m; mientras que, Barrera (1968) hablando especialmente del Volcán Popocatepetl, considera que lo es sólo desde los 2 500 m de altitud.

Bassols indica que los géneros Androlaelaps, Laelaps, Haemogamasus e Hirstionyssus (aquí estudiados), son de origen holártico y de distribución cosmopolita, pero que, sin embargo, al nivel de subgénero y principalmente en el de especie, se encuentran diferencias en la distribución geográfica. El subgénero Eubrachylaelaps del género Androlaelaps se encuentra por el lado oeste de los Estados Unidos de Norteamérica y llega a Sudamérica hasta Venezuela (distribución de A. (E.) circularis); según Allred y Beck (1966) en Norteamérica también esta especie y A. (E.) debilis están en estrecha asociación; sin embargo, de ésta última sus registros sólo llegan hasta la Cordillera Neovolcánica; otra especie más del mismo subgénero Androlaelaps (Eubrachylaelaps) martini parece ser endémica de México.

Del subgénero Haemolaelaps, A. (H.) fahrenheitzi es cosmopolita y

A. (H.) geomys sigue al igual que sus huéspedes, las tuzas, una distribución norteña. Ahora bien, Laelaps kochi y Haemogamasus ambulans tienen una clara distribución holártica.

El género Hirstionyssus de acuerdo con Herrin (1970) y Herrin y Yunker (1976) está distribuido en forma típica en cada región biogeográfica de América. De éste, fué del que obtuvimos mayor número de especies y del que revisamos más literatura (para la descripción de H. martinezi en 1980). Según esta, se considera de distribución neártica a Hirstionyssus femoralis, H. longichelae y H. utahensis que tienen hasta este momento su límite austral en el Eje Neovolcánico; por otra parte, H. galindoi, que Herrin y Yunker la señalan como especie neotropical, en el área de estudio la encontramos desde los 2 600 m hasta los 4 000 m de altitud, por lo que pensamos que sigue el patrón de dispersión mesoamericano de montaña sugerido por Halffter en 1978.

Por lo que a los sifonápteros se refiere, a continuación consideramos lo que se sabe sobre sus afinidades faunísticas y su distribución geográfica en el área de estudio.

Representante de los ropalopsílidos, una familia considerada como típica de la Región Neotropical, hallamos a Polygenis vazquezi, cuya distribución está sin embargo, muy restringida al Eje Neovolcánico, así como la de su huésped Neotomodon alstoni alstoni. De la familia Hystrichopsyllidae Barrera (1968) considera a los géneros Hystrichopsylla y Ctenophthalmus como "de amplia distribución holártica"; pero a nivel de especie H. prophylla únicamente se ha colectado en la Sierra Nevada mexicana, mientras que Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus tiene

mayor distribución en México, principalmente en el Altiplano y en la Cordillera Neovolcánica. Por otra parte, Strepsylla, es un género histricopsílido que también de acuerdo con Wenzel y Tipton (1966) es mesoamericano y se encuentra generalmente en las montañas de México y Centroamérica; S. mina es la especie hallada en este estudio y únicamente se ha colectado en el Eje Neovolcánico Transversal.

δ

De la familia Ceratophyllidae encontramos el género neártico Opisodasys, asociado a ardillas, que como la mayoría de los géneros que aquí estudiamos, está distribuido generalmente en el oeste de los Estados Unidos de Norteamérica; la subespecie O. robustus mexicanus presenta una distribución muy restringida, ya que sólo se ha colectado en el Desierto de los Leones y en esta ocasión, en la zona de estudio. Por otra parte, Pleochaetis es sin duda el género más complejo de los que aquí estudiamos, y acerca del cual Lewis (1975) señala que: "members of this genus are restricted to southwestern United States, Central America, and northern South America". De las tres especies que aquí encontramos, los registros de Pleochaetis aetus hasta el momento, indican que tienen mayor distribución que P. aztecus y P. sibynus jordanii, ya que estas dos últimas especies sólo se han colectado en algunas montañas de México. Por lo anteriormente expuesto pensamos que los géneros Strepsylla y Pleochaetis siguen también el patrón de dispersión mesoamericano de montaña propuesto por Halffter (1978).

Finalmente, Foxella y Dactylopsylla son géneros típicamente neárticos y como muchos ceratofílidos tienen gran heterogeneidad. Así, Foxella ignota en los Estados Unidos de Norteamérica tiene 11 subespecies; sin embargo, por las características que presentan los especímenes de Barrera (1968) en

el Iztaccíhuatl, los de Tipton y Méndez (1968) de Cerro Potosí, así como los ejemplares que revisamos nosotros, consideramos que corresponden a la misma subespecie.

Como encuentra Barrera (loc. cit.) para el Volcán Popocatepetl, en el área de nuestro estudio, los sifonápteros tienen las mayores afinidades con la fauna del oeste de los E.E.U.U., esto sucede también con los ácaros mesostigmados; pero a diferencia de los resultados obtenidos por Barrera, entre los sifonápteros y ácaros que estudiamos, encontramos elementos de clara afinidad neotropical.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

1. Como objetivo se tuvo el de estudiar los ácaros y sifonápteros de los roedores silvestres y su distribución altitudinal, por lo que se hicieron las colectas de los 2 600 m a los 4 100 m s.n.m. en la vertiente oriental del Iztaccíhuatl.
2. De los 135 roedores revisados fueron diez especies, pertenecientes a cuatro familias: Sciurus aureogaster socialis de la familia Sciuridae; Thomomys umbrinus vulcanius y Pappogeomys merriami merriami de la familia Geomyidae; Liomys irroratus torridos de la familia Heteromyidae; y Reithrodonthomys megalotis saturatus, Reithrodonthomys chrysopsis chrysopsis, Peromyscus maniculatus labecula, Peromyscus melanotis, Microtus mexicanus mexicanus y Neotomodon alstoni alstoni estas seis últimas especies son todas ellas de la familia Cricetidae.
3. De las 22 especies de ectoparásitos estudiados, 12 son ácaros mesostigmados de la familia Laelapidae; de este grupo se trabajó con las hembras, ya que son las que se encuentran principalmente parasitando al huésped, razón por la que los especialistas han trabajado la sistemática con ellas. Se determinaron cinco especies de la subfamilia Laelapinae: Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis, A. (E.) debilis, A. (E.) martini, Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheitzi, A. (H.) geomys y Laelaps (Laelaps) kochi; de la subfamilia Haemogamasinae, única mente se encontró Haemogamasus ambulans; cinco fueron las especies de la subfamilia Hirstionyssinae. Se hicieron algunos hallazgos para la

zona de estudio y para México. Con material aquí estudiado se describió una especie nueva, colectada sobre la ardilla Sciurus aureogaster socialis asignándole el nombre de Hirstionyssus (Hirstionyssus) martinezi especie que es cercana a H. keenani Strandtmann y Yunker, 1966, ácaro parásito de las ardillas Sciurus variegatoides de Panamá y S. granatensis de Venezuela. H. martinezi en contraste con H. keenani presenta la placa esternal más ancha, el espolón ventral de la coxa II es más pequeño, el espolón ventral de la coxa III es mayor y las sedas av₁ y pv₁ del tarso IV son diferentes en forma pero de igual tamaño. Por otra parte, Hirstionyssus longichelae y H. galindoi fueron nuevos registros para México.

4. Se estudiaron diez especies de sifonúpteros, considerándose en especial los ejemplares machos, ya que de este grupo de artrópodos, los especialistas trabajan principalmente con ellos. De la familia Rhopalopsyllidae se encontró una hembra de Polygenis vazquezi de la que sólo se conocía el macho, colectado también sobre Neotomodon a. alstoni; especie a la que de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, le corresponde el nombre correcto de Polygenis vazquezae. De la familia Hystrichopsyllidae, se encontró a Hystrichopsylla orophila, miembro de la subfamilia Hystrichopsyllinae; Strepsylla mina, de la familia Neopsyllinae y finalmente Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus de la subfamilia Ctenophthalminae. Entre las pulgas estudiadas fueron los ceratofílidos el grupo más complejo para su identificación; se hicieron hallazgos como el de

Opisodasys robustus mexicanus Dampf, 1942 que, después de la colecta del autor de la especie S/Sciurus nelsoni del Desierto de los Leones, D.F., hasta ahora se volvió a coleccionar S/S. aureogaster socialis. También de la subfamilia Ceratophyllinae se determinaron ejemplares de Pleochaetis aetus, P. aztecus y P. sibynus jordani; el género Pleochaetis presenta una gran heterogeneidad entre sus miembros. De la subfamilia Dactylopsyllinae se hallaron representantes de Foxella ignota y Dactylopsylla sp., esta última es muy cercana a Dactylopsylla megasoma Barrera, aunque los especímenes presentan algunas características que las diferencian, por lo que en una publicación posterior se presentará su determinación correcta.

5. De los dos grupos de ectoparásitos fueron los ácaros más abundantes que las pulgas, sin embargo entre estos últimos, Foxella ignota se obtuvo en gran número.
6. De lo relativo a la distribución por huésped, los ectoparásitos que ocurrieron en mayor número de roedores fueron: entre los ácaros, Androlaelaps (E.) circularis y A. (H.) fahrenheitzi, sobre seis; A. (E.) debilis o Hirstionyssus galindoi, sobre cinco. En cuanto a las pulgas, Pleochaetis sibynus jordani se encontró en cuatro huéspedes y Ctenophthalmus pseudagyrtus micropus sobre tres. Mientras que la mayoría de las especies se coleccionaron sólo sobre un huésped.
7. En lo que se refiere a la especificidad de los ectoparásitos con

respecto a sus huéspedes: fueron Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis, A. (E.) debilis, A. (Haemolaelaps) fahrenheitzi e Hirstionyssus galindoi los eurixenos. De característica esteno enidad son las especies Androlaelaps (Haemolaelaps) geomys, Hirstionyssus femoralis e Hirstionyssus longichelae ya que sólo parasitan geomidos y en ocasiones a los depredadores de estos roedores; la única especie de ácaro considerada monoxena por sus registros hasta el momento, es Hirstionyssus martinezi.

De los sifonápteros estudiados se consideran especies eurixenas Pleochaetis sibynus jordani y Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus; las estenoxenas son Foxella ignota, Pleochaetis aetus, P. aztecus, Strepsylla mina e Hystriehopsylla orophila; y las especies aquí consideradas monoxenas, son Polygenis vazquezi y Dactylopsylla sp.

8. Del material de ectoparásitos estudiados, los representantes de los géneros Laelaps, Haemogamasus e Hirstionyssus entre los ácaros e Hystriehopsylla entre los sifonápteros son conocidos como vectores de enfermedades del hombre, y que conjuntamente con Microtus mexicanus mexicanus -huésped en donde ocurren estos ectoparásitos-, presentan importancia en zoonosis y por ende en salud pública.
9. Debido al grado de especificidad que presentaron algunos ácaros también se pudieron hacer ciertas consideraciones de su distribución altitudinal y biogeográfica.
10. Con respecto a la distribución altitudinal, se observó que la de los

ácaros es muy amplia, tal es el caso de Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheiti e Hirstionyssus galindoi que ocurren desde los 2 600 m hasta los 4 100 m de altitud; aunque en algunas altitudes intermedias no se colectaron ejemplares, siendo más discontinua la distribución de la segunda especie. También se presentaron en la mayoría de los diferentes niveles altitudinales Androlaelaps (E.) circularis, A. (E.) debilis y Laelaps kochi, pero estas especies se colectaron a partir de los 3 000 m. Hirstionyssus martinezi es la especie que ocurre en altitudes más bajas, siguiendo el patrón altitudinal de su huésped la ardilla de vientre rojo, obteniéndose ejemplares desde los 2 600 m hasta los 3 300 m s.n.m. Por otra parte los ácaros ectoparásitos de las tuzas (Hirstionyssus femularis e Hirstionyssus longichelae) presentaron una distribución muy limitada. Las especies Androlaelaps (E.) martini y Haemogamasus ambulans también tienen distribución muy restringida pero a mayores altitudes. La restricción de la distribución altitudinal en los sifonápteros es mayor que en los ácaros. Sin embargo, Pleochaetis sibynus jordani y Ctenophthalmus pseudagyrtes micropus fueron los que presentaron la más amplia distribución; las especies que ocurrieron en niveles altitudinales más bajos fueron Polygenis vazquezi, Opisodasys robustus mexicanus, Pleochaetis aztecus y Dactylopsylla sp. Sus registros llegaron hasta los 3 400 m; las especies que se encontraron a mayores altitudes a partir de los 3 600 m fueron Hystrihopsylla orophila y Foxella ignota.

11. De las 13 cotas altitudinales se sugieren dos estratos: el BAJO que vá de los 2 600 a los 3 400 m y el ALTO de los 3 600 m a los 4 100 m s.n.m., estratificación que se propone con base en la presencia y

ausencia de especies.

12. Hirstionyssus femoralis, H. martinezi, Polygenis vazquezi, Opisodasy robustus mexicanus, Pleochaetis aztecus y Dactylopsylla sp. son las especies características del estrato BAJO. Mientras que Androlaelaps (E.) martini, H. longichelae, Hystrichopsylla orophila y Foxella ignota, son las del ALTO.
13. Se observó que determinados niveles altitudinales presentan una pobreza faunística muy marcada. De los 2 800 a los 2 900 m, está el primer estrato precario que vá seguido de uno bien caracterizado; el segundo estrato pobre está a los 3 300 m y el tercero, a los 3 750 m s.n.m.
14. se presentaron elementos de afinidades holártica, neártica y neotropical, por lo que se considera el área de estudio en relación con estos dos grupos de ectoparásitos, una zona de transición típica en donde se mezclan elementos de diferentes afinidades; aunque predomina la neártica, como lo demuestran el subgénero Eubrachylaelaps y los géneros Opisodasys y Pleochaetis. Laelaps kochi y Haemogamasus ambulans caracterizan a la fauna holártica junto con las pulgas de los géneros Hystrichopsylla y Ctenophthalmus. Por otra parte, Polygenis, es un género de afinidad sudamericana que tiene su distribución hasta el Estado de Florida, donde ha penetrado principalmente por la vertiente oriental de la República Mexicana.
- En la literatura consultada se encontró a Androlaelaps (H.) fahrenheitzi citada como especie cosmopolita y a Laelaps kochi y Haemogamasus ambulans.

como especies de distribución holártica. Ocho fueron las especies neárticas, estas y las holárticas, parecen tener su límite austral en el Eje Neovolcánico Transversal. Unicamente Hirstionyssus galindoi presenta una distribución neotropical, en contraste con las neárticas y las holárticas esta especie tiene su límite boreal en el Eje Neovolcánico, por lo que este sistema orográfico se confirma como una barrera geográfica para algunas de las especies que aquí se estudiaron. De las 22 especies de ectoparásitos, diez especies son endémicas de México; Androlaelaps (E.) martini, Hirstionyssus martinezi, Pleochaetis aztecus, P. sibynus jordani, Foxella ignota, Polygenis vazquezi, Hystriehopsylla orophila, Strepsylla mina, Opisodasys robustus mexicanus y Dactylopsylla sp. Las cinco últimas son especialmente endémicas del Eje Neovolcánico.

15. De los dos grupos de ectoparásitos, fueron los ácaros los que ocurrieron en mayor número de ejemplares y de especies, además de que presentaron una más amplia distribución tanto altitudinal como latitudinal, características que pocos miembros de las pulgas presentan.

CAPITULO VIII. RESUMEN

En este trabajo se dan a conocer los ácaros mesostigmados y los sifonápteros ectoparásitos de roedores silvestres del Campo Experimental Forestal "San Juan Tetla", Estado de Puebla, que está situado en la vertiente oriental del Volcán Iztaccíhuatl.

Se revisaron 135 ejemplares del orden Rodentia, que incluyeron diez especies de las familias Sciuridae, Geomyidae, Heteromyidae y Cricetidae. Estos huéspedes fueron colectados en 13 estaciones a diferentes niveles altitudinales que comprendieron desde los 2 600 hasta los 4 100 m s.n.m.

Se estudiaron 22 especies de ectoparásitos, 12 son ácaros pertenecientes a tres subfamilias de la familia Laelapidae, de la subfamilia Laelapinae: Androlaelaps (Eubrachylaelaps) circularis, Androlaelaps (Eubrachylaelaps) debilis, Androlaelaps (Haemolaelaps) fahrenheitzi, Androlaelaps (Haemolaelaps) geomys y Laelaps kochi; de la subfamilia Haemogamasinae se encontró Haemogamasus ambulans y de la subfamilia Hirstionyssinae las especies: Hirstionyssus (H.) femoralis, Hirstionyssus (H.) longichelae, Hirstionyssus (H.) utahensis, Hirstionyssus (H.) galindoi e Hirstionyssus (H.) martinezi.

Las pulgas estudiadas pertenecen a las familias Hystrichopsyllidae, Ceratophyllidae y Rhopalopsyllidae. De esta última colectamos a Polygenis vazquezi. De la familia Hystrichopsyllidae se hallaron Hystrichopsylla orophila, Strepsylla mina y Ctenophthalmus pseudagyrtis micropus. De la familia Ceratophyllidae se colectaron seis especies: Opisodasys robustus mexicanus, Pleochaetis aetus, Pleochaetis aztecus, Pleochaetis sibynus

jordani, Foxella ignota y Dactylopsylla sp.

Tanto de los ácaros como de los sifonápteros encontrados se dan las características morfológicas y ciertas medidas que se utilizan para su taxonomía.

Asimismo, se hacen comentarios sobre la relación huésped-parásito, la importancia en medicina veterinaria y en salud pública de estos artrópodos. Finalmente se hace destacar la distribución por huésped, la distribución altitudinal y la distribución geográfica de estos ectoparásitos.

LITERATURA CITADA

- AGUILAR, R.V.M. 1977. Distribución altitudinal de las Tuzas (Rodentia: Geomyidae) en la Vertiente Oriental del Monte Iztaccíhuatl. Tesis profesional, Esc. Ciencias Biológicas. Univ. Autónoma de Morelos, 60 págs.
- ALIFANOV, V.I. 1966. Study data of the ectoparasite fauna of muskrats in Omskoblást. In: Muskrats of western Siberia (Biocenotic associations, parasite fauna, epizooties and prophylactic measures). Biol. Inst. Akad. Nauk. SSSR., 3:66-71.
- ALLRED, 1957. Mites found on mice of the genus Peromyscus in Utah. II. Family Dermanyssidae. Amer. Midl. Natur. 57(2): 450-460.
- ALLRED, D.M. and E.D. BECK. 1966. Mites of Utah mammals. Brigham Young Science Bull. Biol. Ser., 8(1): 17-31.
- AMIN, O. M. 1973. A preliminary survey of vertebrate ectoparasites in Southwestern Wisconsin, Jour. Med. Entomol., 10(1): 110-111.
- ASOCIACION AMERICANA DE SALUD PUBLICA. 1978. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. 12 edición. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica No. 372. 382 pp.
- BAKER, E.W. and G.W. WHARTON. 1952. An Introduction to Acarology Mac.Millan Co., New York. 465 pp.

- BARRERA, A. 1952. Notas sobre sifonápteros IV. Descripción de Hystrihopsylla orophila nov. sp. (Siph., Hystrihops). *Ciencia*, 12(1-2):39-42.
- BARRERA, A. 1953a. Sinópsis de los sifonápteros de la Cuenca de México. (Ins. Siph.) *An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx.*, 7(1-4): 155-245.
#
- BARRERA, A. 1953b. Notas sobre sifonápteros VI. Descripción de Foxella macgregori nov. sp. (Siph. Ceratoph.) *Ciencia*, 13(7-8): 157-161.
- BARRERA, A. 1954. Notas sobre sifonápteros VIII. Nuevas localidades de especies conocidas y nuevas para México y diagnosis de Plochaetis apollinaris aztecus subsp. nov. *Ciencia*, 14(7-8): 137-139.
- BARRERA, A. 1955. Notas sobre sifonápteros I. Algunas especies mexicanas; consideraciones sobre su distribución geográfica. *Rev. Soc. Mex. Ent.*, 1(1-2):94-96.
- BARRERA, A. 1968. Distribución cliserial de los sifonápteros del volcán Popocatépetl, su interpretación biogeográfica. *An. Ins. Biol. Univ. Nat. Autón. Méx. Ser. Zool.*, 39(1): 35-99.
- BARRERA, A. y A.M. MUÑIZ. 1979. Hallazgos de Xenopsylla cheopis en Microtus mexicanus mexicanus en la Ciudad de México. XIII Congreso Nacional de Entomología. México.
- BASSOLS, I. 1975. Mesostigmata de los mamíferos de México, con especial

- referencia a la subfamilia Laelapinae (Acari: Parasitiformes). Tesis Doctoral. Esc. Nac. Cienc. Biol. IPN., México, 341 págs.
- BASSOLS, I. 1981. Catálogo de los ácaros Mesostigmata de mamíferos de México. An. Esc. nac. Cienc. biol. Méx., 24: 9-32.
- BASSOLS, I., R. LIRÁ y S. RAMIREZ. 1976. Los representantes del género Hirstionyssus en México (Acarina, Mesostigmata: Laelapidae; Laelapidae; Hirstionyssinae). Fol. Ent. Mex., 36: 103.
- BASSOLS, I., C. MENDEZ, T. QUINTERO y A. HOFFMANN. 1977. Nota preliminar sobre algunos parásitos de mamíferos de Michoacán, México. XII Congreso Nacional de Entomología. Fol. Ent. Mex., 39-40: 192-193.
- BEAMAN, J. H. 1962. The timberline of Iztaccíhuatl and Popocatépetl, México. Ecology, 43(3): 337-385.
- BEAMAN, J.H. 1965. A preliminary ecological study of the alpine flora of Popocatépetl and Iztaccíhuatl. Bol. Soc. Bot. Mex., 29: 63-64.
- BIAGI, F. 1981. Enfermedades Parasitarias. 2a. Ed. La Prensa Médica Mexicana, S.A. México, 376 págs.
- BOYAS, D.J.C. 1978. Contribución al conocimiento de la flora fanerogámica del Campo Experimental Forestal "San Juan Tetla", Estado de Puebla (México). Tesis Profesional, Esc. Cienc. Biol. Univ. Autón. Morelos,

México, 300 págs.

CHENG, T.C. 1978. Parasitismo y Simbiosis. In: Parasitología General. Editorial AC. España. págs. 3-45.

CODIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA. 1976. (versión castellana) por R. Alvarado. Herman Blume Ediciones. España. págs. 217-338.

CORTES, L. A. 1966. Estudio pedológico de la zona oriental del Iztaccihuatl en suelos derivados de rocas y cenizas andesitas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, ENA, Chapingo, México. 128 págs.

DAMPF, A. 1942. Dos nuevas pulgas mexicanas del género Opisodasys Jordan, 1933 (Insecta, Aphaniptera, fam. Ceratophyllidae). Rev. Brasil. Biol., 2(4):495-511.

DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO DE ARBOLES FORESTALES. 1969. Datos climáticos de las estaciones meteorológicas de Coyoacán, Méx. (1961-1968), San Juan Tetla, Pue. (1967-1968) y Barranca de Cupatitzio, Mich. (1967-1968). Bol. div. Inst. Nac. Invest. For. México, 16:12-23.

DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO DE ARBOLES FORESTALES. 1970. Datos climáticos de las estaciones meteorológicas de Coyoacán, D.F. (1969), San Juan Tetla, Pue. (1969), Barranca de Cupatitzio, Mich. (1969) y el Tormento, Camp. (1962-1969). Bol. div. Inst. Nac. Invest. For. México, 28:3-9.

EVANS, G.O. AND W.M. TILL. 1966. Studies on the british Dermanyssidae

- (Acari: Mesostigmata) Part. II. Classification. Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.) Zool., 14(5): 109-370.
- EWING, H.E. 1933. New genera and species of parasitic mites of the superfamily Parasitoidea. Proc. U.S. Nat. Mus., 82(30): 1-14.
- FLORSCHUTZ, O. Jr. and R.F. DARSIE Jr. 1960. Additional records of ectoparasites on Delaware mammals. Entomol. News, 71(2): 45-52.
- FURMAN, D.P. 1955. Revision of the genus Eubrachylaelaps (Acarina: Laelaptidae) with the descriptions of two new species from Mexico. Ann. Ent. Soc. Amer., 48(1-2): 51-59.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 2a. Ed. Instituto de Geografía, UNAM. México. 246 págs.
- GOLDMAN, E.A. and T.R. MOORE. 1946. The biotic provinces of Mexico. Jour. Mamm., 26(4): 347-460.
- GRANT, D. C. 1947. North American mites of the genus Laelaps (Arachnidae: Acarina: Parasitida). Microentomology, 12(1): 1-24.
- HALFFTER, G. 1964. La entomofauna americana. Ideas acerca de su origen y distribución. Fol. Ent. Mex., 6: 1-59.
- HALFFTER, G. 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de norteamérica. Fol. Ent.

Mex., 35: 1-64.

- HALFFTER, G. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Fol. Ent. Mex.*, 39-40: 219-222.
- HERRIN, C.S. 1970. Revisión of the genus Hirstionyssus (Acari: Mesostigmata) of the Neartic Region. *J. Med. Ent.*, 7(4): 391-437.
- HERRIN, C.S. and C. E. YUNKER. 1975. Systematics of Neotropical Hirstionyssus mites with special emphasis in Venezuela (Acari: Mesostigmata). *Brigham Young Univ. Sci. Bull.*, 20(2): 93-127.
- HOFFMANN, A. 1974. Los ectoparásitos de los murciélagos mexicanos. Tesis Profesional. Fac. Ciencias, UNAM. 150 págs.
- HOFFMANN, A., I. BARRERA y C. MENDEZ. 1972. Nuevos hallazgos de ácaros en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 33: 151-159.
- HOLLAND, G.P. 1957. Notes on the genus Hystrihopsylla Rothschild in the new world, with descriptions of one new species and two new subspecies (Siphonaptera: Hystrihopsyllidae). *Can. Ent.*, 89(7): 309-324.
- HOPLA, C.E. 1974. The ecology of tularemia. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, 18: 26-53.

- HUGHES, A.M. 1976. Astigmata Canestrini, 1891. In: The mites of stored food and houses. 2nd edition. Min. Agr. Fish., London, Tech. Bull. 9: 7-222.
- ISLAS, F. 1968. Observaciones biológicas sobre un descortezador de pinos: Dendroctonus adjunctus Blfd.-Col. Scolytidae. Bol. Téc. Inst. Nac. Invest. For. MEXICO. No. 25: 1-21.
- ISLAS, F. 1974. Observaciones sobre la biología y el combate de los escarabajos descortezadores de los pinos: Dendroctonus adjunctus Blfd. y Dendroctonus mexicanus Hpk. en algunas regiones del Estado de México. Bol. Téc. Inst. Nac. Invest. For. México. No. 40: 1-31.
- JAMESON, E.W. Jr. 1950. Notes on mites of the genus Neoichoronissus, with the description of new subgenus Hirstionyssus (Acarina: Laelaptidae, Macronyssinae). Proc. Ent. Wash., 52(4): 161-172.
- JAMESON, E. W. Jr. 1951. Eubrachylaelaps martini a new mite (Acarina: Laelaptinae) from the volcano mouse (Mammalia: Cricetinae). Jour. Parasitol., 37(6): 556-559.
- JOHNSTON, D. y E. LINDQUIST. 1977. Comunicación personal.
- KEEGAN, H. L. 1951. The mites of the subfamily Haemogamasinae (Acarina: Laelaptidae). Proc. U.S. Nat. Mus., 101: 203-268.
- KENNEDY, C. R. 1975. Ecological animal parasitology. Blackwell Scientific

Publications, London. 163 pp.

- KLINK, H. J. and W. LAUER. 1973. Tipos ecológicos de la vegetación en la Región Puebla-Tlaxcala (mapa preliminar). Comunicaciones. México. 7: 1-161.
- KRANTZ, G.W. 1970. A Manual of Acarology. O.S.U. Book Stores Inc. Corvallis, Oregon, U.S.A., 335 pp.
- KRANTZ, G.W. 1975. A Manual of Acarology. O.S.U. Book Stores Inc. Corvallis, Oregon, U.S.A. 335 p.p.
- KRANTZ, G.W. 1978. A Manual of Acarology. O.S.U. Book Stores Inc. Corvallis, Oregon, U.S.A., 509 pp.
- LEWIS, R.E. 1973. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part. 2. J. Med. Ent., 10(3): 255-260.
- LEWIS, R.E. 1974. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part 3. J. Med. Ent., 11(2):147-167.
- LEWIS, R.E. 1975. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part 6. J. Med. Ent., 11(6):658-676.
- LORENZO, J.L. 1959. Los glaciares de México. Instituto de Geofísica, Univ. Nat. Autón. México. Monogr. No. 1:114 págs.

- MACHADO-ALLISON, C.E. 1960. Microtus mexicanus mexicanus (Saussure, 1861), su biología, ectoparásitos y otras formas ecológicamente relacionadas, Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 105 págs.
- MARTINEZ, G.A. 1967. Estudio de los mamíferos de Huitzucó, Gro., posibles reservorios de Kala-azar. Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 89 págs.
- MAY-NAH, A. 1971. Estudio fitoecológico del Campo Experimental Forestal "San Juan Tetla", Edo. de Puebla, México. Tesis profesional, Esc. Nac. Ciencias Biológicas, I.P.N. México. 130 págs.
- MENDEZ-LOMBARDO, J. 1974. Composición específica y fluctuación del número de sifonápteros en una población local de Microtus mexicanus mexicanus (Saussure) (Ins:Siph;Mamm:Cricket.) Tesis Doctoral, Fac. Ciencias, UNAM. 87 págs.
- MOOSER, F. 1961. Informe geológico de la Cuenca del Valle de México. Secretaría de Recursos Hidráulicos y Departamento del Distrito Federal, México. 38 págs.
- MRCIAK, M. 1958. Rostoco z radu Parasitiformes (Acari) z drobnych cicaycoy Visorych Tatler. Zool. listy, 7(21):65-85.
- NOBLE, G.A. y E.R. NOBLE. 1965. Ecología del parasitismo III, Especificidad Parásito-Huésped. In: Parasitología, 2a. Ed. Interamericana, México. págs. 577-603.

- PEREZ, O.T.M. 1976. Distribución de Siphonaptera en el Derrame Lávico del Chichinautzin, Morelos. Su interpretación ecológica y biogeográfica. Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 156 págs.
- PEREZ-ÍÑIGO, C. 1976. Naturaleza del parasitismo. In: Parasitología, Ed. H. Blume, Ser. Ciencia-Estudio. Madrid. págs. 5-28.
- RADOVSKY, F.J. 1968. Evolution and adaptative radiation of gamasina parasitic on vertebrates (Acarina: Mesostigmata). Parasitology (Leningrad), 2(2):124-136.
- RADOVSKY, F.J. 1969. Adaptative radiation in the parasitic Mesostigmata Acarología, 11(3):450-483.
- RAMIREZ, S., I. BASSOLS y S. SANTILLAN. 1980. Hirstionyssus Fonseca, 1948 (Acarina: Mesostigmata) del Volcán Iztaccihuatl, con descripción de una nueva especie. Fol. Ent. Mex., 44:157-167.
- ROJAS, M.P. 1951. Estudio biológico del conejo de los volcanes (Género Romerolagus) (MAMMALIA LAGOMORPHA). Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM. 71 págs.
- SANDOVAL, D., A. PEREZ-MIRAVETE y A. BARRERA. 1962. Hallazgo de una cepa de Pasteurella pestis en Microtus capturado en la Ciudad de México. Rev. Latinoamer. Microbiol., 5(2):55-60.
- SANTILLAN, A.S. 1978. Distribución altitudinal de roedores en el Campo

- Experimental Forestal "San Juan Tetla", Estado de Puebla, México.
Tesis profesional, Esc. Cienc. Biol., Univ. Autón. Morelos, 178
págs.
- SCHLAEPFER, C.J. 1968. Resumen de la Geología de la Hoja México, Distrito
Federal y Estados de México y Morelos. Instituto de Geología,
Univ. Nat. Autón. México.
- SCHWALBE, C.W. 1968. Importancia de los animales en su calidad de huéspedes,
agentes y vectores. In: Medicina Veterinaria y Salud Pública.
Organización Editorial Novaro, S.A. México.
- STARK, H.E. 1958. The Siphonaptera of Utah. U.S. Department of Health,
Education and Welfare. Atlanta Georgia. pp. 67-162.
- STRANDTMANN, R.W. 1949. The blood-sucking mites of the genus Haemolaelaps
(Acarina: Laelaptidae) in the United States. Jour. Parasit., 35(3):
325-351.
- STRANDTMANN, R.W. and C.E. YUNKER. 1966. The genus Hirstionyssus, Fonseca in
Panamá. In: Wenzel, R.L. and V.J. Tipton. Ectoparasites of Panamá.
Field Museum of Natural History. Chicago, pp. 105-124.
- TAMAYO, J.L. 1953. Geografía moderna de México. Librería Patria. México.
1a. Ed., 431 págs.
- TIPTON, V.J. 1960. The genus Laelaps, with a review of the Laelaptinae and

- a new subfamily, Alphaelaptinae. Univ. Calif. Pub. Ent., 16(6): 233-256.
- TIPTON, V.J. and E. MENDEZ. 1968. New species of fleas (Siphonaptera) from Cerro Potosí, with notes on ecology and host relationships. Pacific Insects, 10(1): 177-214.
- TRAUB, R. 1950. Siphonaptera from Central America and México. Fieldiana, Zool. Memoirs, 1:127 págs.
- TRAUB, R. and A. BARRERA. 1966. New species of Ctenophthalmus from México, with notes on the ctenidia of shrews-fleas (Siphonaptera) as examples of convergent evolution. J. Med. Ent., 3(2): 127-145.
- TRAUB, R. AND P. JOHNSON. 1952. Four new species of fleas from Mexico (Siphonaptera). Amer. Mus. Novit. No. 1598: 13-17.
- VARGAS, L. 1951. Nota sobre la pulga Polygenis vazquezi n. sp. de México. Medicina, 31(640): 461-464.
- VILIA, C.B. 1966. Infestación de Myocoptes muscullinus koch, 1877, y Myobia musculi Schrank, 1781, Acaros depiladores en una granja de ratones Mus musculus albinus cepa suiza webster, algunos aspectos de su biología y métodos de combate. Tesis profesional, Esc. Nac. Med. Vet. y Zootecnia, UNAM. 40 págs.
- VILLA-RAMIREZ, B. 1952. Mamíferos silvestres del Valle de México. An. Inst. biol.

Univ. nat. Aut6n. M6xico, 23(1-2): 269-492.

WENZEL, R.L. and V. J. TIPTON. 1966. Some relationships between mammal hosts and their ectoparasites. In: Ectoparasites of Panama. Field Museum of Natural History. Chicago, pp. 677-717.

WENZEL, R.L., V.J. TIPTON and A. KIEWLICZ. 1966. Streblid batflies. In: Ectoparasites of Panama. Field Museum of Natural History. Chicago. pp. 683-687.

WHITAKER, J. and N. WILSON. 1974. Host and distribution list of mites (Acarl) parasitic and phoretic in the hair of wild mammals of North America, North of Mexico. Am. Midl. Nat., 91(1): 1-67.