

81
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

TAXONOMIA DE ACAROS CROTONIOIDEA
(ACARI: ORIBATEI) DE MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

RICARDO ESTEBAN MENDOZA



FACULTAD DE CIENCIAS
MEXICO, D. F., SECCION ESCOLAR

1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. en C. Virginia Abrín Banule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "Taxonomía de ácaros
Crotonioidea (Acari: Oribatei) de México"

realizado por Ricardo Iglesias Mendoza

con número de cuenta 7805047-9 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Dr. José G. Palacios Vargas

Palacios Vargas

Propietario

M. en C. Ignacio Vázquez Rojas

Vázquez Rojas

Propietario

Biól. Blanca E. Mejía Recamier

Blanca E. Mejía Recamier

Suplente

Biól. José A. Gómez Anaya

FACULTAD DE CIENCIAS

Suplente

Biól. Isabel Sánchez Rocha

Sánchez Rocha

Consejo de Estudios Profesionales de Biología

COORDINACION GENERAL
DE BIOLOGIA

A la memoria de mis padres:

Ma. Jesús Alberta Mendoza

Ricardo Iglesias de la Rosa

A mi esposa Lourdes, con mucho cariño

A mis hijos: María

Enrique

Ricardo

Gabriel

A mis hermanos:

Prisciliano

Imelda

Adelaida

Eufrosina

Flora

Juventina

Francisco

Juan José

A mis sobrinas:

Ma. Jesús

Eufrosina

A todos mis amigos y amigas

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	
A. GENERALIDADES SOBRE LA FAUNA DEL SUELO.....	1
B. IMPORTANCIA DE LOS ACAROS ORIBATIDOS.....	2
C. OBJETIVOS.....	3
II. ANTECEDENTES	
A. UBICACION TAXONOMICA DEL GRUPO.....	3
C. CONOCIMIENTO DE LOS ORIBATIDOS EN MEXICO.....	4
III. MORFOLOGIA	
A. GENERALIDADES DE ORIBATIDOS.....	5
B. PRODORSO.....	6
C. GNATOSOMA.....	8
D. NOTOGASTER.....	8
E. PATAS.....	9
F. REGION VENTRAL.....	11
IV. METODOLOGIA.....	12
V. RESULTADOS	
A. MALACONOTHRIDAE.....	17
B. TRYPHOCHTHONIDAE.....	44
C. NOTHRIDAE.....	57
D. CAMISIIDAE.....	64
VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	68
VII. BIBLIOGRAFIA.....	71

RECONOCIMIENTOS

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos de la Facultad de Ciencias, de la UNAM, bajo la dirección del Dr. José G. Palacios Vargas a quien agradezco su valiosa ayuda y orientación.

Este trabajo forma parte del proyecto DGAPA (UNAM) IN 2078/91 "Efectos del uso de una Selva Baja Caducifolia sobre la fauna de Artrópodos" cuyo responsable es el Dr. José G. Palacios Vargas. El material procedente de Yucatán se obtuvo a través del proyecto 4924-92 de National Geographic Society coordinado por el Dr. José G. Palacios Vargas.

Agradezco al Dr. Sandor Mahunka por la revisión de los dibujos y asesoría recibida, así como por la bibliografía proporcionada a través del proyecto "Biodiversidad de ácaros mexicanos" de CONACYT.

Agradezco, de manera muy especial, al Biól. Alex Cadena C. por su valiosa ayuda y orientación en la captura del texto, así como por su amistad y constante apoyo que me brindó.

El jurado dictaminador estuvo integrado por el Dr. José G. Palacios Vargas, M. en C. Ignacio Vázquez Rojas, Biól. Isabel Sánchez Rocha, Biól. Blanca E. Mejía R. y por el Biól. José A. Gómez Anaya.

Deseo expresar, también, mis agradecimientos a todos mis compañeros del laboratorio por su apoyo y valiosa ayuda, así como por las muestras de afecto y amistad que me brindaron.

I. INTRODUCCION

A. GENERALIDADES SOBRE LA FAUNA DEL SUELO

El término suelo proviene del latín solum que significa piso o terreno. En general, el suelo se refiere a la superficie suelta de la tierra que se distingue de la roca sólida. Está formado por dos componentes: el abiótico, constituido por la fracción mineral, materia orgánica y humedad y la parte biótica constituida por las poblaciones de organismos en donde éstos realizan diferentes papeles biológicos.

La cantidad y clase de materia orgánica, así como la humedad existente en cada estrato da lugar a la formación del perfil del suelo que es consecuencia del desarrollo del mismo.

En el ambiente edáfico se han encontrado diversos grupos de organismos como son: protozoarios, nemátodos, nemertinos, nematomorfos, gastrotricos, oligoquetos, crustáceos, arácnidos, ácaros, insectos y algunos vertebrados (Rapoport, 1959).

Los organismos del suelo alcanzan su máxima complejidad y diversidad en los ambientes vírgenes o poco deteriorados como son algunos bosques, selvas y praderas pues es aquí donde se reúnen las características de vegetación, clima y tipo de suelo idóneos (Rapoport y Bianco, 1966).

La gran variabilidad que existe en el tamaño, abundancia, actividad, régimen alimenticio, preferencia de microhábitats, adaptación, etc., de los distintos organismos que viven en el suelo a originado diversos sistemas clasificatorios: los organismos geófilos son aquellos que habitan durante un período de su vida en el suelo, como por ejemplo algunos dípteros, lepidópteros y coleópteros; los geobiontes son aquellos que pasan dentro del suelo su ciclo de vida completo, como son los oligoquetos, diplópodos, ácaros, proturos, etc. (Rapoport, 1959).

En cuanto a su tamaño tenemos que los animales se han dividido en: microfauna (0.02 a 0.2 mm); mesofauna (0.2 a 2 mm) y macrofauna (2 a 200 o más mm). Dentro de la mesofauna hay dos grupos de organismos que destacan por su gran abundancia y diversidad los ácaros y colémbolos, sin embargo, no debemos olvidar que las poblaciones varían según la época del año y que a veces se encuentran variaciones dentro del mismo mes o semana, siendo influenciadas por ejemplo por lluvias intensas, temperaturas muy altas o bajas, etc.

Dentro de los ácaros, los Cryptostigmata u oribátidos, como también son llamados, representan un grupo cosmopolita superior a las 7,000 especies que han sido asignados a unos 1,300 géneros. La mayoría de estos ácaros habitan en el suelo, y están fuertemente esclerosados, de movimientos lentos y su tamaño oscila entre 200 y 1,300 micras.

El nombre *Cryptostigmata* deriva de la posición oculta de los estigmas respiratorios, que en este grupo se abren en cavidades acetabulares de las coxas y comunican con braquitráqueas. Estas últimas se abren en los artejos de las patas o en los órganos pseudoestigmáticos prodorsales. Son también características diagnósticas importantes las siguientes:

- 1). Pedipalpos simples, sin uñas, cada uno compuesto de tres a cinco artejos .
- 2). Rutelos subgnatosomales bien desarrollados.
- 3). Tarsos con una a tres uñas . Empodios, cuando presentes, siempre en forma de uña.
- 4). Queliceros generalmente quelado-dentados.
- 5). Ovipositor en la hembra y escleritos penianos en el macho.
- 6). Generalmente un par de órganos pseudostigmáticos prodorsales (sensilas prodorsales).
- 7). Aberturas genital y anal protegidas por placas esclerosadas.

B.- IMPORTANCIA DE LOS ACAROS ORIBATIDOS

A los oribátidos se les encuentra en grandes cantidades, en musgos, humus, vegetación superficial, en hendiduras de cortezas, etc. En todas las etapas de su ciclo de vida presentan partes bucales masticadoras, alimentándose, generalmente de restos vegetales en descomposición o de los micelios o cuerpos fructíferos de los hongos que crecen sobre este material. Aunque el anterior es el tipo común de alimentación existen ciertas preferencias dando como consecuencia que se les clasifique en tres categorías, a saber: los macrofitófagos que se alimentan de restos de plantas superiores; los microfitófagos, que consumen hongos, levaduras, bacterias y algas y los panfitófagos combinan ambos tipos de alimentos. A los microfitófagos, a su vez se les ha dividido en bacteriófagos, líquenófagos y ficófagos. Sólo unas pocas especies han retenido hábitos depredadores, (Palacios-Vargas, 1994).

Algunas especies de oribátidos que aún conservan hábitos depredadores son las siguientes: *Nothrus ovivorus*, de la familia Nothridae, que se alimenta de huevos de microlepidópteros; *Oribates aspidiota* se alimenta del cócrido *Aspidotes gloveri* y *Oribella castanea* que se alimenta de poblaciones de ácaros de la familia Acaridae en bodegas de tabaco.

A través del perfil del suelo y de acuerdo con su

resistencia a la resequeidad tenemos que las especies grandes y muy esclerosadas se encuentran ocupando los hábitats más superficiales de hojarasca aún no descompuesta. En los niveles subsecuentes, en donde empieza la descomposición de las hojas tenemos una fauna acarológica más diversa y abundante, mientras que en niveles más profundos del perfil del suelo se observan a oribátidos de menor tamaño, de movimientos lentos y poco resistentes a la desecación.

Los ambientes acuáticos son también comunes para algunas especies de oribátidos como es el caso de Oribatella acuatica que se desplaza en la superficie del agua; Schapheramaeus marinus habita en la zona de mareas e Hydrozetes spp. que vive dentro del agua y se alimenta de musgos acuáticos.

La perpetuación y productividad de los bosques depende, en gran medida, de la actividad conjunta de los organismos que intervienen en el proceso de degradación del mantillo. Los oribátidos constituyen un factor importante en la descomposición de los restos de hojarasca haciéndolos más accesibles a la acción de microorganismos como los hongos, bacterias, entre otros. Es importante hacer notar que el trabajo que desarrollan los oribátidos es de tipo físico debido a que los restos vegetales son partidos en fracciones más pequeñas para su ingestión.

Desde el punto de vista médico-veterinario, algunos oribátidos son huéspedes intermediarios de tenias de la familia Anoplocephalidae (Cestoda, Cyclophyllidae). Esta familia incluye géneros parásitos de ungulados, roedores y lagomorfos (Ojeda, 1983).

C.- OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como principales objetivos los siguientes: contribuir a la taxonomía de los ácaros oribátidos crotonoideos (notroideos) de México (de los estados representados en la colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos); incrementar los registros de estas especies halladas en el país; describir detalladamente la morfología de los ejemplares encontrados; elaborar claves, tanto de las especies nuevas como las ya, previamente descritas por otros autores, las que serán útiles para futuros estudios ecológicos.

II. ANTECEDENTES

A. UBICACION TAXONOMICA DEL GRUPO

Latreille crea, en 1802, el género Oribata, que comprendía los escasos oribátidos entonces conocidos. Posteriormente, F. Kramer en 1877 es el primer autor que tiene en cuenta el sistema respiratorio de los ácaros para establecer su clasificación, y en ellas los oribátidos adquieren el rango de familia (Oribatida).

Canestrini, modificando el sistema de Kramer, eleva a los oribátidos al rango de Suborden con el nombre de Cryptostigmata

Reuter, en 1909, asocia oribátidos y acarídeos en un Orden que denomina Sarcoptiformes, del que los Oribatei constituyen un Suborden. Mientras que Willmann, en 1931, da a los oribátidos la categoría de Supercohorta dentro del Suborden Sarcoptiformes.

Baker y Wharton en 1962, los consideran como una Supercohorta de los Acarididae en el Suborden Sarcoptiformes del Orden Acarina. Sin embargo, posteriormente Krantz (1970), los sitúa en el Suborden Cryptostigmata del Orden Acariformes. Van der Hammen en 1972 los ubica en el Orden Oribatida del Superorden Actinotrichida. Más recientemente, Hoffmann en 1979 los considera dentro del orden Cryptostigmata de la Subclase Acariformes.

B.- CONOCIMIENTO DE LOS ACAROS ORIBATIDOS EN MEXICO

El Orden Oribatida, como muchos autores lo reconocen y que incluye a 44 superfamilias y 120 familias es poco conocido en nuestro país.

De acuerdo con las obras de Balogh & Balogh (1988 y 1990), el registro de especies de México asciende solamente a 28. Recientemente, se ha señalado que del total de 181 taxa que se conocen del país, únicamente 32 son originalmente descritos con material procedente de México. El total de registros es de 181 taxa, aunque sólo se han citado 44 a nivel específico (Palacios Vargas, 1994).

Con referencia a los ácaros Crotonioidea (Nothroidea), oribátidos inferiores, se contaba sólo con los siguientes registros:

NOTHRIDAE, Berlese, 1896

Nothridae - Edo. Mex., Gro. - Palacios-Vargas (1981), Moreno (1981).

Aeronothrus sp. - Sin loc. - Hammer (1969).

Nothrus sp. - Sin loc., Gro., Col., Mor. - Hammer (1969), Palacios-Vargas (1981-2), Riverón (1985), Hoffmann et al (1986).

Heminothrus sp. - D.F. - Ojeda (1987)

CAMISIIDAE Oudemans, 1900

Camisia cf. horrida (Hermann, 1804) - Edo. Mex. - Palacios-Vargas (1985,8).

Camisia sp. - Sin loc., Mor., D.F. - Hammer (1969); Palacios-Vargas, 1982; Mayagoitia & Bassols (1989).

Platynoethrus sp. - Edo. Mex. - Ojeda (1985,7,9)

TRHYPOCHTHONIIDAE Willmann, 1931

Trhyppochthonius sp. - Mor. - Palacios-Vargas (1982)

MALACONOTHRIDAE Berlese, 1916

Malacnothrus sp. - Gro. - Palacios-Vargas, Vásquez & Morales (1985), Hoffmann et al. (1986)

Malacnothrus kalcehtokensis - Palacios-Vargas & Iglesias (en prensa).

Trimalacnothrus sp. - Sin loc. - Hammer (1969)

III. MORFOLOGIA

A. GENERALIDADES DE ORIBATIDOS

Cuando se comenzó el estudio de los ácaros se aplicó la terminología y conceptos utilizados para los arácnidos mejor conocidos hasta entonces. Es por ello que en los trabajos de los primeros acarólogos como Hermann, C.L. Koch, Canestrini, Berlese, Michael, Paoli, Oudemans, etc., consideró el cuerpo de los ácaros dividido en cefalotórax y abdomen.

Lankester en 1904 consideró el cuerpo de los arácnidos dividido en tres tagmas: prosoma o cefalotórax, mesosoma y metasoma, constituyendo los dos últimos el abdomen, al que Börner en 1904 le dió el nombre de opistosoma.

Al aplicar estos conceptos a los ácaros se consideró que la constricción media del cuerpo dividía a éste en dos partes, no homólogas de las de otros arácnidos, ya que por delante de dicha constricción se insertan dos pares de patas y por detrás otros dos pares, es decir, que los tagmas no eran equivalentes a los correspondientes a los demás arácnidos. Como consecuencia, era necesario crear otra nomenclatura siendo la de "soma" la que mayor éxito ha tenido. A.C. Oudemans, de acuerdo con Reuter, publicó en 1911 la nomenclatura en "soma".

De acuerdo con los nuevos conceptos, el cuerpo de los ácaros se habría de dividir en proterosoma o parte anterior a la constricción media o surco sejugal (sulcus sejugal), e histerosoma o parte posterior a dicho surco.

En el proterosoma se encuentra, inmediatamente por delante del surco sejugal, la región donde reciben inserción los dos primeros pares de patas, a los que se les denomina patas I y II; esta región recibe el nombre de propodosoma, y por delante de ella se encuentran las piezas bucales como los quelíceros y pedipalpos que conforman el gnatosoma.

En el histerosoma se encuentra también la región donde se

insertan los pares de patas III y IV, que es el metapodosoma y la parte situada por detrás de la inserción del cuarto par de patas, que constituye el opistosoma.

La totalidad del cuerpo, excepto el gnatosoma, recibe el nombre de idiosoma; los segmentos que llevan patas (es decir, propodosoma y metapodosoma) forman el podosoma; el gnatosoma con el podosoma forman el prosoma.

Van der Hammen en 1963 demostró claramente que la parte dorsal del llamado histerosoma no contiene, en realidad, terguitos de los segmentos correspondientes a las patas III y IV, por lo que el término anterior del histerosoma es, ciertamente, el primer terguito del opistosoma. De esto se deduce que el surco seyugal no puede mantenerse como una constricción primaria del cuerpo del ácaro. La parte dorsal o surco dorsoseyugal es, en efecto, primaria, y debe llamarse, según Van der Hammen, surco disyugal, que separa dorsalmente el prosoma del opistosoma como en otros arácnidos.

En cuanto a la parte ventral del surco seyugal, o ventroseyugal, es un surco o intervalo secundario situado entre las patas II y III y no una continuación del surco disyugal.

Pérez Higo (1970), entre otros autores, opina que como consecuencia a lo anterior, los términos proterosoma, propodosoma, metapodosoma e histerosoma deben ser desechados, pues se basan en una concepción errónea de la metameria de los ácaros. Idiosoma, gnatosoma y podosoma se conservan. Prosoma y opistosoma son las partes en que se divide el cuerpo de los ácaros, homólogas a las de otros arácnidos.

Normalmente el cuerpo de los oribátidos adultos está endurecido (con pocas excepciones) y entonces el prosoma se encuentra cubierto dorsalmente por un escudo, el prodorso, y el opistosoma por otro que se llama notogaster. Puede suceder que el notogaster esté articulada con el prodorso de una manera móvil, pudiendo doblarse el cuerpo ventralmente, del mismo modo que un armadillo. A estos oribátidos se les llama plicoides. Si no es posible este plegamiento, entonces se dice que son apticoides.

3. PRODORSO

El extremo anterior del escudo quitinoso que recubre el prosoma, es el prodorso y constituye un tecto que protege las piezas orales, que retraídas quedan totalmente ocultas por él. Este tecto recibe el nombre de rostro y sólo llega a faltar en los oribátidos más primitivos, los Paleosomata, en los que las piezas bucales están al descubierto. En este caso se dice que son astegásimos; cuando el rostro está presente se dice que son estegásimos.

La forma del rostro tiene importancia taxonómica y puede ser redondeado, agudo o mucronado; pudiendo tener una hendidura central o dos hendiduras más o menos profundas que originan tres

l6bulos o picos.

El extremo posterior del prodorso o base del prodorso suele ser ancho y puede estar reforzado por un engrosamiento quitinoso. En su proximidad, a ambos lados, existe una excrescencia, que puede tener forma de copa o bien ser un simple anillo quitinoso, que fue primeramente denominada pseudostigma por Michael en 1883, pues se interpret6 como un espir6culo, al que hoy se prefiere llamar botridio, nombre propuesto por Grandjean.

Desde el borde anterior del botridio o desde la base del prodorso se extiende a cada lado, en la mayoria de los orib6tidos, en direcci6n del rostro, una laminilla quitinosa, en realidad un tecto, de desarrollo muy variable, que recibe el nombre de lamela. Las lamelas, pueden ser verdaderas o ser simples relieves, semejantes a cintas (lamelas cintiformes o costulae). Otras veces pueden ser simples l6neas en el prodorso; por 6ltimo, pueden faltar por completo.

En ciertas familias existe la sublamela, que es una laminilla m6s o menos cintiforme que pasa por debajo del botridio y va a unirse por delante al extremo anterior de la lamela.

En algunos orib6tidos los extremos anteriores de las lamelas se unen entre si por una cinta o l6mina transversal que recibe el nombre de translamela, que a veces es una simple l6nea o s6lo se encuentra indicada.

Las sedas del prodorso son tambi6n de gran inter6s taxon6mico, aunque nunca son m6s de seis pares (Fig. 1A), a saber:

1. Sedas rostrales : Insertas en la proximidad del borde del rostro.

2. Sedas lamelares : Insertas en el extremo anterior de las lamelas, muchas veces en el extremo de las r6spides; si no hay lamelas las sedas lamelares se insertan m6s o menos en el centro del prodorso, aunque a veces se insertan muy adelantadas, casi a la altura de las rostrales.

3. Sedas interlamelares : insertadas detr6s de las anteriores, generalmente entre los botridios.

4. Sensilos u 6rganos pseudostigm6ticos: son un par de sedas, generalmente muy modificadas, de funci6n sensitiva, que se insertan en los botridios.

5. Sedas exobotridiales anteriores insertadas por fuera del botridio.

6. Sedas exobotridiales posteriores : se encuentran tambi6n situadas por fuera del botridio, detr6s de las anteriores. En los orib6tidos superiores s6lo existe un par de sedas

exobotridiales.

El sensilo es de gran importancia taxonómica y posee diferentes formas. Este puede tener la forma de una seda más o menos gruesa (sensila setiforme). En ocasiones puede presentar sedas secundarias que le dan aspecto de un peine (pectinado) o de una pluma de ave (plumoso), o bien todo él, o sólo en parte, puede estar cubierto por finas y cortas sedas (barbulado) o espinas (espinoso). Otras veces presenta un extremo distal ensanchado, de modo que el sensilo se compone de un tallo más fino y de una cabeza más gruesa. Esta, puede tener forma de huso (fusiforme), o ser más estrecha, como una lezna (aleznado), o en forma de masa (claviforme o mazudo), puede ser piriforme o diminuto, inclusive puede llegar a faltar.

C. GNATOSOMA

Esta región comprende los apéndices bucales y es secundariamente móvil, girando en torno a un eje transversal articulado con sendos condilos podosomáticos. Particularmente se encuentra ubicado en una cavidad que está por delante del podosoma y que recibe el nombre de camerostoma.

Desde la parte ventral del camerostoma, se extiende una membrana que constituye la pared corporal entre el camerostoma y el interior del cuerpo, formando el fondo del camerostoma, el cual se traduce como sostén quelicerar del cual se enganchan los queliceros de forma móvil, por medio de sendas vainas quelicerales, que son partes membranosas de la región coxal del quelicero y que por medio de cambios de presión hidrostática hacen que éste pueda ser protraído o retraído.

La pared inferior del camerostoma está constituida por el infracapítulo, cuya cara inferior se continúa con la pared ventral del cuerpo.

En la cara dorsal del infracapítulo se encuentra la boca, rodeada de tres o cuatro labios. El labio superior se denomina labro. Los otros dos se denominan labios laterales.

El pedipalpo presenta cinco artejos (puede tener sólo cuatro) denominados trocánter, fémur, gúena, tibia y tarso. Este último siempre provisto de uña y es el que posee el mayor número de sedas. Además siempre existe un solenidio.

Los queliceros están situados dorsalmente, y a los lados de la boca. Se componen de tres artejos. Uno basal considerado como homólogo de un trocánter; un dedo fijo, que según Grandjean procede de cuatro pelos birrefringentes del tarso primitivo y por último un dedo móvil, que se articula con el cuerpo del quelicero ventralmente al dedo fijo.

D. NOTOGASTER

El escudo notogástrico suele ser de una pieza, pero en

algunos oribátidos (del grupo Enarthronota) el notogáster está segmentado por medio de surcos transversales, en número de uno, dos o tres, quedando el notogaster dividido en dos, tres o cuatro escudos, respectivamente.

El borde anterior del notogaster puede ser recto, curvo, anguloso o ser borroso, inconspicuo. En un grupo numeroso de oribátidos los bordes anterolaterales del notogaster son asiento de unos apéndices que recuerdan alas, llamados pteromorfos, cuyo desarrollo es muy variable, desde pequeñas laminillas horizontales hasta láminas de gran tamaño arqueadas hacia el lado ventral y articuladas de forma móvil con el notogáster por medio de una charnela. La forma de estos pteromorfos es de importancia taxonómica.

El notogáster posee sedas, que en los oribátidos inferiores llegan a ser 16 pares, mientras que en los superiores suelen ser, en el adulto, de 10 a 14 pares.

En los oribátidos inferiores la notación de estas sedas es como sigue: Primera fila transversal, de adentro hacia afuera: seda g_1 , g_2 y g_3 ; segunda fila transversal: d_1 , d_2 y d_3 ; tercera fila: e_1 y e_2 ; cuarta fila: f_1 y f_2 ; quinta fila: h_1 , h_2 y h_3 , y sexta fila, generalmente en la parte ventral, formada por sedas ps_1 , ps_2 y ps_3 .

Otro carácter interesante del notogáster son las lirifisuras que pueden llegar a ser, como máximo, cinco pares en lado dorsal; de adelante hacia atrás la , im e ip , y a los lados, sólo visibles lateralmente, los lpp e lop .

El notogáster puede tener esculturas diversas: poligonales, tubérculos, estrias, fosetas, líneas quitinosas, etc., de valor taxonómico. También es muy interesante la forma abovedada, plana o hundida de la parte central del escudo notogástrico (Pérez Itigo 1970).

E. PATAS

Los adultos poseen siempre cuatro pares de apéndices locomotores o patas. De acuerdo con Grandjean están constituidas por siete artejos, a saber: Trocánter, basifémur, telofémur, gènu, tibia, tarso y apotele o ambulacro.

Las patas I y II se dirigen hacia delante, mientras que los pares III y IV posteriores se dirigen hacia atrás.

En los oribátidos inferiores los artejos de las patas suelen ser bastante iguales en tamaño, al menos la tibia y la gènu suelen tener una conformación parecida; en los superiores la forma de los artejos es más variada, siendo la gènu siempre mucho más corta que la tibia.

La quetotania o disposición de las sedas es de gran importancia en el estudio de las patas de los oribátidos. La nomenclatura utilizada se debe a Grandjean en su totalidad. En esta nomenclatura las sedas con una o dos letras que son las

iniciales del nombre dado a la seda.

Trocánter: Frecuentemente sólo existe una seda en los correspondientes a las patas I, II y IV, y dos sedas en la pata III, en cuyo caso son un lateral (l) y un ventral (v).

Fémur: El número de sedas es variable, pero suelen encontrarse cinco, que son: una seda dorsal (d), dos laterales (l'), (l''); una ventral (v), a las que se suma una basiventral (bv) situada en la base del fémur. Es frecuente la presencia de una segunda ventral.

Genua: Normalmente lleva un solenidio, designado por σ , el cual, por lo general, falta en la pata IV. Suele haber una seda dorsal, asociado a veces al solenidio, y generalmente un par de sedas laterales y uno, o a veces dos, ventrales.

Tibia: Este artejo, frecuentemente, lleva una saliente en su parte dorsal y distal donde se insertan uno o dos solenidios, ésta saliente sólo es observada en la pata I, a veces en la pata II y no existe o es inconspicuo en las III y IV. La pata I suele llevar uno o dos solenidios, que se indican ϕ_1 y ϕ_2 , el primero es mucho más largo, a veces, bastante largo, mientras que el segundo suele ser corto. Las demás patas suelen llevar sólo un solenidio en la tibia. Puede existir una seda dorsal, pero es frecuente su ausencia; las otras sedas son las laterales (l', l'') y los ventrales (v', v'').

Tarso: Este es el artejo que presenta mayor número de sedas y se clasifican en dorsales, ventrales y laterales. Las sedas dorsales frecuentemente son, desde la base hacia el ápice: sedas fastigiales (ft' y ft''), suelen ser grandes, por delante de ellos se insertan dos solenidios, ω_1 y ω_2 , en la pata delantera, y también en esta pata, mas o menos entre los solenidios, se encuentra una seda especial, el famulus (e), las restantes patas suelen tener un solenidio y no presentan famulus; distalmente a estas estructuras se insertan las sedas tectales (tc), apicalmente las laterales (lt) y más distales aún las prorales (p). Las sedas ventrales son, por lo común, desde la base hacia el extremo, un par de primiventrales (pv), luego las sedas a' y a'', y a continuación una seda impar, la seda subunguinal (s) y por último las sedas unguinales (u). Con frecuencia existen ventrales accesorias (va) situados basalmente. Las sedas laterales suelen ser, de base a ápice, las laterales accesorias (la), si existen, y los primilaterales (pl).

Ambulacro: generalmente presenta tres uñas (tridáctilo) grandes y falciformes, pudiendo tener una (monodáctilo) y rara vez dos (bidáctilo). En el tarso tridáctilo es muy raro que las tres uñas tengan el mismo tamaño (homodactilia), lo común es que la uña situada en el centro es bastante mayor que las laterales (heterodactilia).

F. REGION VENTRAL

Por la parte ventral un oribátido inferior, posee cierto número de placas y dos orificios. Estos son uno anterior, más pequeño, que es el orificio genital, y otro posterior y mayor, el orificio anal. El primero se encuentra cubierto por dos valvas, una a cada lado, y que reciben el nombre de valvas genitales, las que llevan cierto número de sedas (sedas genitales).

Por fuera de cada valva se encuentra una placa adgenital que puede llevar varias sedas adgenitales. El orificio anal se encuentra también cubierto por dos valvas anales que llevan cada una, dos o tres sedas anales. A cada lado del orificio anal existe una placa adanal con tres sedas adanales (salvo excepciones) que se nombran ad1, ad2 y ad3 de atrás hacia adelante.

Delante del orificio anal hay una placa impar que se llama preanal, que nunca lleva sedas. Detrás de la abertura anal existe una placa más o menos desarrollada denominada postanal, también sin sedas.

IV. METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo, en primer lugar, una revisión minuciosa del material, tanto de preparaciones como del preservado en alcohol que se encuentra en el Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos ya procesado, procedente de distintas localidades del país, a saber: Jalisco, Morelos, Yucatán, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal y Veracruz (fue este último estado el que mayor material aportó). Las muestras procesadas incluían suelo, hojarasca, epifitas, de ambientes cavernícolas y una acuática.

La separación de los organismos de las muestras colectadas se llevó a cabo mediante el método del embudo de Berlese-Tullgren. Este consiste en colocar la muestra sobre un tamiz o malla fina de alambre de poro fino (2-5mm), sobre un embudo, colocando, aproximadamente, a 25 o 30 cm un foco como fuente de luz y calor de 40, 60 o 75 watts; por debajo del embudo se acondiciona un frasco colector con alcohol 70 % en donde se recogen los organismos presentes en la muestra.

El método de Berlese-Tullgren se basa en el aprovechamiento del geotropismo positivo el cual consiste en que los organismos, al irse secando la superficie de la muestra, tienden a migrar hacia zonas más profundas buscando las partes húmedas hasta que finalmente caen en el tubo colector.

El tiempo requerido para la separación de los organismos dependerá, en gran medida, de la cantidad de muestra y de la humedad que contenga la misma, pudiendo prolongarse una semana o más.

Una vez extraídos los organismos se procede a su revisión y separación con la ayuda del microscopio estereoscópico. Los ejemplares separados son colocados en pequeños tubos de fondo plano con alcohol al 70 % para su preservación con su respectiva etiqueta la cual incluye: fecha y lugar de colecta, biotopo, colector y grupo al que pertenecen.

Para que se pueda efectuar el estudio morfológico y taxonómico de los microartrópodos es necesario montarlos sobre portaobjetos; requiriéndose, en ocasiones, de realizar microdisecciones para poder observar las estructuras con mayor detalle. La preparación o montaje de los organismos se hizo de la siguiente manera: se ponen a calentar con ácido láctico en la estufa a 40-45 °C durante dos o tres días, al cabo de los cuales, ya una vez aclarados, son pasados por el alcohol 70 % para eliminar los residuos de ácido. Inmediatamente después son montados en Líquido de Hoyer. Las preparaciones son puestas, nuevamente, en la estufa a 40 grados hasta que hayan secado.

Las determinaciones se hicieron con la ayuda del microscopio óptico al cual se le adaptó una cámara clara para

poder realizar los dibujos correspondientes. Asimismo, fue necesario la utilización de claves y bibliografía especializada.

V. RESULTADOS

Como resultado de la revisión del material procesado, exclusivamente de México, que se encuentra en la colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, del Departamento de Biología, de la Facultad de Ciencias, UNAM, se obtuvieron 21 especies, de 8 géneros, incluidas en 4 Familias, correspondientes a la Superfamilia Crotonioidea (Nothroidea). Del total de especies estudiadas, 18 son nuevas.

Los resultados se presentan en la siguiente lista, siguiendo los criterios de Balogh (1990) y las correcciones señaladas por Palacios-Vargas (1994).

CLASE ACARIDA
SUBCLASE ACARIFORMES
ORDEN ORIBATEI (CRYPTOSTIGMATA)
SUPERCOHORTE MACROPYLIDES
COHORTE HOLONOTINA

SUPERFAMILIA Crotonioidea (Nothroidea)

Familia Malaconothridae Berlese, 1916

Género Malaconothrus Berlese, 1904

Malaconothrus sp. 1

Malaconothrus sp. 2

Malaconothrus sp. 3

Malaconothrus sp. 4

Malaconothrus sp. 5

Malaconothrus sp. 6

Malaconothrus robustus Hammer, 1958

Género Trimalaconothrus Berlese, 1916

Trimalaconothrus sp.1

Trimalaconothrus sp.2

Trimalaconothrus sp.3

Trimalaconothrus sp.4

Trimalaconothrus sp.5

Familia Trhypochthoniidae Willmann, 1931

Género Allonothrus Hammen, 1953

Allonothrus sp.1

Género Trhypochthonius Berlese, 1904

Trhypochthonius sp.1

Género Afronothrus Wallwork, 1961

Afronothrus incisivus Balogh & Mahunka,
1974.

Género Archegozetes Grandjean, 1931

Archegozetes sp.1

Archegozetes sp.2

Familia Nothridae Berlese, 1885

Género Nothrus C.L. Koch, 1836

Nothrus sp.1

Nothrus sp.2

Nothrus sp.3

Familia Camisiidae Dudemans, 1900
Género Camisia Heyden, 1826
Camisia horrida Hermann, 1804

Para cada especie registrada se presenta la quetotaxia elemental, medidas promedio, una diagnosis, descripción y sus respectivos dibujos. previamente se propone una diagnosis de la Supercohorta, Cohorte, Superfamilias, Familias, géneros y nuevos registros para México. Se incluyen claves para Familias y géneros, además de la descripción y quetotaxia de las patas de una especie del género Malaconothrus.

SUPERCOHORTE MACROPYLIDES

Los Macropylides son conocidos también como orbitidos inferiores y sus características diagnósticas son las siguientes: presentan placas genitales y anales contiguas ocupando toda la longitud del espacio genito-anal; la tibia y genua son del mismo tamaño y forma; las placas anales y adanales frecuentemente se encuentran separadas.

COHORTE HOLONOTINA

Son organismos fuertemente esclerotizados, apticoides, el gnatosoma no es completamente visible desde arriba, el idiosoma puede ser cilíndrico o comprimido dorsoventralmente; la sensila prodorsal presenta un desarrollo variable, ocasionalmente ausente. El fémur de las patas no está dividido, el tarso I con menos de cuatro solenidios; el tarso de los organismos inmaduros es monodáctilo, mientras que el de los adultos puede ser monodáctilo o tridáctilo.

Las seis Superfamilias de Holonotina están representadas por 12 familias de organismos de suelo y hojarasca, muchas de las cuales están ampliamente distribuidas.

CLAVE PARA LAS SUPERFAMILIAS DE LA COHORTE HOLONOTINA (Modificada de Krantz, 1978)

1. Con un estrecho escudo preanal entre la placa genital y anal; con diez pares de sedas genitales, dispuestas en dos hileras longitudinales sobre cada valva genital.....LOHMANNIOIDEA
- 1'. Sin escudo preanal; con menos de diez pares de sedas genitales (Mucronothrus (Nothroidea) tiene de 18 a 20 pares, pero están arregladas en una sola hilera longitudinal sobre cada valva).....2
2. Unión del propodosoma e histerosoma movable.....3
- 2'. Unión del propodosoma e histerosoma no movable.....

-CROTONIOIDEA
3. Con una sutura ventral transversal o parabólica, separando las regiones genital y anal.....4
- 3'. Sin esta sutura ventral5
4. Sutura ventral describiendo una parábola cóncava; con nueve pares de sedas en el escudo genital.....EULOHMANIOIDEA
- 4'. Sutura ventral transversal; con seis pares de sedas sobre el escudo genital.....EPILOHMANIOIDEA
5. Valvas genitales divididas transversalmente; cuerpo comprimido dorsoventralmente.....PERLOHMANIOIDEA
- 5'. Valvas genitales enteras; cuerpo comprimido lateralmente.....COLLOHMANIOIDEA

SUPERFAMILIA CROTONIOIDEA (NOTHROIDEA)

Los organismos pertenecientes a esta superfamilia presentan el fémur no dividido; la unión del propodosoma e histerosoma es no móvil; gónua y tibia de la misma forma y tamaño.

Bulanova-Zakhvatkina, en 1975, señala que los representantes de esta Superfamilia se encuentran ocupando hábitats de suelo, hojarasca, musgo y helechos en todo el mundo. Muchos de ellos son de gran tamaño (> 1000 µm), fuertemente esclerosados con integumento grueso, factores que han permitido su permanencia en el registro fósil, en los depósitos del Jurásico y Cretácico. Hartenstein en 1962, menciona que Platynothrus peltifer (Koch) es un crotonioideo típico que se alimenta básicamente de hongos en suelo y hojarasca forestales. Grandjean en 1950, señala a Camisia segnis como un crotonioideo arborícola ampliamente distribuido, de líquenes sobre manzanos en Francia. Por otro lado, Luxton en 1972 explica que Nothrus palustris C.L. Koch es un panfitófago el cual se alimenta de hojas, hongos y levaduras. Otras especies de Crotonioidea han sido reportadas sobre musgos, pasto húmedo, en raíces de algunas plantas de dunas y helechos.

A nivel mundial se conocen 30 géneros, de los que sólo ocho se conocen de México.

A. MALACONOTHRIDAE Berlese, 1916

Diagnosis: La región anogenital en forma de "V"; la placa ventral no está desarrollada. Sin botricidio.

De esta familia se conocen cuatro géneros a nivel mundial: Malaconothrus Berlese, 1904; Trimalaconothrus Berlese, 1904, Fossonothrus Hammer, 1962, y Zeanothrus Hammer, 1966, pero sólo los dos primeros géneros están representados en México.

Clave para las géneros mexicanos de Malaconothridae.

1. Patas monodáctilas.....Malaconothrus Berlese, 1904
- 1'. Patas tridáctilas; distancia c_1-c_2 tan grande como la distancia d_1-d_1 . La lirifisura la está situada, ya sea, entre c_2-c_3 o por debajo de c_2 . Epimero IV posteriormente cóncavo...Trimalaconothrus Berlese, 1916

Género Malaconothrus Berlese, 1904.

Diagnosis. - Botricidio ausente. Patas monodáctilas. Cuatro a seis pares de sedas genitales. Sedas rostrales no adyacentes sobre un mucro; normalmente separadas. Patas cortas, gruesas, tarso robusto. Son ácaros oribátidos de tamaño pequeño de color amarillento o grisáceo.

Especie tipo: Lohmannia (Malaconothrus) egregia Berlese, 1904.

Clave para las especies mexicanas del género Malaconothrus

1. Con crestas longitudinales en el notogaster.....2
- 1'. Sin ninguna clase de cresta en el notogaster.....5
2. Con sedas notogastrales lisas.....3
- 2'. Con sedas notogastrales barbuladas. La cresta notogastral termina en forma de "V" en la parte posterior del notogaster; el integumento es densamente granular. La seda ro es tan larga como la in ; ($ro-ro$) = ($le-le$); cinco pares de sedas genitales.....Malaconothrus sp. 3
3. Con una línea transversal en la parte posterior del notogaster que une a las sedas psi ; las sedas notogastrales son rígidas; seis pares de sedas genitales; integumento finamente granular. La seda g_6 es muy larga.....Malaconothrus robustus Hammer, 1958

- 3'. Sin una línea transversal en la parte posterior del notogaster; las sedas notogastrales no son rígidas; con cuatro o cinco pares de sedas genitales.....4
4. Con cinco pares de sedas genitales; Las sedas del notogaster son muy largas y ligeramente sinuosas; el integumento en la parte media del notogaster consiste de gránulos grandes. El rostro es redondeado; la seda hi mide aproximadamente tres cuartas partes de in.....
.....Malaconothrus sp.1
- 4'. Con cuatro pares de sedas genitales; las sedas notogastrales no tan largas ni sinuosas; el integumento del notogaster es liso; en el rostro existe una cresta transversal que se proyecta hacia adelante, en la parte media; la seda hi mide 2.5 veces menos que in.....
.....Malaconothrus sp. 5
5. Sedas notogastrales ligeramente barbuladas; seis pares de sedas genitales ligeramente barbuladas; integumento del notogaster liso; seda psi tan larga como in.....
.....Malaconothrus sp.6
- 5'. Sedas notogastrales delgadas y lisas; con cinco pares de sedas genitales; la parte media del notogaster con gránulos grandes distribuidos espaciadamente.....6
6. La seda le es más larga que ro; con una cresta transversal, a nivel de las sedas rostrales. Esta cresta se proyecta hacia adelante, en la parte media; la seda in es el doble en longitud de ex.....
.....Malaconothrus sp.2
- 6'. La seda le es tan larga o un poco menos que ro; no existe cresta en el rostro; in es cuatro veces más larga que ex.....Malaconothrus sp. 4

Malaconothrus sp.1
(Figs. 1A-B)

Medidas: longitud total (463 µm); anchura máxima (206 µm).

Color: amarillento.

Prodorso: El rostro está ampliamente redondeado. Las crestas lamelares inconspicuas. Una débil cresta transversal situada en la base de las sedas interlamelares. Las sedas prodorsales son lisas y delgadas. No existe cresta lamelar. Las sedas rostrales insertadas lateralmente. Las sedas lamelares rebasan el margen rostral. Las sedas interlamelares rebasan la base de las lamelares.

La longitud y distancias relativas entre las sedas del prodorso es como sigue: in > le > ro > ex; ro > (ro-ro); le > (le-le); in > (in-in); in > (in-le); in = 4.2X ex; ex < (ex-ex). El integumento del prodorso consiste de pequeñas foveolas de tamaño irregular (Fig.1A).

Notogaster: Presenta un par de crestas longitudinales que forman una "V" en la parte posterior. Los márgenes laterales son casi paralelos en la parte anterior. Las sedas notogastrales son delgadas y lisas. La distancia y longitud relativas entre las sedas notogastrales es como sigue: $(h_1-h_1) > (g_1-g_1) > (c_1-c_1) > (d_1-d_1); e_2 \geq h_2 \geq e_1 \geq g_1 \geq d_1 = h_2 = g_2 > g_3 > d_2 > c_2 > c_3 > f_2 > h_3$. La lirifisura ia es más grande que im o in . La lirifisura im situada justo enfrente de la inserción de la seda e_2 . El integumento en la parte central está formado por foveolas.

Lado ventral. La placa anal carece de sedas. La placa adanal presenta tres largas sedas. La placa genital presenta cinco sedas lisas. La longitud relativa de las sedas genitales es como sigue: $g_5 > g_4 > g_3 > g_2 > g_1$. La distancia entre las mismas es: $(g_5-g_4) > (g_4-g_3) = (g_3-g_2) = (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral de las sedas es la siguiente: 3-1-3-3 (Fig. 1 B), patas monodáctilas.

Datos de colecta: México: Veracruz: Dos Amates, No. ejemplares: 2. ex hojarasca, 12-X-1993, G. Ríos col.

Discusión: Malaconothrus sp.1 tiene cierto parecido con Malaconothrus vinse Yamamoto et al, 1993 en cuanto a la forma del prodorso y del notogaster sin embargo, difiere de esta especie y de los demás ejemplares con cresta aquí estudiados en que las sedas del notogaster y del prodorso, son notoriamente más largas. g_1 sobrepasa en un 50% la inserción de la seda d_1 . Tomando en consideración el carácter tan distintivo en la longitud de las sedas e de M. sp.1, podemos pensar que se trata de una nueva especie.

Malaconothrus sp.2
(Figs. 2A-B)

Medidas: Longitud total (404 μ m) ; anchura máxima (197 μ m).

Color: Amarillento

Prodorso: Es de tipo subtriangular. El rostró está ampliamente redondeado. La cresta lamelar es inconspicua. Se presenta una cresta transversal situada justo por debajo de las sedas interlamelares. Las sedas del prodorso son delgadas y lisas. Las sedas lamelares no alcanzan la base de las sedas rostrales. Las sedas interlamelares nunca alcanzan la base de las lamelares. La longitud y distancia relativa entre las sedas del prodorso es como sigue: $in > le > ro > ex; ro < (ro-ro); le > (le-le); in < (in-in); in < (in-le); in = 3 \times ex; ex < (ex-ex)$. El integumento del prodorso consiste en granulaciones muy finas (Figs. 2A).

Notogaster: sin ninguna clase de cresta. Los márgenes laterales de la región anterior no son paralelos. Las sedas del notogaster son delgadas y lisas; la distancia y longitud relativa entre las sedas notogastrales es la siguiente: $(h_1-h_1) = (g_1-g_1) > (d_1-d_1) > (c_1-c_1); e_1 = d_1 > c_1 = h_1 > d_2 > c_2 = h_2 > e_2 > f_2 =$

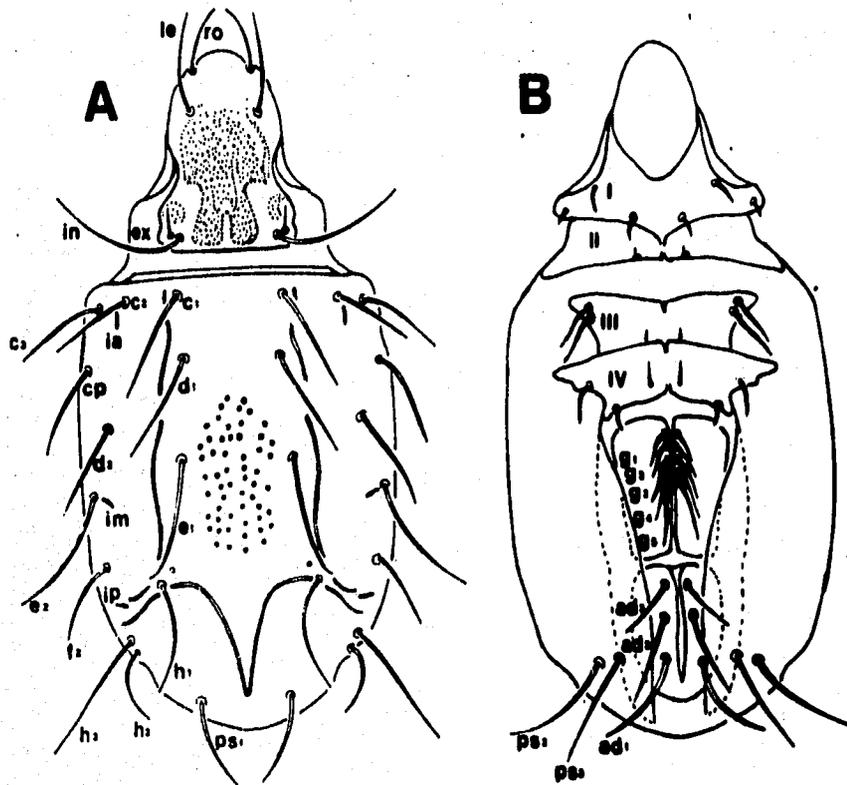


Fig. 1. *Malacoconothrus* sp. I. A. Vista dorsal: ro, sedas rostrales; le, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; ex, sedas exopodriales; ia, lirifisura anterior; im, lirifisura media; ip, lirifisura posterior. B. Vista ventral: g1-5, sedas genitales; ad1-3, sedas adgenitales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

$cp = h3 = c3 > ps3 > ps2 > ps1$. La lirifisura la es más larga que im o ip . El integumento consiste de finas granulaciones con foveolas en la parte media (Fig. 2A).

Lado ventral: La placa anal carece de sedas, sólo presenta un par de alveolos. La placa adanal presenta tres largas sedas lisas y delgadas. La placa genital presenta cinco sedas largas y lisas. La longitud relativa de las sedas es como sigue: $g5 > g4 > g3 > g2 > g1$; la distancia relativa entre las mismas es la siguiente: $(g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) = (g2-g1)$. La fórmula epimeral de las sedas es como sigue: 3-1-3-3. El integumento de las epimeras es finamente granular. Las patas son monodáctilas. (Fig. 2B).

Datos de colecta: México: Veracruz: Almagres. No. ejemplares: 3, ex suelo. 29-IV-1994. A. Gómez col.

Discusión: *M. sp. 2* tiene una apariencia similar a *M. monodactylus* Michael, 1888, según las figuras de Luxton en 1987, y a *M. peruensis* Hammer, 1961 sin embargo, *M. monodactylus* tiene todo el notogaster tapizado uniformemente de foveolas, con crestas laterales en el prodorso y cuatro pares de sedas genitales, a diferencia de la *sp. 2* que presenta las foveolas en la parte media del notogaster, sin crestas laterales en el prodorso y con cinco pares de sedas genitales mientras que en el caso de *M. peruensis* (Hammer, 1961) presenta un par de crestas en el notogaster y la parte posterior del notogaster es roma.

Malaconothrus sp.3
(Figs. 3A-B)

Medidas: Longitud total (375 μ m); anchura máxima (187 μ m)

Color: Amarillento

Prodorso: rostro ampliamente redondeado. Cresta lamelar inconspicua. Una débil cresta transversal situada por debajo de las sedas interlamelares. Las sedas del prodorso son delgadas y barbuladas. Las sedas rostrales insertadas lateralmente, sobre el margen del prodorso. Las sedas lamelares casi alcanzan la punta de las sedas rostrales. Las sedas interlamelares nunca alcanzan la base de las lamelares. La longitud y distancia relativa entre las sedas del prodorso es como sigue: $in > le > ro > ex$; $ro > (ro-ro)$; $le > (le-le)$; $in < (in-in)$; $in < (in-le)$; $in = 3.5 \times ex$; $ex < (ex-ex)$. El integumento del prodorso consiste de finas foveolas distribuidas regularmente.

Notogaster: Presenta un par de crestas longitudinales que salen de la base de $g1$, terminando en forma de "V", en la parte posterior. Los márgenes laterales son casi paralelos en la parte anterior. Las sedas notogastrales son delgadas y barbuladas; la distancia y longitud relativa de las sedas notogastrales es como sigue: $(h1-h1) > (g1-g1) = (d1-d1) = (c1-c1)$; $h2 = g1 > d1 > c1 =$

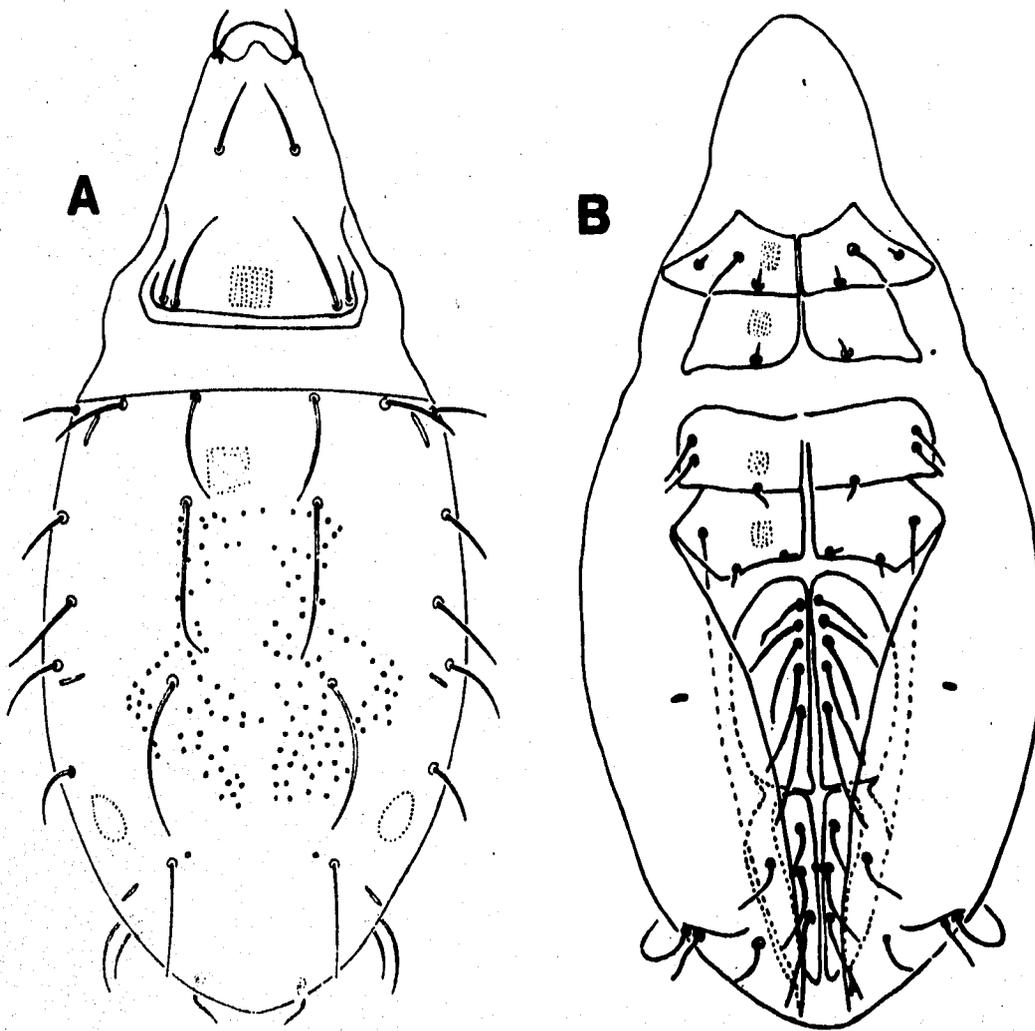


Fig. 2. Malacoconotrus sp. 2. A, vista dorsal; B, vista ventral

$f2 < g2 = ps3 > ps2 = g3 > h3 = g2 = fi = g2 > cp = ps1$. La lirifisura lm se encuentra a un lado de $g2$. El integumento consiste de finas foveolas, casi del mismo tamaño que las que se encuentran en el prodorso (Fig.3A).

Lado ventral: La placa anal carece de sedas. La placa adanal presenta tres pares de sedas barbuladas. La placa genital con cinco sedas lisas. La longitud relativa de las sedas es como sigue: $g5 > g4 > g3 > g2 > g1$; la distancia entre las mismas es la siguiente: $(g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) = (g2-g1)$. La fórmula epimeral es como sigue: 3-1-3-3. La longitud de las sedas es variable. El integumento de los epimeros es finamente granular (Fig.3B). Patas monodáctilas.

Datos de colecta: México, Chiapas, Reserva de Biología de Chajul, No. de ejemplares: 3, 20-IX-1993, ex hojarasca de acahuai joven, G. Ríos col.

Discusión: Malaconothrus sp. 3 es muy parecida M. heterotrachus Mahunka, 1992. Ambas especies presentan el mismo tipo de crestas notogastrales terminando en la parte posterior en forma de "V", además de que las sedas de la misma región se encuentran igualmente barbuladas. Sin embargo, la especie de Mahunka tiene las sedas $g2$ y $h2$ con un alargamiento final y sin barbulaciones en la parte distal. El contorno del notogaster de la sp.3 es muy diferente a las demás especies del mismo género aquí descritas, siendo éste de tipo cilíndrico. Por último, la sp.3 presenta una cresta transversal inmediatamente por debajo de las sedas interlamelares; M. heterotrachus Mahunka, 1992 carece de ella.

Malaconothrus sp.4
(Figs. 3A-B)

Medidas: Longitud total (424 μ m); anchura máxima (187 μ m).

Color: Verde grisáceo.

Prodorso. El rostro es redondeado. La cresta lamelar es inconspicua. Se observa una débil cresta transversal situada justo por debajo de la base de las sedas interlamelares. Las sedas rostrales insertadas lateralmente, sobre el margen del rostro. Las sedas lamelares nunca alcanzan la base de las sedas rostrales. Las sedas interlamelares no alcanzan la base de las sedas lamelares. La longitud y distancia relativa de las sedas del prodorso es como sigue: $in > le < ro > ex$; $ro = (ro-ro)$; $le < (le-le)$; $in < (in-in)$; $in = 5X ex$; $ex < (ex-ex)$. El integumento del prodorso consiste de finas granulaciones distribuidas uniformemente.

Notogaster. No presenta ninguna clase de cresta. Los márgenes laterales no son paralelos en la parte anterior. Las

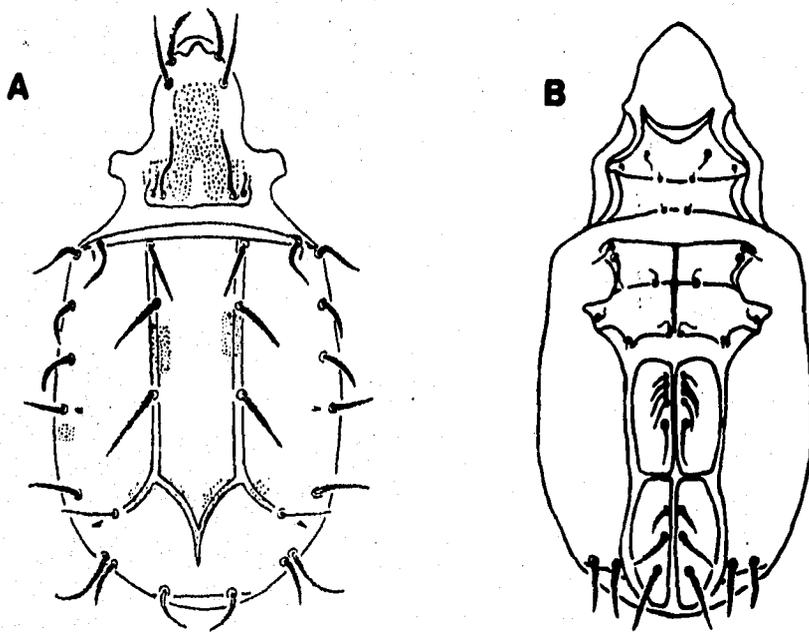


Fig. 3. Malaconothrus sp. 3. A, vista dorsal; B, vista ventral

sedas notogastrales son delgadas y lisas; la distancia y longitud relativa entre las sedas notogastrales es la siguiente: $(h_1-h_1) = (e_1-g_1) > (d_1-d_1) > (c_1-c_1)$; $e_1 = d_1 > h_1 = g_1 > h_2 = e_2 = ps_2 > c_2 = cp > d_2 = ps_1 > f_2 = h_3 > c_3 = ps_3$. Un par de glándulas donde se inserta la seda f_2 . El integumento consiste de granulaciones muy finas y foveolas en la parte media (Fig. 4A).

Lado ventral. La placa anal presenta sólo un par de sedas. La adanal presenta tres sedas delgadas y lisas. La placa genital con cinco sedas delgadas y lisas. La longitud relativa de las sedas genitales es como sigue: $g_5 > g_4 > g_3 > g_2 > g_1$; la distancia entre las mismas es como sigue: $(g_5-g_4) > (g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral de las sedas es la siguiente: 3-1-3-3. La longitud de las sedas es variable (Fig. 4B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Chiapas, Reserva de Biología de Chajul, No. de ejemplares: 3, 20-IX-1973, ex hojarasca de selva joven, G. Ríos col.

Discusión. Malaconothrus sp.4 es muy parecida a la especie Malaconothrus sp.2 en las siguientes características: el tamaño de las sedas notogastrales, lisas y delgadas; el integumento del prodorso es finamente granular. Además de la fina granulación en el notogaster, presenta también foveolas en la parte media del mismo. La forma del notogaster es también un carácter común entre ambas especies siendo ligeramente cónico en la parte posterior. No obstante la gran similitud que se presenta entre estas dos especies, existen también diferencias muy notorias en cuanto a la posición de las sedas, longitud y distancia entre las mismas. Ejemplo, en la sp. 4, $ro = (ro-ro)$, en cambio en sp.2 $ro < (ro-ro)$; en la sp.4, in es alrededor de cinco veces la longitud de ex , mientras que en sp.2, in es dos veces ex . En la sp.4, ci rebasa, por mucho, la base de d_1 , mientras que en sp.2, ci apenas alcanza la base de d_1 . Tiene también cierto parecido con M. pulcher Hammer, 1961, en la forma del notogaster el cual es de tipo ligeramente cónico, sin embargo, ci en la sp.4 sobrepasa la inserción de d_1 a diferencia de M. pulcher donde la misma seda apenas toca a d_1 .

Malaconothrus sp.5
(Figs. 5A-B)

Medidas: Longitud total (414 μ m); anchura máxima (109 μ m)

Color: Amarillo claro

Prodorsg. Existen crestas lamelares bien desarrolladas y visibles que recorren todo el margen del prodorso. En la parte anterior del prodorso existe una translamela que se proyecta hacia adelante en la parte media en forma de una cúspide. Hacia la parte posterior la cresta se continúa bordeando la base de la

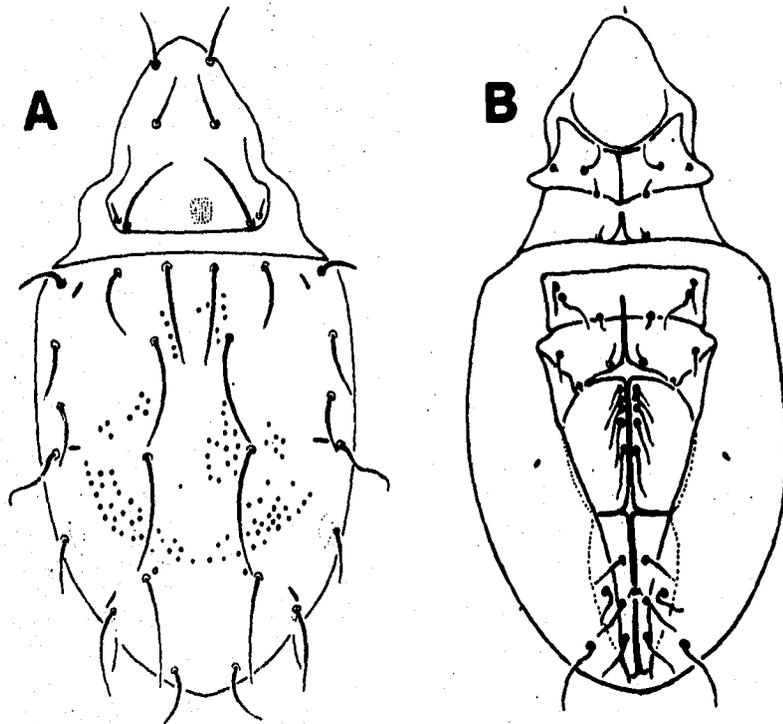


Fig. 4. Malacnothrus sp. 4. A. vista dorsal; B. vista ventral

sedas interlamelares. La seda lamelar se inserta en el margen lateral del rostro, donde empieza la cresta transversal. La seda lamelar rebasa por mucho la base de la seda rostral. La seda interlamelar nunca alcanza la base de la seda lamelar. La longitud y distancia relativa entre las sedas dorsales es como sigue: $in > le > ro > ex; ro < (ro-ro); le > (le-le); in = (in-in); in = 2.2 \times ex; ex < (ex-ex)$. El integumento del prodorso es finamente granular (Fig. 5A).

Notogaster. Se presentan un par de débiles crestas longitudinales que forman una "V" incompleta en la parte posterior. El margen anterior del notogaster es ligeramente convexo. Las sedas notogastrales son delgadas y lisas. La longitud y distancia relativa entre las sedas notogastrales es la siguiente: $el > d2 > cp > ps2 > c1 > 3 = d1 = f2 > c2 = ps1 > h2 > h1$. El integumento del notogaster es liso.

Lado ventral. La placa anal carece de sedas, sólo presenta un par de alveolos. La placa adanal con tres pares de sedas, largas, delgadas y lisas. La placa genital con cinco pares de sedas, largas, delgadas y lisas. La longitud y distancia entre las sedas genitales es la siguiente: $g3 > g2 > g4 < g1$. La fórmula epimeral es como sigue: 3-1-3-3. La longitud de las sedas de los epimeros es variable. El integumento de los mismos consiste de finas granulaciones. (Fig. 5B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, Almagres, No. ejemplares: 2, 29-IV-1994, ex suelo, A. Gómez col.

Discusión. Malaconothrus sp. 5 comparte ciertas características con M. translamellatus Hammer, 1958, como son la cresta translamelar en el rostro y su proyección hacia adelante en la parte media; la presencia de un par de crestas longitudinales y que terminan en forma de "V" en la parte posterior, aunque en la primera especie no son muy conspicuas. El margen del notogaster guarda, también cierto parecido, sólo que en la especie 5 se presenta una ligera curvatura convexa en la parte anterior. Las diferencias entre ambas especies son también evidentes, por ejemplo, en la especie 5 las sedas interlamelares nunca alcanzan la base de las lamelares, en M. translamellatus Hammer, 1958, las interlamelares son muy largas y rebasan la base de las lamelares.

M. sp.5 tiene también cierta semejanza con M. ramensis Hammer, 1961 en que las crestas posteriores del notogaster son incompletas, así como en el tipo y longitud de las sedas. Difiere en la forma y longitud del prodorso así como por presentar las sedas in y ps1 más largas.

Malaconothrus sp.6
(Figs. 6A-F)

Medidas Longitud total: (443 μ m); anchura máxima: (226 μ m)

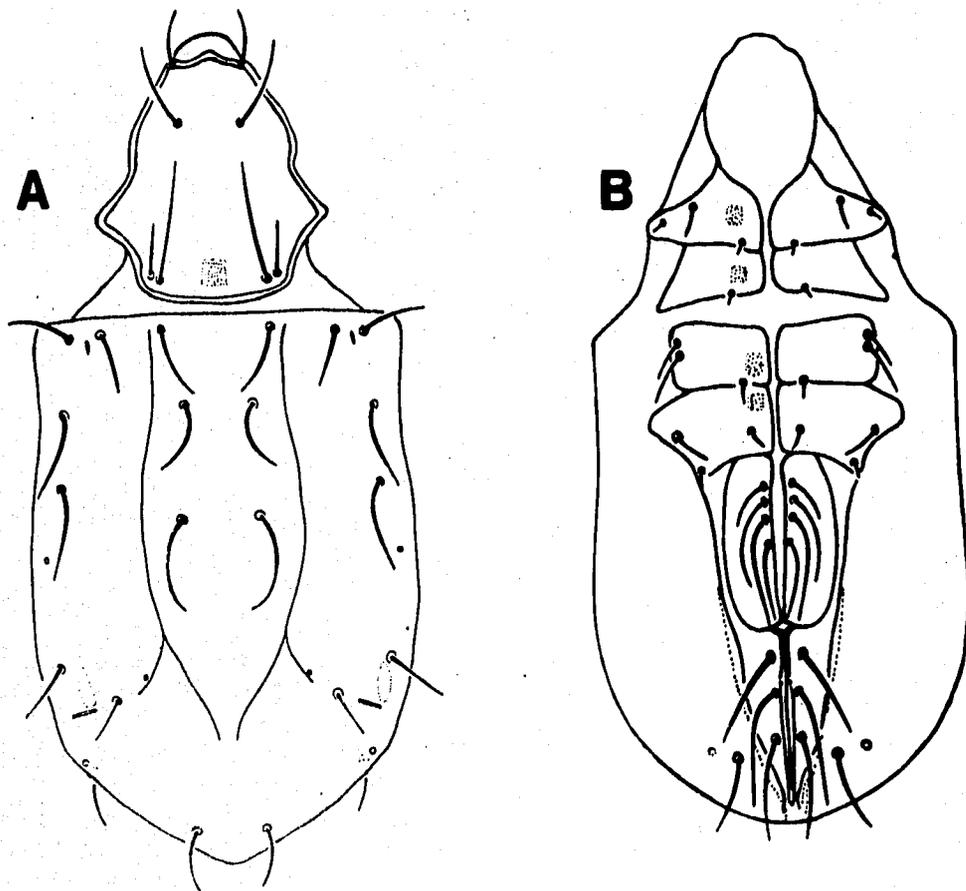


Fig. 3. Malacothonrus sp. 5. A, vista dorsal; B, vista ventral

Color. Castaño claro

Dorso: De forma subtriangular (Fig. 6A), con dos salientes laterales. Sedas in largas 35 μ m y ligeramente barbuladas; distancia entre las sedas in 86 μ m; seda ex, 16 μ m; sedas la 45 μ m, distancia entre sedas la 36, sedas ro, 16 μ m. Todas las sedas ligeramente barbuladas. Tegumento finamente granular.

Notogaster. De apariencia elíptica (Fig. 6A). 15 pares de sedas ligeramente barbuladas y acuminadas. La longitud de las sedas varía de 36 μ m (g) a 48 μ m (e y f). Un par de crestas ligeramente desarrolladas sobre las que están incertadas las sedas h1 y h2. Tres pares de lirifisuras. Un par de glándulas cerca de las sedas f2. Cerca de la base de la seda f existe una foveola.

Lado ventral. (Fig. 6B). La placa genital posee 6 pares de sedas genitales ligeramente barbuladas, los tres pares anteriores muy cercanos entre sí, y de menor tamaño. Sin sedas adgenitales. Placa anal sin sedas, solamente con un par de diminutos alveolos, placa adanal con 3 pares de sedas regularmente distribuidas, el anterior corto y los posteriores más largos y ligeramente barbulados.

Patas. Patas monodáctilas, uña lisa. Cuototaxia de las patas trocánter a tarso incluyendo fémulus (solenidios entre paréntesis). Pata I: 1-4-3(1)-4(1)-9(1); pata II: 2-4-2(1)-4(1)-9(1); pata III: 2-2-1-2(1)-10; pata IV: 1-2-1-2-10. Las sedas ulnales y las fastigiales están transformadas en robustas espinas, cortas y lisas, las sedas iterales son delgadas y bien desarrolladas (Fig. 6C-F).

Variación: Se observó una asimetría de una seda notogastral. La barbulación de las sedas notogastrales y las genitales es muy pequeña y en ocasiones no se puede apreciar en algunos ejemplares. El cerotegumento a veces permanece pegado al notogáster, lo que le da una apariencia de tener ligeras crestas cuticulares que se unen en la parte posterior.

Datos de colecta: México, Yucatán, Gruta de Calcehtok, No. ejemplares: 10, 8-XI-1993, ex guano de murciélagos hematófagos, J. G. Palacios y A. Chávez cols.

Discusión: Malaconothrus sp.6 es de mayor talla que M. robustus Hammer, 1958 (410 μ m), M. pulcher Hammer, 1961 (370 μ m) y que M. mollisetosus Hammer, 1952 (400 μ m), sin embargo, sus sedas notogastrales son mucho más pequeñas. M. mollisetosus tiene dos pares de sedas anales pequeñas, M. pulcher posee solamente un par de alveolos, careciendo de sedas anales, similar a lo que ocurre en M. sp.6. La nueva especie tiene el cerotegumento finamente granular, mientras que en las otras dos especies es reticulado. La nueva especie es habitante de guano de quirópteros de una cueva, mientras que las otras dos especies son conocidas de musgos húmedos.

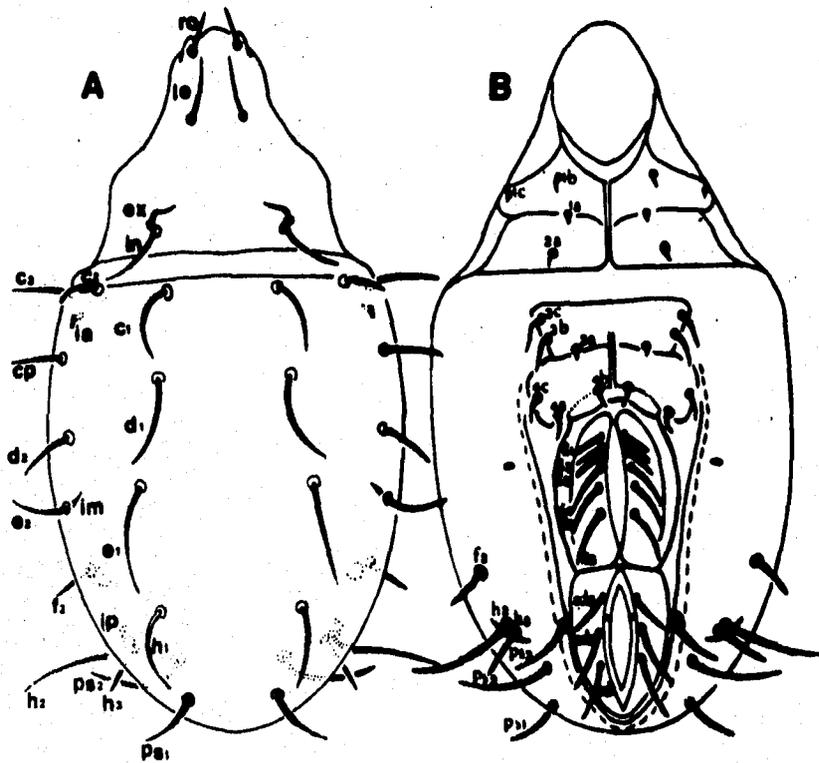


Fig. 6. Dalaconothrus sp. 6. A, vista dorsal; B, vista ventral;
 C. pata I; D. pata II; E. pata III; F. pata IV

Malaconothrus robustus Hammer, 1958.
(Figs. 7A-B)

Medidas. Longitud máxima (490 μ m); anchura máxima (235 μ m)

Color. Castaño claro

Prodorso. Se observa una cresta que se extiende lateralmente al margen del prodorso. Las sedas rostrales se insertan en la cúspide de esta cresta. Se presenta, también, una leve cresta transversal situada sobre la base de las sedas interlamelares. Todas las sedas del prodorso son delgadas y lisas. El integumento es finamente granular. La longitud y distancia relativa de las sedas es la siguiente: $in > le = ro; ro > (ro-ro); le = (le-le); in < (in-in); in = 3.5 \times ex; ex < (ex-ex)$.

Notogaster. Se presenta un par de crestas que se extienden longitudinalmente hacia la parte posterior, terminando en forma de "V". Las sedas son delgadas, lisas y rígidas. En la parte posterior del notogaster se presenta una línea transversal que une a las sedas ps_1 . La longitud y distancia relativa de las sedas notogastrales se da a continuación: $h_2 > g_2 = ps_2 > g_3 = ps_3 > 1 = g_2 = f_2 > e_1 > g_1 = g_2 = h_3 > ps_1 = cp > h_1$. Los márgenes del notogaster tienden a ser paralelos. El integumento es finamente granular (Fig. 7A).

Lado ventral. La placa anal carece de sedas. La placa adanal está provista de tres pares de sedas delgadas y lisas. Se presentan seis pares de sedas delgadas y lisas en la placa genital. A continuación, se da la longitud y distancia relativa de las sedas genitales: $g_6 > g_5 > g_4 > g_3 > g_2 > g_1; g_6$ es muy larga. $(g_6-g_5) > (g_5-g_4) > (g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1); (g_6-g_5) = 3 \times (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral es la siguiente: 3-1-3-3. La seda h_1 es muy larga. El integumento epimeral es finamente granular (Fig. 7B).

Datos de colecta. México, Guerrero, Gruta de Acuitlapán, No. ejemplares: 5, 2-VIII-1980, ex suelo exterior, J. G. Palacios col.

Discusión. Malaconothrus robustus presenta un impresionante parecido con M. robustus Hammer, 1958, sin embargo, el tamaño es un carácter distintivo entre ambas especies, por ejemplo, la longitud de la primera especie es de (490 μ m), mientras que el de la segunda es de (410 μ m). Además, la especie estudiada aquí guarda cierto parecido con M. geminis Hammer, 1972 y con M. translamellatus Hammer, 1958 en cuanto a la forma y tipo de crestas en el notogaster, pero difiere de éstas en que presenta seis pares de sedas genitales, mientras que M. geminis Hammer, 1972 y M. translamellatus Hammer, 1958 sólo tienen cinco y cuatro, respectivamente.

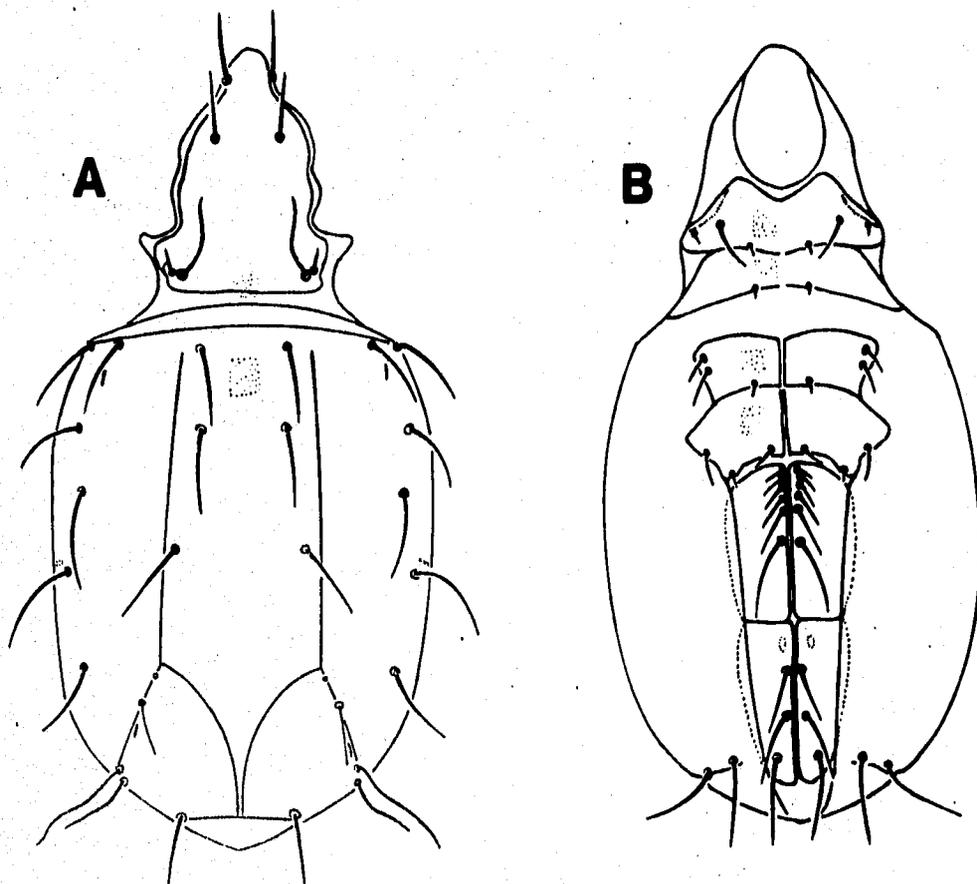


Fig. 7. Malaconothrus robustus Hammer, 1956. Vista dorsal;
B, vista ventral.

Género Trimalaconothrus Berlese, 1916

Diagnosís. Patas tridáctilas. Distancia g_1-g_1 tan larga como d_1-d_1 . La lirifisura la situada, ya sea, entre g_2-g_3 o por debajo de g_2 . La epimera IV posteriormente cóncava. El número de sedas genitales es de 4 a 12 pares. El tarso es más largo y delgado.

Especie tipo: Malaconothrus (Trimalaconothrus) indusiatus Berlese, 1916.

Clave para las especies mexicanas del género Trimalaconothrus

1. Con cinco pares de sedas genitales2
- 1' Con seis pares de sedas genitales; g_1 de igual tamaño que g_2 ; sedas le y ro barbuladas; con un par de crestas submarginales; h_3 es muy pequeña y ligeramente barbulada, sólo 0.25 X del tamaño de h_2 ; la seda g_3 es igual o ligeramente más corta que cp ; el integumento es finamente granular.....Trimalaconothrus sp.4
2. Con crestas en el notogaster.....3
- 2' Sin ninguna clase de cresta en el notogaster; Seda ro igual que la distancia ($le-le$); la distancia ($ro-ro$) es igual ($le-le$); in el doble de g_1 ; in es tan larga como g_2 ; con un par de sedas anales; integumento con gránulos grandes, de igual tamaño, tanto en el prodorso como en el notogaster....Trimalaconothrus sp.1
3. Sedas notogastrales submarginales muy largas y sinuosas; seda pg_1 casi tan larga como in . $in = (in-in)$; integumento del notogaster con gránulos grandes, mientras en el prodorso son ligeramente de menor tamaño; dos pares de sedas anales Trimalaconothrus sp.3
- 3' Sedas notogastrales submarginales no son tan largas ni sinuosas; la seda pg_1 es mucho más corta que in . Esta última seda es más corta que su distancia mutua; el integumento es finamente granular.....4
4. La distancia ($ro-ro$) = ($le-le$); seda g_1 más corta que d_1 ; seda in nunca alcanza la base de le Trimalaconothrus sp. 5
- 4' La distancia ($ro-ro$) mayor que ($le-le$); seda g_1 más larga que d_1 ; la seda in rebasa la base de leTrimalaconothrus sp.2

Trimalaconothrus sp.1
(Figs. 8A-B)

Medidas. Longitud total (444 μ m); anchura máxima (197 μ m).

Color. Verde grisáceo.

Prodorso. El rostro es redondeado. Se presenta una débil cresta transversal situada por debajo de las sedas interlamelares. La cresta lamelar corre paralela al margen lateral del prodorso sin llegar a la seda interlamelar. Todas las sedas del prodorso son lisas y delgadas. Las sedas rostrales se insertan justo en la parte final de la cresta lamelar. Tanto las sedas lamelares como las interlamelares se extienden hacia el margen del prodorso. La longitud y distancia relativa de las mismas es como sigue: $in > le > ro > ex$; $ro < (ro-ro)$; $le > (le-le)$; $in < (in-in)$; $in = 2.8 \times ex$; $ex < (ex-ex)$. El integumento del prodorso es de granulación muy notoria (Fig. 8A).

Notogaster. Es de tipo elíptico. Sin ninguna clase de cresta. Todas las sedas son delgadas y lisas. La longitud y distancia relativa entre las sedas es la siguiente: $h2 > g3 = e2 > ps2 = h1 \setminus e1 = cp = h3 > d1 > f2 > g1 = ps3 > d2 = ps1 > g2$; $(h1-h1) > (e1-e1) > (e1-e1) > (d1-d1)$; $h3$ insertado sobre el lado ventral. La lirifisura ip es más grande que ia y que im . El integumento del notogaster es notoriamente granular, al igual que en el prodorso (Fig. 8A).

Lado ventral. La placa anal está provista de un par de nequeñas sedas. La placa adanal presenta tres pares de largas y delgadas sedas. Tanto las sedas anales como las adanales son lisas. Las sedas anales están ubicadas entre $ad1$ y $ad2$. La placa genital está provista de cinco pares de sedas muy largas, delgadas y lisas. La longitud y distancia relativa entre las mismas es como sigue: $g4 = g3 > g2 = g5 > g1$; $(g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) > (g2-g1)$. Todos los epimeros están separados. La fórmula epimeral de las sedas es como sigue: 3-1-3-3. (Fig. 8B). La granulación de los epimeros es fina. Las patas son tridáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, Almagres, No. ejemplares: 2, 29-IV-1994, ex hojarasca, A. Gómez col.

Discusión. Trimalaconothrus sp.1 guarda cierta semejanza con I. montanus Hammer, 1958 y I. hakonensis Yamamoto, 1977. Con la primera especie tiene cierto parecido en cuanto a la forma del notogaster, que es un tanto elíptico, además de presentar una cresta lamelar que corre paralelo al margen del prodorso. Las diferencias entre ambas especies, sin embargo, son también notorias; algunas de las más evidentes son: Trimalaconothrus sp.1 carece de crestas en el notogaster mientras que I. montanus Hammer, 1958 presenta un par de ellas; las sedas rostrales son casi tan largas como su distancia mutua para el caso de Trimalaconothrus sp.1, mientras que las sedas rostrales en

I. montanus Hammer, 1958 son muy cortas. Con la segunda especie, el parecido es todavía mayor presentándose gran similitud en la forma del notogaster y del prodorso, así como en el tipo y longitud de las sedas en las mismas regiones; la presencia de un par de crestas laterales en el prodorso es también común en ambas especies. Existe sin embargo, una diferencia muy importante entre I. sp.1 y I. hakonensis Yamamoto, 1977: en esta última especie la seda exobotridial es diminuta, mientras que en la especie estudiada esta misma seda es casi la mitad de in

Trimalaconothrus sp.2
(Figs. 9A-B)

Medidas. Longitud total (414 μ m); anchura máxima (177 μ m)

Color. Amarillento.

Prodorso. El rostro tiene forma redondeada. No existe ninguna clase de cresta. Las sedas rostrales están insertadas lateralmente, muy separadas, una de la otra; las sedas lamelares alcanzan la base de las sedas rostrales; las sedas interlamelares rebasan la base de las lamelares. Todas las sedas del prodorso son lisas y se dirigen hacia adelante. La longitud y distancia relativa entre las mismas se da a continuación: in > le > ro > ex; ro = (ro-ro); le > (le-le); in < (in-in); in = 4.5 X ex; ex < (ex-ex). El integumento es finamente granular.

Notogaster. Un par de crestas longitudinales que corren desde g1 hasta h1, terminando en la parte posterior, en forma de "V". Los márgenes del notogaster en la región anterior son paralelos. Todas las sedas son delgadas y lisas. A continuación, se da la longitud y distancia relativa entre ellas. h3 > h2 > ps2 > ps1 = g2 > g1 = cp > d2 = f2 > h1 = g2 > d1 > g1 > ps1. (h1-h1) > (g1-g1) > (el-el) > (d1-d1). El integumento es finamente granular (Fig. 9A).

Lado ventral. La placa anal presenta un par de pequeñas sedas ubicadas inmediatamente por debajo de ad2. La placa adanal está provista de tres largas y delgadas sedas. La placa genital presenta cinco pares de sedas delgadas y largas. Tanto las sedas anales como las genitales son lisas. La longitud y distancia relativa de las sedas genitales es la siguiente: g5 > g4 = g3 = g2 > g1; (g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) > (g2-g1). La fórmula epimeral de las sedas es la siguiente: 3-1-3-3. El tamaño de las sedas epimerales es variable (Fig. 9B).

Datos de colecta: México, Veracruz, Almagres, No. ejemplares: 1, 29-IV-1994, ex suelo; Colector: A. Gómez col.

Discusión. Trimalaconothrus sp. 2, es proporcionalmente menor en su anchura máxima que todas las especies estudiadas del género, siendo de (177 μ m) para la sp.2; (197 μ m) para la sp.1;

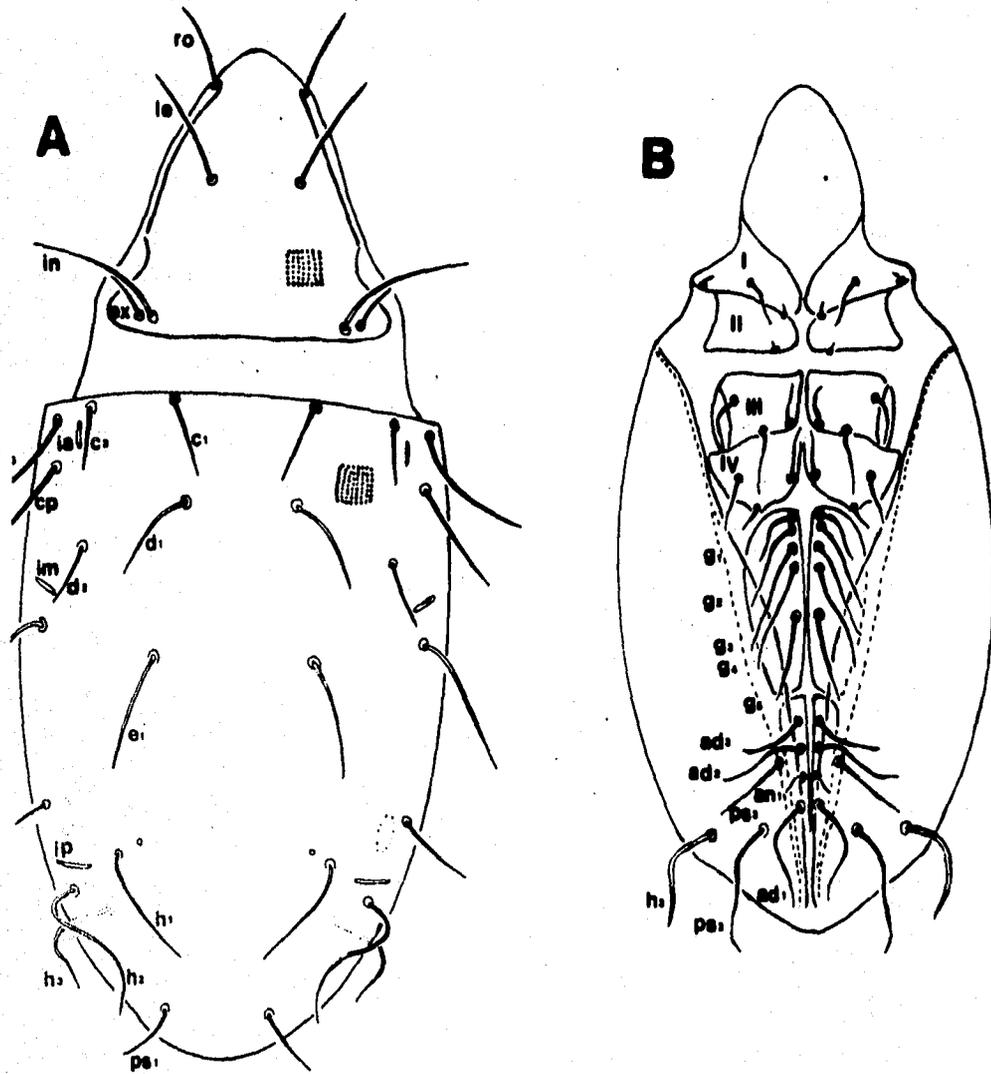


Fig. 8. *Trimalaconothrus* sp.1. A. Vista dorsal: ro, sedas rostrales; le, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; ex, sedas exobotridiales; la, lirifisura anterior; im, lirifisura media; ip, lirifisura posterior. Vista ventral: g1-5, sedas genitales; ad1-3, sedas adanales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

(237 μ m) para las especies 3 y 4 y de (325 μ m) para la sp.5. Tanto Trimalaconothrus sp.2 como Trimalaconothrus sp.3 presentan un par de crestas longitudinales. Las sedas notogastrales de la especie 2 son proporcionalmente más cortas y delgadas, mientras que en la especie 3 las mismas sedas son más largas y sinuosas, al menos las correspondientes a las laterales. La especie 2 proviene de suelo, mientras que la especie 3 es del dosel.

I. sp. 2 presenta también cierto parecido con Trimalaconothrus blanchus Hammer, 1961 con quien comparte la presencia de crestas en el notogaster, y la apariencia general de las sedas, solo que g_1 es mucho mayor que g_2 ; h_1 y h_2 son del mismo tamaño y h_3 es muy pequeña, en esta última especie.

Trimalaconothrus sp.3
(Figs. 10A-B)

Medidas. Longitud total: (442 μ m); anchura máxima (237 μ m).

Color: Amarillo claro

Prodorso. Se observa una débil cresta transversal entre las sedas interlamelares. El rostró es ligeramente redondeado. Las sedas rostrales insertadas lateralmente, dirigiéndose hacia adelante. Las sedas lamelares buscan la base de las rostrales. Las sedas interlamelares se dirigen hacia los márgenes laterales. A excepción de las sedas rostrales, las cuales están ligeramente barbuladas, todas las demás sedas del prodorso son delgadas y lisas. La longitud y distancia relativa entre las mismas es como sigue: $in > ie > re > ex; ro > (ro-ro); le > (le-le); in > (in-in); in = 4.1 \times ex; ex < (ex-ex)$; el integumento es granular.

Notogaster. Presenta un par de crestas que surgen entre las sedas g_1 y corren longitudinalmente terminando en h_1 . Las sedas g_3 , g_2 , f_2 , h_2 , h_3 y ps_1 son sinuosas. Todas las sedas del notogaster son lisas y delgadas. La longitud y distancia relativa entre las sedas es la siguiente: $g_2 = ps_2 > ps_3 > ps_1 = h_2 > g_3 = h_3 > h_1 > g_1 = e_1 > g_2 = d_1 > g_2$. $(h_1-h_1) > (g_1-g_1) = (g_1-g_1) > (d_1-d_1)$. La tirifisura ip cerca de la base de h_2 . El integumento del notogaster es granular, siendo los gránulos de mayor tamaño que los del prodorso (Fig. 10A).

Lado ventral. La placa anal consta de dos pares de pequeñas y delgadas sedas. La placa adanal consta de tres pares de largas y delgadas sedas. La placa genital está provista de cinco pares de sedas largas y delgadas. La longitud y distancia relativa entre las sedas genitales es como sigue: $g_5 = g_4 > g_3 \geq g_2 > g_1$. $(g_5-g_4) = (g_4-g_3) = (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. Todas las sedas, tanto de la placa anal como la genital, son lisas. La fórmula epimeral de las sedas es como sigue: 3-1-3-3. El integumento de los epimeros es finamente granular (Fig. 10B).

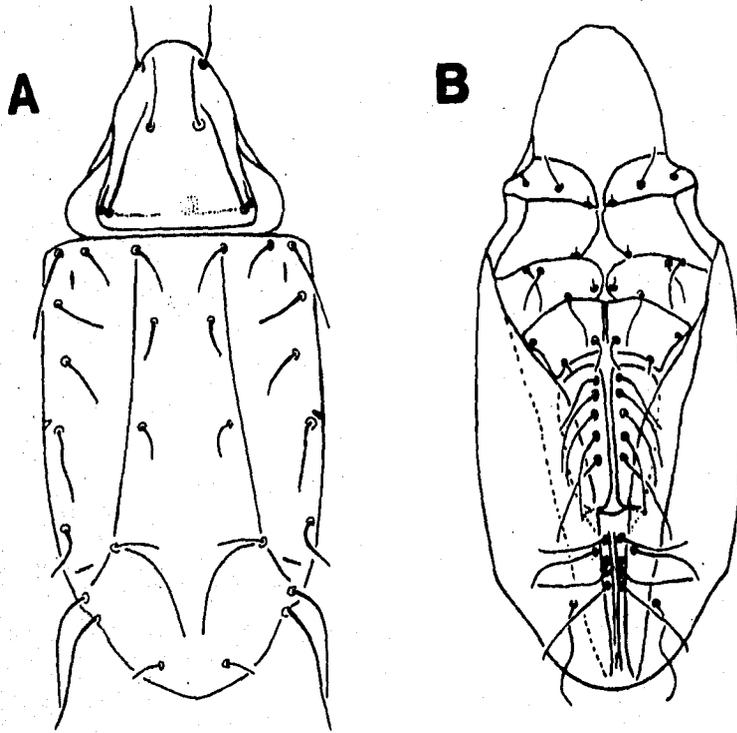


Fig. 9. Trimalaconothrus sp.2. A. vista dorsal; B. vista ventral.

Datos de colecta: México, Jalisco, Estación de Biología Chamela, No. ejemplares: 2, ex dosel, 17-VII-1992, G. Castaño col.

Discusión. Trimalaconothrus sp.3 guarda cierta semejanza con las especies 2 y 5 en cuanto a la presencia de las crestas longitudinales en el notogaster, sin embargo difieren en el tamaño, esto es: la sp.2 mide (414 μ m); la sp.3 mide (442 μ m) y la sp.5 (463 μ m). Las sedas notogastrales de la especie 3 son más largas y sinuosas, principalmente en las correspondientes a las laterales, mientras que en las otras dos especies las sedas son menos largas y ligeramente rígidas. La sp.3 es del dosel a diferencia de las especies 2 y 5 que son de suelo.

Trimalaconothrus sp.4
(Figs. 11A-B)

Medidas. Longitud total (621 μ m); anchura máxima (325 μ m)

color. Amarillo claro

Prodorso. Se presenta una cresta paralela al margen del prodorso extendiéndose desde la parte anterior hacia la exterior, hasta la mitad del prodorso. Se observa también una ligera cresta transversal que se extiende por debajo de las sedas interlamelares. Las sedas rostrales se encuentran cercanas entre sí y están dirigidas hacia adelante; son delgadas y ligeramente barbuladas. Las lamelares están muy separadas y son también delgadas con ligeras barbulaciones. Las sedas interlamelares están dirigidas hacia el margen lateral siendo delgadas y completamente lisas. La longitud y distancia relativa de las sedas del prodorso es como sigue: $in > le > ro > ex; ro > (ro-m); le > (le-le); in < (in-in); in = 4 \times ex; ex < (ex-ex)$. El integumento es finamente granular.

Notogaster. Se presenta una leve cresta lateral, muy cercana al margen del notogaster que corre desde g_3 hasta h_2 . A excepción de h_2 y ps_1 , que son ligeramente barbuladas todas las demás sedas del notogaster son lisas y delgadas. La longitud y distancia relativa de las sedas notogastrales es como sigue: $h_2 > g_2 > h_1 > ps_2 > ps_1 > cp > g_3 > f_2 = g_2 > d_1 > g_1 = h_3 > ps_3 > g_2 > c_1. (h_1-h_1) > (g_1-g_1) > (d_1-d_1) = (c_1-c_1)$. el integumento del notogaster es de granulación fina, de igual tamaño como en el prodorso (Fig. 11A).

Lado ventral. La placa anal está provista de solo un par de diminutas sedas lisas y delgadas; la placa adanal presenta tres pares de sedas, pequeñas y lisas. La placa genital constituida por seis pares de sedas de tamaño regular, lisas y delgadas. La longitud y distancia relativa entre las sedas genitales es la siguiente: $g_4 = g_3 > g_6 > g_2 = g_1 > g_5. (g_6-g_5) > (g_5-g_4) > (g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral de las sedas es la siguiente: 3-1-3-3. El integumento es finamente granular (Fig. 11

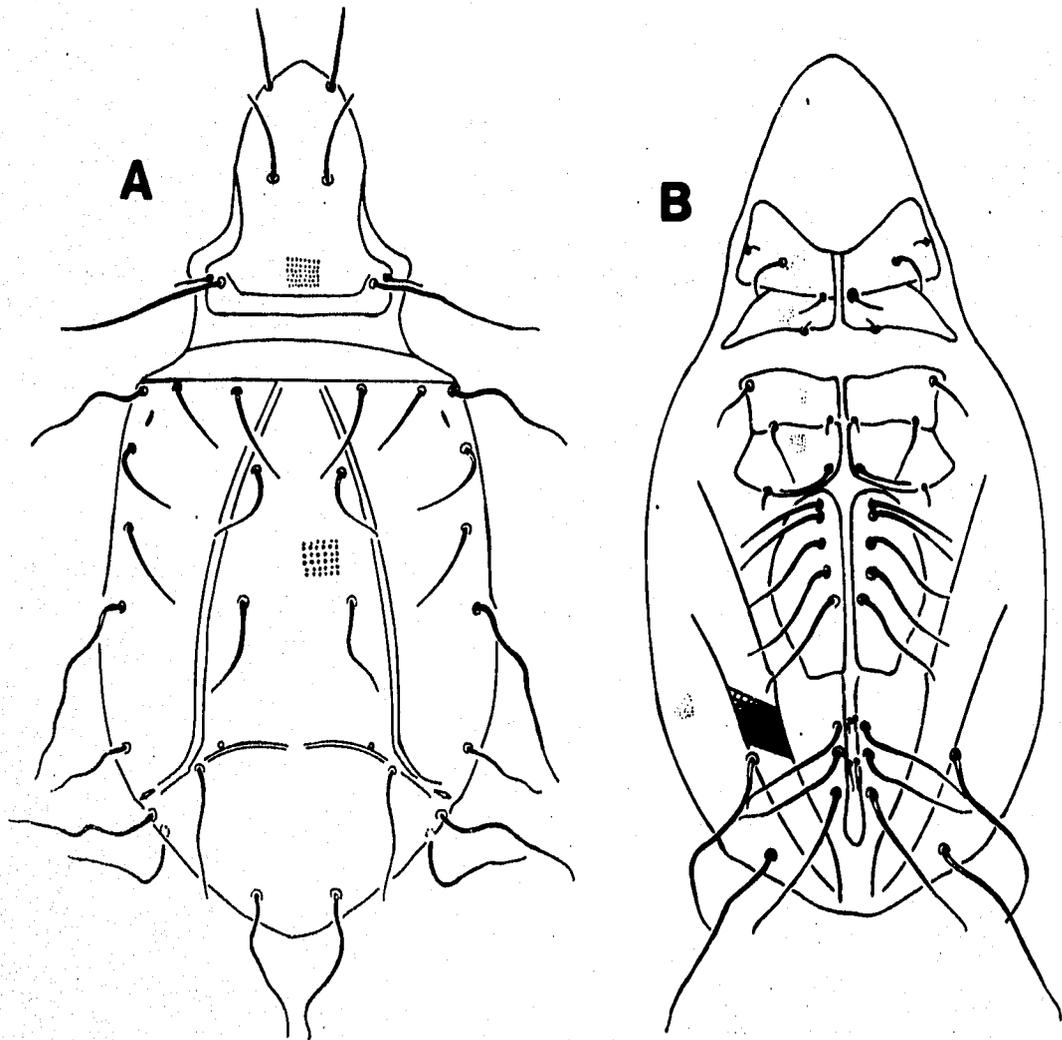


Fig. 10. Trimalaconothrus sp.3. A, vista dorsal; B, vista ventral

B). Las patas son tridáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, San Andrés Tuxtla, No. ejemplares: 1, 28-XII-1994, ex lirio acuático, A. Cadena col.

Discusión. *Trimalaconothrus* sp. 4 es muy diferente a las demás especies del género aquí estudiadas, pues mientras que éstas otras provienen del suelo y del dosel, la especie 4 procede del lirio acuático; las sedas rostrales y lamelares de la sp. 4 son barbuladas al igual que *h2* y *ps1* aunque éstas últimas lo están de manera ligera. En las demás especies no existe dicha barbulación. Las sedas de la parte media anterior del notogaster de la sp. 4 son muy pequeñas con respecto a las laterales, mientras que en las demás especies del género estudiadas son más o menos homogéneas.

Por otro lado, *I.* sp. 4 tiene gran semejanza con *I. albulus* Hammer, 1972 en la apariencia del prodorso y notogaster; las sedas *g2*, *h2*, así como las correspondientes a la parte media del notogaster, son también similares. Sin embargo, difieren entre sí, en que el integumento de la especie aquí estudiada es de granulación más fina; sin crestas notogastrales y la seda *ps1* es más larga y ligeramente barbulada.

Trimalaconothrus sp. 5
(Figs. 12A-B)

Medidas. Longitud total (463 μ m); anchura máxima (237 μ m)

Color. Verde grisáceo.

Prodorso. El rostro es ampliamente redondeado. Se presenta una ligera cresta que recorre el margen de la mitad anterior del prodorso. Se presenta también una cresta transversal situada inmediatamente por debajo de la base de las sedas interlamelares. Las sedas rostrales están insertadas lateralmente dirigiéndose hacia adelante. Las sedas lamelares se encuentran insertadas más hacia la parte media del prodorso apuntando hacia adelante. La longitud y distancia relativa entre las sedas rostrales es como sigue: $le > in > ro > ex$; $in = 4X ex$; $ro > (ro-ro)$; $le > (le-le)$; $in < (in-in)$. Todas las sedas del prodorso son lisas y delgadas. El integumento es granular.

Notogaster. Se observa un par de crestas longitudinales que surgen entre las sedas *g1-g1* y se extienden hasta la base de *h2*. Las sedas son lisas y delgadas. La longitud y distancia relativa entre las mismas es como sigue: $h2 = h3 = ps2 > ps3 > g3 > d1 > f2 > e2 > g1 = cp = d2 > h1 = e1 = ps1 > c2$. $(h1-h1) > (g1-g1) > (e1-e1) > (d1-d1)$. El integumento es granular, tal y como se presenta en el prodorso. Los márgenes de la región anterior del notogaster tienden a ser paralelos hasta *e2*. El margen del notogaster es ligeramente sinuoso (Fig. 12A).

Lado ventral. Se presenta un par de pequeñas y delgadas

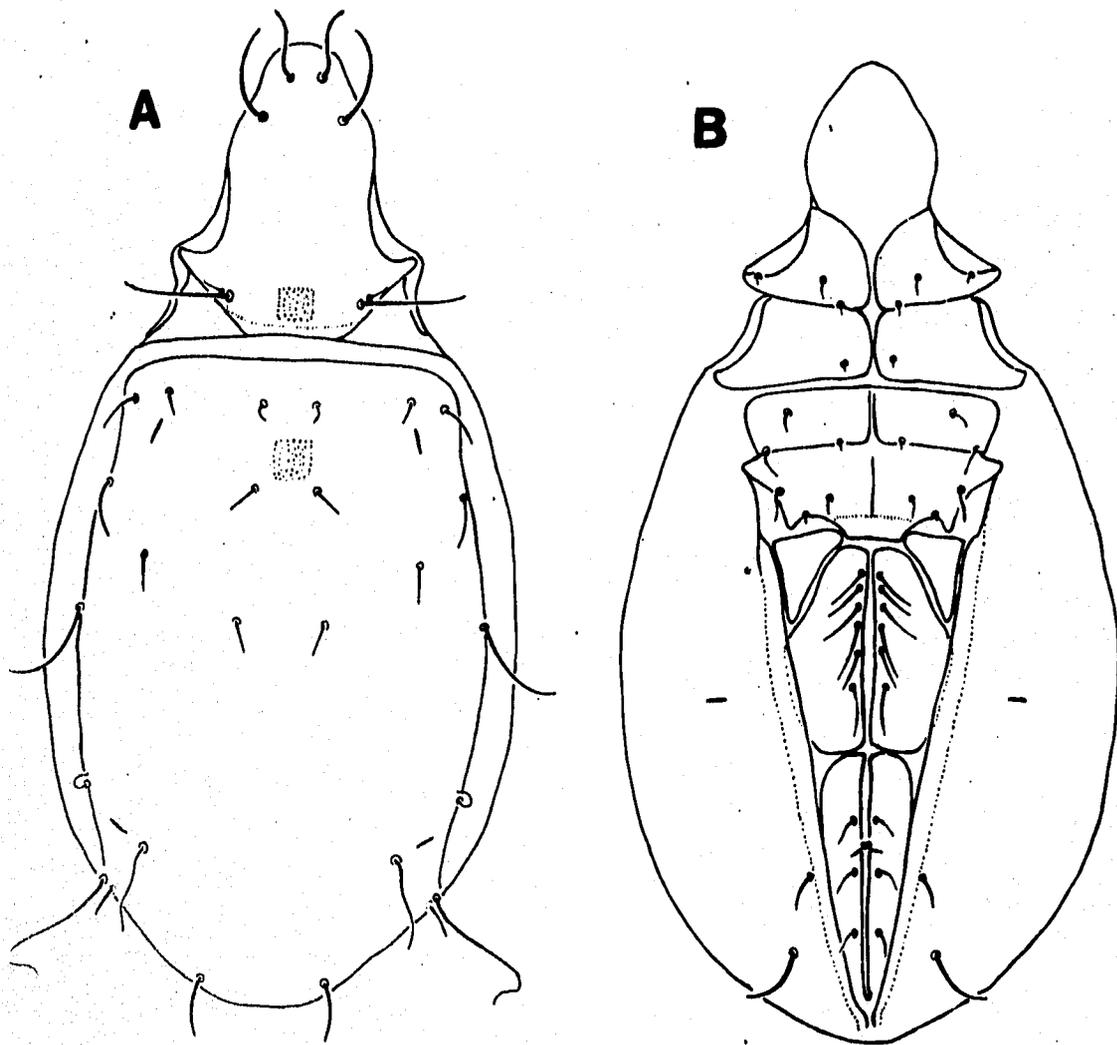


Fig. 11. Trimalaconothrus sp.4. A, vista dorsal; B, vista ventral

sedas anales; tres pares de largas y delgadas sedas adanales. La placa genital está provista de cinco pares de largas y delgadas sedas. La longitud y distancia relativa de las sedas genitales es la siguiente: $g5 > g4 = g3 > g2 > g1$. $(g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) > (g2-g1)$. La seda $g5$ es muy larga. Todas las sedas, tanto de la placa anal como de la genital, son lisas. La fórmula epimeral de las sedas es como sigue: 3-1-3-2. Las sedas $1b$, $3b$, $3c$ y $4b$ de los epimeros son muy largas. El integumento epimeral es ligeramente granular (Fig. 12B). Las patas son tridáctilas.

Datos de colecta: México, Jalisco, Estación de Biología Chamela, No. ejemplares: 1, 14-III-1993, ex suelo, B. Mejía col.

Discusión: Trimalaconothrus sp.5 es distinta a todas las demás especies del género aquí estudiadas aunque guarda cierta semejanza en cuanto a la forma de la cresta con la sp.3. Algunas de las diferencias existentes con esta última especie son las siguientes: las sedas in nunca llegan a la base de las sedas le . En la especie 3 las sedas in rebasan la base de las le ; las sedas son cortas y ligeramente rígidas en el notogaster. En la sp.3 las sedas son más largas y sinuosas, especialmente las correspondientes a las laterales; el integumento del notogaster consiste de una fina granulación, a diferencia de la sp.3 que presenta gránulos de mayor tamaño.

B. TRHYPOCHTHONIDAE Willmann, 1931

Diagnósis: La región anogenital es de tipo macropilina, en forma de "V". Existe un botridio, a veces se encuentra reducido; no existen sedas adgenitales; no existe neotriquia epimeral; las epimeras II con uno o sin ningún par de sedas. Pueden ser monodáctilos o tridáctilos.

De esta familia se conocen diez géneros a nivel mundial, pero sólo están representados en México los siguientes: Afronothrus Wallwork, 1961; Archegezetes Grandjean, 1931; Allonothrus Hammen, 1953; Trhypochthonius Berlese, 1904,

Clave para los géneros mexicanos de Trhypochthoniidae .

1. Cuatro pares de sedas genitales. Sedas anales ausentes.....
.....Afronothrus Wallwork, 1961
- 1.' De 7-18 pares de sedas genitales. Uno o dos pares de sedas anales presentes.....2
2. Patas monodáctilas. Siete pares de sedas genitales.....
.....Archegezetes Grandjean, 1931
- 2.' Patas tridáctilas.....3
3. Sedas notogastrales espatuladas. La superficie del notogaster es foveolada. Con dos pares de sedas anales.....

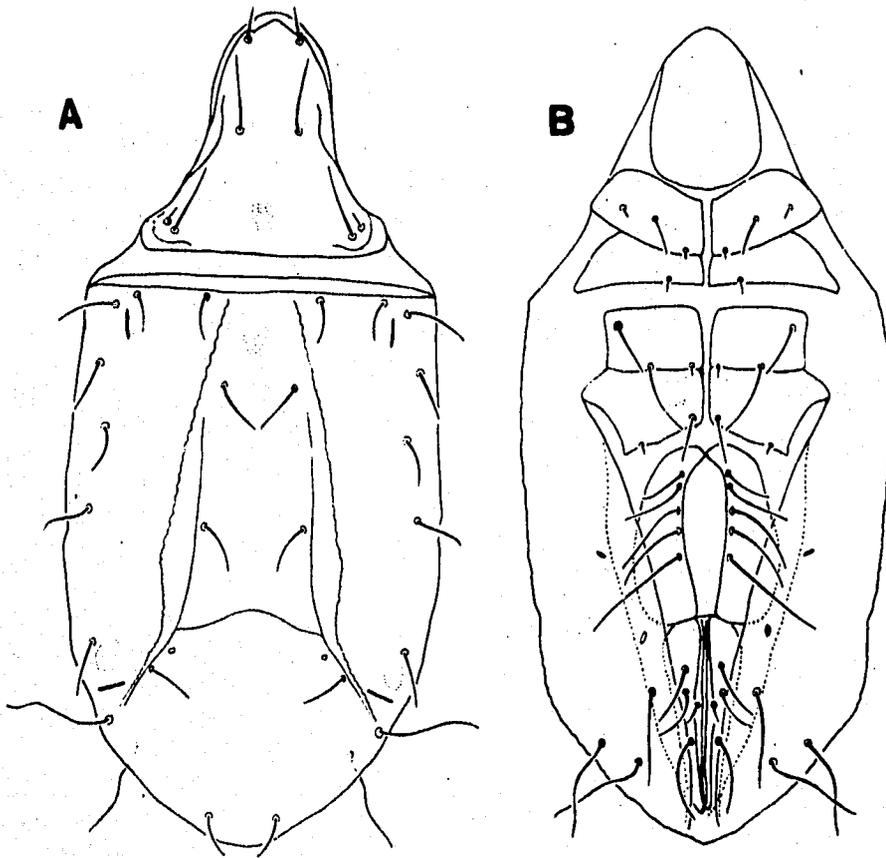


Fig. 12. Trimalaconothrus sp.5. A, vista dorsal; B, vista ventral

-Allonothrus Hammen, 1953
 3. Sedas notogastrales setiformes. La superficie del notogaster liso. Se presenta sólo un par de sedas anales.....
Trhypochthonius Berlese, 1904

Género Allonothrus Hammen, 1953

Diagnosis. Botridio presente. Sedas rostrales alejadas una de otra. El número de sedas genitales es de 11-13 pares. Dos pares de sedas anales. Tres pares de sedas adanales. Las sedas notogastrales son espatuladas. La superficie del notogaster es foveolado. Patas tridáctilas.

Especie tipo: Allonothrus schuilingi Hammen, 1953

Allonothrus sp.1
 (Figs. 13A-B)

Medidas. Longitud total (582 µm); anchura máxima (335 µm).

Color: Amarillento.

Prodorso. Es ligeramente subtriangular. Las sedas rostrales son setiformes; las lamelares mazudas, ambas están fuertemente barbuladas; las sedas interlamelares son diminutas y lisas; las sensilas son setiformes, algo engrosadas en la porción distal y terminando en punta, siendo la barbulación espaciada y corta. Presenta una cresta lateral, la cual forma una curva hacia la parte media del prodorso. Entre las sensilas, se extiende una cresta transversal muy notoria. La longitud y distancia relativa entre las sedas del prodorso es como sigue: $le > ro > in$; $ro > (ro-ro)$; $le > (le-le)$; $in < (in-in)$. El integumento del prodorso es finamente granular.

Notogaster. Presenta foveolas de forma irregular distribuidas espaciadamente. No existe ninguna clase de cresta. La longitud y distancia relativa entre las mismas es como sigue: $h2 > h1 > ps1 > h3 = ps2 > f2 > ps3 > e1 > g2 > d1 > g2 = c1 > g2 > g3 > ep$; $(e1-e1) > (h1-h1) = (g2-g2) > (d1-d1) = (c1-c1)$. Las sedas $c1$, $d1$, $g2$ y $e1$ son espatuladas; todas las demás sedas del notogaster son setiformes. Hay un par de glándulas situadas en la base de $f2$ (Fig. 13A)

Lado ventral. La placa anal consta de dos pares de pequeñas sedas lisas. La placa adanal está provista de tres pares de sedas barbuladas. En la placa genital hay 11 pares de sedas pequeñas y barbuladas. La longitud y distancia relativa de las sedas genitales es: $g1 > g2 > g3 > g4 > g5 > g6 > g7 > g8 > g9 > g10 > g11$; $(g11-g10) > (g10-g9) > (g9-g8) > (g8-g7) > (g7-g6) > (g6-g5) > (g5-g4) > (g4-g3) > (g3-g2) > (g2-g1)$. La fórmula epimeral de las sedas, algunas de ellas barbuladas, es como sigue: 3-1-3-

3 (Fig. 13B). Patas tridáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, Los Tuxtlas, Laguna Escondida. No. de ejemplares: 5, 12-I-1985, ex hojarasca, S. Guzmán col.

Discusión. Allonothrus sp.1 es muy parecida a Allonothrus neotropicus Balogh & Mahunka, 1969 en las siguientes características: ambas especies presentan el mismo tipo de sensila, siendo ésta, igualmente setiforme y ligeramente barbulada. Las sedas rostrales son del mismo tamaño que las sensilas en las dos especies. El integumento del notogaster es también un factor común en estas dos especies, pues está igualmente foveolado. No obstante a estas semejanzas, existen también características muy particulares en cada una de las especies, por ejemplo, A. neotropicus Balogh & Mahunka, 1969, mide (617 um-658 um); Allonothrus sp.1 mide (582 um). La especie estudiada presenta las sedas f2, h y ps más largas y setiformes, mientras que en A. neotropicus Balogh & Mahunka, 1969 estas mismas sedas son menos largas y espatuladas; la mayoría de la sedas notogastrales, en la especie mexicana, están insertadas sobre un tubérculo, mientras que en A. neotropicus no lo están. Estas características distintivas entre las dos especies las ubican como especies diferentes.

Género Trhypochthonius Berlese, 1904

Diagnósis. Botridio presente. Sedas rostrales alejadas una de otra. Ocho (siete) pares de sedas genitales. Un par de sedas anales. Tres pares de sedas adanales. Patas tridáctilas.

Especie tipo. Hypochthonius tectorum

Trhypochthonius sp.1
(Figs. 14A-B)

Medidas. Longitud total (670 µm); anchura máxima (434 µm).

Color. Amarillento.

Prodorso. De tipo subtriangular; hay una cresta que se extiende paralela al margen del notogaster, desde la región anterior del rostro hasta la base del botridio. Las sedas del prodorso son setiformes y largas con finas barbulaciones. La longitud y distancia relativa de las sedas es como sigue: $in > le > ro; ro > (ro-ro); le > (le-le); in > (in-in)$. La sensila es de tipo claviforme con finas barbulaciones. El integumento es finamente granular.

Notogaster. Consta de sedas de tipo baciliforme, rígidas, con finas barbulaciones. Hay un par de glándulas muy grandes, abarcando a las sedas h2 y f2. El integumento es reticulado,

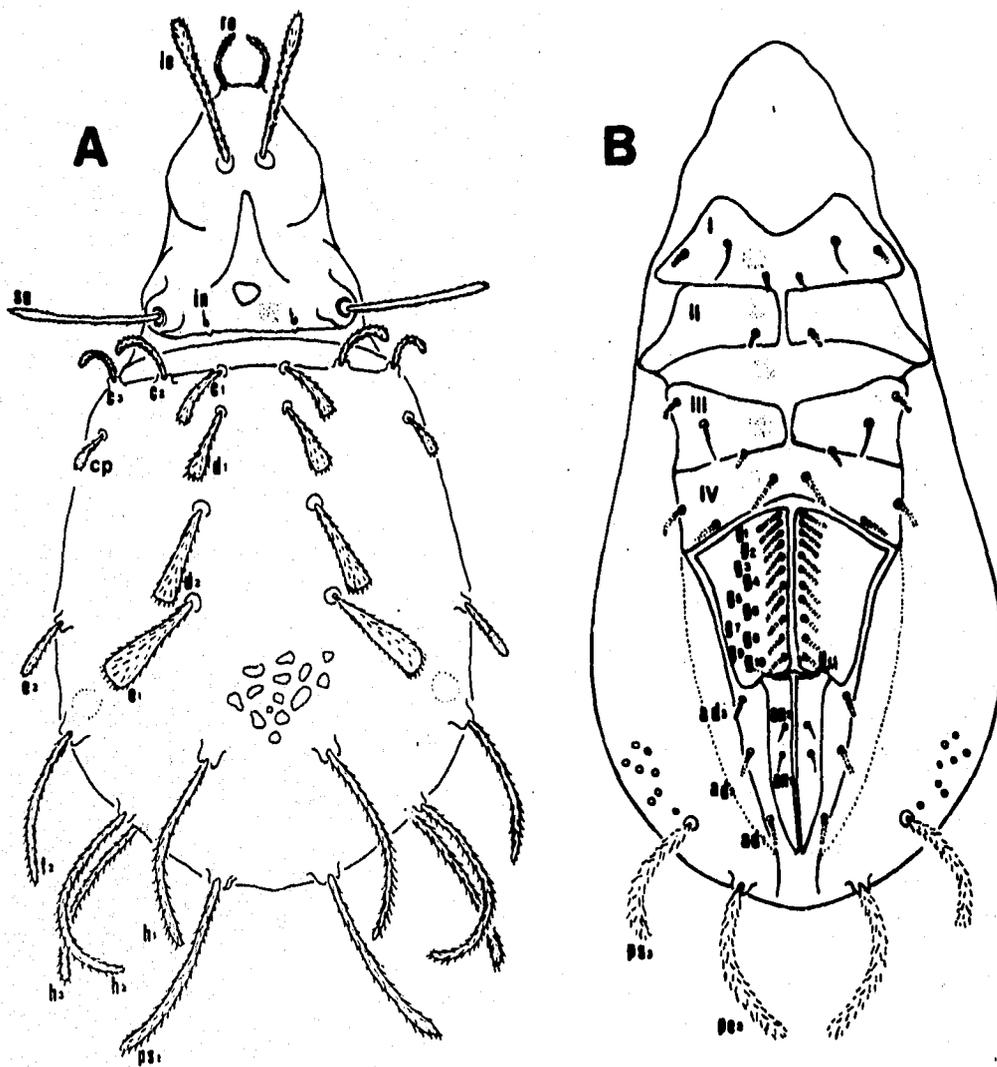


Fig. 13. *Allonothrus* sp. 1. A, vista dorsal: ro, sedas rostrales; le, sedas lamelares; ln, sedas interlamelares; se, sensilas. Vista ventral: g1-11, sedas genitales; a1-3, sedas anales; ad1-3, sedas adanales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

uniformemente. La longitud y distancia relativa entre las sedas es la siguiente: $ps1 > h1 > ps2 > e1 > ep2 = h2 = cp > c2 = f2 > g1 > d1 = c3 > h3 = ps3 > d2$; $(g2-d2) > (h1-h1) = (g1-g1) = (ps1-ps1) > (d1-d1) = (c1-c1)$. La reticula del integumento está formado por estructuras poligonales (Fig. 14A).

Lado ventral. La placa anal está provista de un par de sedas lisas; la adanal presenta tres pares de sedas, ligeramente barbuladas; la placa genital consta de siete pares de sedas fuertemente barbuladas. La longitud y distancia relativa de las sedas es la siguiente: $g2 > g3 = g4 = g5 > g1 > g6 > g7$; $(g7-g6) > (g6-g5) = (g5-g4) > (g4-g3) = (g3-g2) = (g2-g1)$. La fórmula epimeral es como sigue: 3-1-3-3; todas las sedas son delgadas y lisas. El integumento de las epimeras es finamente granular (Fig. 14B).

Datos de colecta: México, Morelos, Tepoztlán, Cerro del Tepozteco, No. ejemplares: 3, 16-VII-1977, ex hojarasca, T. Gaspar col.

Discusión. Las sedas del notogaster son baciliformes barbuladas y rígidas tanto en Trhypochthonius sp.1 como en Trhypochthonius tectorum Berlese, 1896. Las sedas interlamelares son igualmente baciliformes, barbuladas y rígidas en ambas especies. Las sensilas tienen forma de lanza en su parte distal en las dos especies. El integumento es foveolado formando una especie de reticula en ambas especies. Todas estas similitudes las hacen fuertemente parecidas, sin embargo, I. tectorum Berlese, 1896 tiene la seda $c3$ muy larga, casi tanto como la longitud de la sensila, por el contrario, en trhypochthonius sp.1 la misma seda es mucho más corta que la sensila. I. tectorum Berlese, 1896 presenta diez pares de sedas genitales, mientras que la especie estudiada sólo presenta siete y éstas se encuentran fuertemente barbuladas.

Por otro lado, I. americanus Ewing, 1908, aunque presenta cierta similitud con la especie estudiada en cuanto a la forma del prodorso y las sedas setiformes en esta región, difiere de la misma en las siguientes características: las sedas $c1$, $d1$ y $d2$ son mucho más cortas, además de que tienden a ser setiformes, mientras que en I. sp.1 son baciliformes; las sensilas son barbuladas sólo en la segunda mitad distal, en I. sp.1 la sensila es en forma de lanza y barbulada totalmente; no se observa la cresta lateral del prodorso que sí presenta la nueva especie.

Género Afronothrus Wallwork, 1961

Diagnosís. Botridio presente. Sedas rostrales alejadas una de otra. Cuatro pares de sedas genitales. La placa anal presenta un par de sedas virtuales. Dos pares de sedas adanales. Patas tridáctilas.

Especie tipo: Afronothrus incisivus Wallwork, 1961

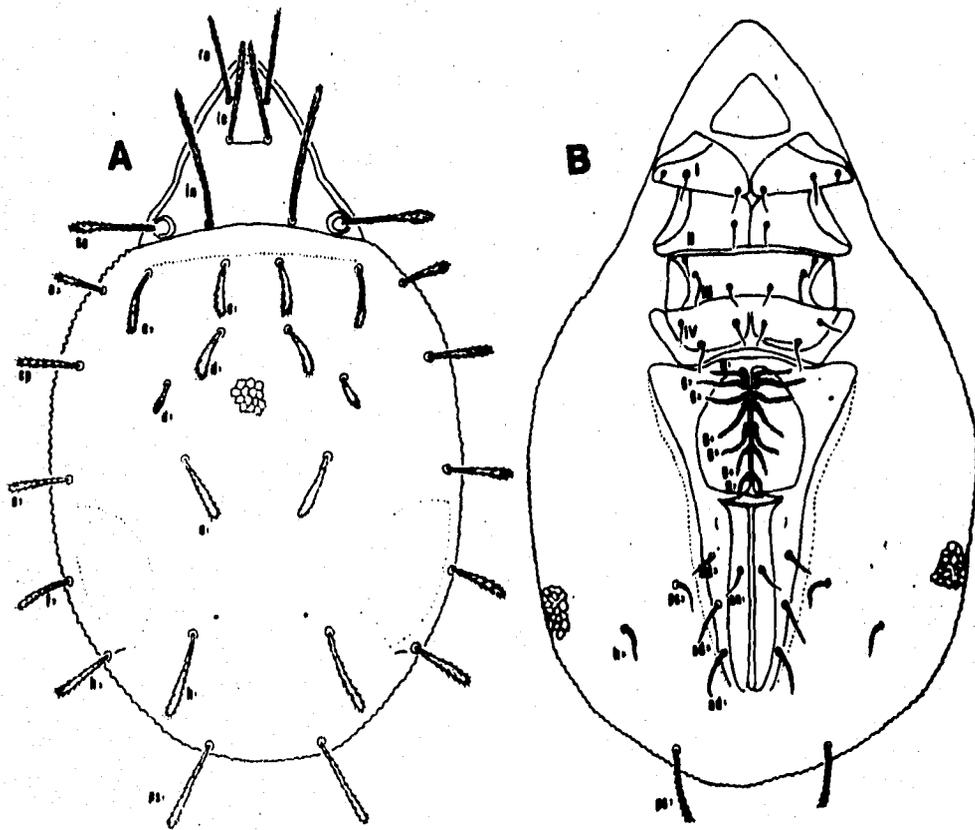


Fig. 14. *Trhyocetionius* sp. l. A. vista dorsal: ro, sedas rostrales; le, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; se, sensilas. Vista ventral: q1-7, sedas genitales; ani, seda anal; adi-3, sedas adgenitales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

Afronothrus incisivus Balogh & Mahunka, 1974
(Figs. 15A-B)

Medidas. Longitud total (642 μ m); anchura máxima (375 μ m)

Color. Amarillo claro

Prodorso. Es de tipo subtriangular. Las sedas del prodorso son delgadas y lisas. No se presenta ninguna clase de cresta. La longitud y distancia relativa entre las sedas es la siguiente: $in > ro > le$; $ro > (ra-ro)$; $le > (le-le)$; $in < (in-in)$. La sensila es de tipo mazuda. El integumento es ligeramente granular.

Notogaster. Se presenta una línea transversal que une a las sedas g_2 . Las sedas son lisas y delgadas. La longitud y distancia relativa entre ellas es como sigue: $h_2 > h_3 > ps_2 > ps_1 > g_2 > f_2 > h_1 = e_1 = ep > c_3 > d_1 > c_1 > d_2 = ps_3 > c_2$; $(h_1-h_1) > (d_2-d_2) > (e_1-e_1) = (ps_1-ps_1) > (c_1-c_1) > (d_1-d_1)$. El integumento consiste de figuras poligonales formando una retícula (Fig. 15A).

Lado ventral. La placa anal está provista sólo de un par de sedas virtuales. La placa adanal presenta dos pares de sedas, pequeñas y lisas, mientras que la placa genital consta de cuatro pares de sedas lisas. La longitud y distancia relativa de las sedas genitales es la siguiente: $g_3 > g_4 = g_2 = g_1$; $(g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. (g_4-g_3) es seis veces mayor que (g_2-g_1) . La fórmula epimeral es la siguiente: 3-1-3-2 (Fig. 15B). El integumento de los epimeros es finamente granular. Patas tridáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, Catenaco, No. ejemplares: 7, 28-VII-1983, ex hojarasca, J. Palma col.

Discusión. Afronothrus incisivus presenta características morfológicas muy similares con A. incisivus neotropicus Balogh & Mahunka, 1974 sin embargo, difieren en las siguientes características: las sensilas en la primera especie tienen el tallo delgado con la parte distal ensanchada, en forma de una raqueta, mientras que en la segunda especie, si bien tiene el tallo delgado, la parte distal es redonda o esférica. En Afronothrus incisivus la seda e_1 es notoriamente menos larga que g_2 , a diferencia de A. incisivus neotropicus Balogh & Mahunka, 1974 en donde ocurre que la misma seda es más larga que g_2 . En Afronothrus incisivus se presenta una línea transversal que une a las sedas g_2 , en A. incisivus neotropicus Balogh & Mahunka, 1974, no existe esta línea.

Con respecto a A. arboreus Ramani & Hug, 1992, la semejanza con A. incisivus es menor pues sólo comparten la forma general del prodorso, ligeramente subtriangular y el integumento finamente granular en esta misma región y poligonal, en forma de

reticula, en el notogaster. Las diferencias entre estas dos especies son mayores, a saber: las sensilas son cortas y globosas, mientras que en la especie estudiada son más largas, terminando en forma de raqueta; la seda hi es gruesa y ciliada a diferencia de A. sp.1 que la presenta lisa y delgada; las sedas rostrales y lamelares son ciliadas, mientras que A. incisivus las tiene lisas; se presenta también una leve cresta lateral en el prodorso, que no existe en la nueva especie.

No obstante las diferencias arriba mencionadas con A. incisivus neotropicus Balogh & Mahunka, 1974 se considera como la misma especie, tratándose quizás, de una subespecie distinta.

Género Archegozetes Grandjean, 1931

Diagnosis. Botridio presente. Sedas rostrales alejadas una de otra, siete pares de sedas genitales. Dos pares de sedas anales. Tres pares de sedas adanales. Patas monodáctilas. A nivel mundial se conocen cuatro especies: A. longisetosus Aoki, 1965; A. magna Sellnick, 1925; A. magna indicus Bhaduri & Ray Chaudhuri, 1968 y A. magnus mediosetosus Mahunka, 1978.

Especie tipo: Epilohmannia (?) magna Sellnick, 1925

Clave para las especies mexicanas del género Archegozetes

1. Sedas notogastrales largas, setiformes y barbuladas. La parte posterior del notogaster es redondeado. Integumento del notogaster liso. Seda g1 tan larga como g1. Seda g1 rebasa la base de g1.....Archegozetes sp.1
- 1.' Sedas notogastrales setiformes y barbuladas, pero son cortas. Con una línea transversal en la parte posterior del notogaster que une a las sedas ps1. El integumento del notogaster es con puntos claros formando una reticula. Seda g1 corta, casi como la mitad de g1. (hi-hi) casi dos veces (g1-g1). La seda g1 nunca rebasa la base de g1.....Archegozetes sp.2

Archegozetes sp.1 (Figs. 16A-B)

Medidas. Longitud total (976 µm); anchura máxima (631 µm)

Color. Amarillo claro.

Prodorso. No se presenta ninguna clase de cresta. Todas las sedas son de tipo setiforme, largas y fuertemente barbuladas, dirigiéndose hacia adelante. La longitud y distancia relativa es

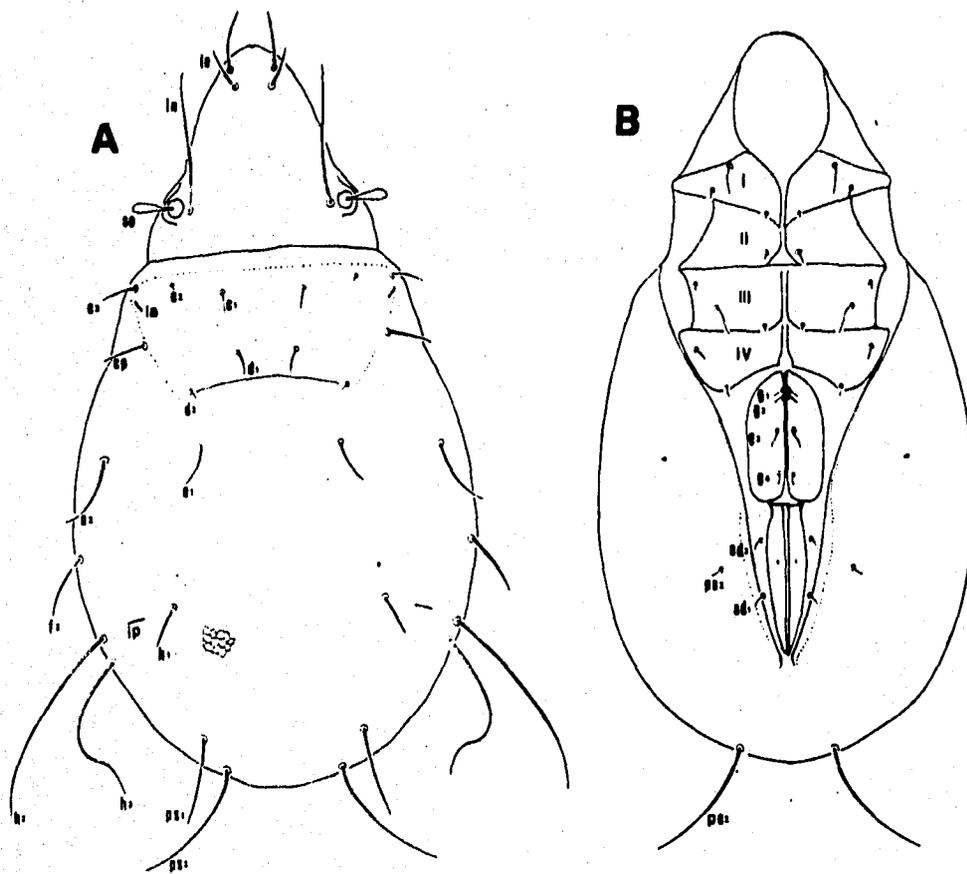


Fig. 15. *Afronothrus incisivus* Balogh & Mahunka, 1974. A, vista dorsal: *rg*, sedas rostrales; *le*, sedas lamelares; *in*, sedas interlamelares; *se*, sensilas; *ia*, lirifisura anterior; *ip*, lirifisura posterior. B, vista ventral: *g1-4*, sedas genitales; *ad1-2*, sedas adanales; I, epimero I; II, epimeros II; III, epimeros III; IV, epimero IV.

como sigue: $in > le > ro; ro > (ro-ro); le > (le-le); in > (in-in)$; la sensila es también de tipo setiforme y barbulada dirigiéndose hacia el margen lateral. El botridio es en forma de copa. El integumento es finamente granular.

Notogaster. No se presenta ninguna clase de cresta. 15 pares de sedas setiformes y fuertemente barbuladas de tamaño variable. La longitud y distancia relativa de las sedas es como sigue: $g_1 > g_2 > d_1 = cp > ps_2 > d_2 > h_1 = h_2 = ps_1 > e_2 > h_3 > e_1 > g_3 > ps_3 > f_2; (h_1-h_1) > (ps_1-ps_1) > (g_1-g_1) = (d_1-d_1) = (e_1-e_1)$. En la parte posterior del notogaster se presenta una línea transversal que pasa por las sedas ps_1 . El integumento del notogaster consiste de gránulos organizados en figuras poligonales muy parecidos a una retícula (Fig. 16 A).

Lado ventral. La placa anal consta de dos pares de sedas lisas. Se presentan tres pares de sedas adanales. La placa genital está provista de siete pares de sedas, delgadas y fuertemente barbuladas, siendo la longitud y distancia relativa como sigue: $g_1 > g_2 > g_3 > g_4 > g_5 > g_6 > g_7; (g_7-g_6) > (g_6-g_5) > (g_5-g_4) > (g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral es la siguiente: 3-1-3-3; el integumento es finamente granular (Fig. 16 B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Veracruz, Los Tuxtlas, El Pastoral. No. ejemplares: 4, 24-VII-1988, ex hojarasca, J. Palacios col.

Discusión. En Archezogozetes sp.1 las sedas g_1, g_2, g_3 y ps_1 son considerablemente de menor tamaño que sus correspondientes en Archezogozetes longisetosus Aoki, 1965. En la primera especie el integumento es ligeramente punteado formando figuras poligonales, en forma de una retícula, mientras que en A. longisetosus Aoki, 1965 no se presentan estas figuras. El tamaño entre las dos especies es también un carácter distintivo, pues mientras que la primera especie mide (975 μm), A. longisetosus Aoki, 1965 mide solamente (520-680 μm).

A. magna indicus Bhaduri & Ray Chaudhuri, 1968 difiere de A. sp. 1 por las largas sedas que presenta en el notogaster siendo f2 la excepción, pues éstas son también pequeñas; además, las sensilas y las sedas interlamelares son casi del mismo tamaño. a diferencia de A. sp.1 donde las sedas interlamelares son mucho más largas que las sensilas.

Archezogozetes sp.2
(Figs. 17 A-B)

Medidas. Longitud total (690 μm); Anchura máxima (463 μm)

Color. Amarillo claro.

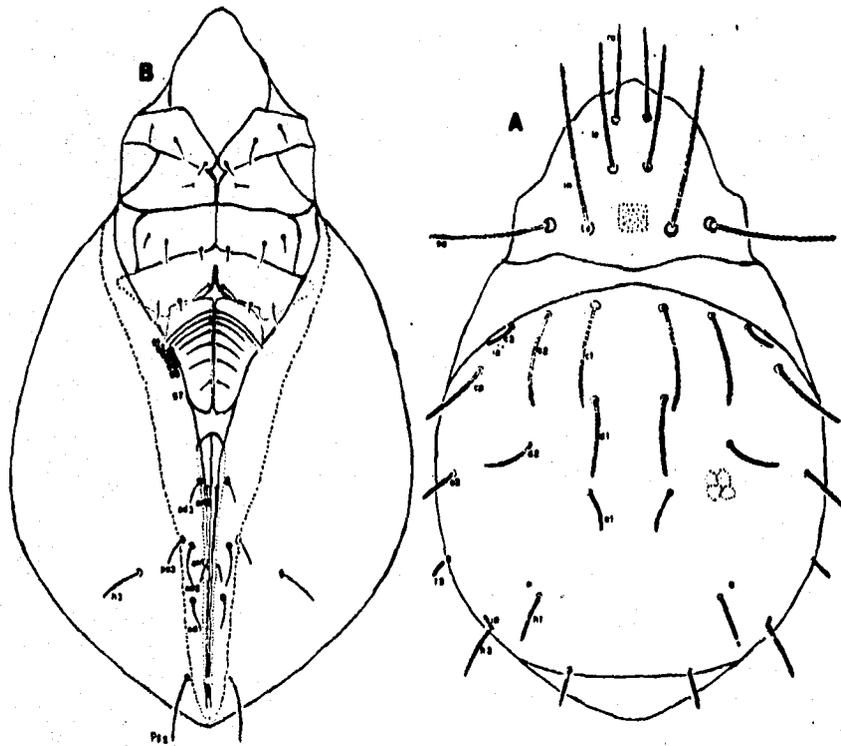


Fig. 16. *Archegozetes* sp.1. A, vista dorsal: ro, sedas rostrales; la, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; se, sensilas; ia, lirifisura anterior; id, lirifisura posterior. Vista ventral: gl-4, sedas genitales; ad1-2, sedas adanales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

Prodorso. Subtriangular. No existe ninguna clase de cresta. Las sedas son setiformes, largas y fuertemente barbuladas. Todas están dirigidas hacia adelante. La longitud y distancia relativa entre las mismas es como sigue: $in > le > ro; ro > (ro-ro); le > (le-le); in > (in-in)$. La sensila es de tipo setiforme con una barbulación más fina y fuerte. El botridio tiene forma de copa. El integumento es finamente granular.

Notogaster. Es piriforme con la parte posterior más roma y la región anterior angosta. A excepción de f_2 y g_3 , todas las demás sedas son largas. Todas son setiformes y con una barbulación muy pronunciada. La longitud y distancia relativa de las sedas es así: $d_2 > cp > g_2 > d_1 = g_1 = h_1 > c_1 = h_2 > ps_1 > g_2 > ps_2 > h_3 > ps_3 > g_3 > f_2; (h_1-h_1) = (ps_1-ps_1) > (g_1-g_1) > (c_1-c_1) > (d_1-d_1)$. Existe un par de glándulas sobre las cuales se sitúa f_2 . El integumento es liso (Fig. 17 A).

Lado ventral. Dos pares de sedas anales; tres pares de sedas adanales. Tanto las sedas anales como las adanales son delgadas y barbuladas. La placa genital presenta siete pares de sedas, delgadas y barbuladas. La longitud y distancia relativa se da a continuación: $g_1 > g_2 > g_3 > g_4 > g_5 > g_6 > g_7; (g_7-g_6) > (g_6-g_5) > (g_5-g_4) > (g_4-g_3) > (g_3-g_2) > (g_2-g_1)$. La fórmula epimeral es: 3-1-3-3. El integumento de los epimeros es liso (Fig. 17 b). Patas monodáctilas.

Datos de colecta: México, Jalisco, Estación de Biología Chamela, No. ejemplares: 7, 16-IV-1992, ex hojarasca, A. Gómez col.

Discusión. Archegozetes sp. 2 presenta las sedas del notogaster muy largas, similares a las que se presentan en A. longisetosus Aoki, 1965 siendo setiformes y barbuladas. Las sedas del prodorso son de igual forma largas, setiformes y barbuladas tal y como sucede en A. longisetosus Aoki, 1965. Las sedas f_2 y g_3 son pequeñas en ambas especies. A pesar de las similitudes existentes en las sedas de las dos especies se presentan también algunas diferencias muy notorias como son, por ejemplo, la forma del prodorso y del notogaster. Para el primer caso, tenemos que Archegozetes sp.2 tiene un prodorso de forma subtriangular, mientras que en A. longisetosus Aoki, 1965 es semiredonda. Con respecto al notogaster, Archegozetes sp.2 lo presenta en forma semiredonda, A. longisetosus Aoki, 1965 sólo es semiredondo en la parte posterior hasta donde está insertada la seda g_2 a partir de esta seda, el margen notogastral hacia la región anterior es ligeramente convexo. El tamaño de las sedas notogastrales entre las dos especies es también un carácter distintivo, pues mientras que en A. sp.2 son extremadamente largas, en A. longisetosus Aoki, 1965 son cortas, d_1 nunca toca la inserción de g_1 .

Por otra parte, A. sp.2 difiere claramente de A. magnus

mediosetosus Mahunka, 1979, pues en esta última especie los márgenes notogastrales son divergentes hacia la parte posterior, hasta la inserción de f_2 , a partir de la cual los márgenes se hacen convergentes. Además, las sedas notogastrales son mucho más cortas que la especie de México.

C. NOTHRIDAE Berlese, 1885

Diagnosís. Botridio bien definido. Las sedas adgenitales ausentes. Fuerte neotriquia epimeral; epímeras II con 3-6 pares de sedas.

Existen a nivel mundial tres géneros: Novonothrus Hammer, 1966; Trichonothrus Mahunka, 1986 y Nothrus C.L. Koch, 1836, sin embargo, sólo este último está registrado en México.

Género Nothrus C.L. Koch, 1836

Diagnosís. Sin sedas adgenitales. fuerte neotriquia epimeral; las epímeras II con 3-6 pares de sedas. Dos pares de sedas anales; tres pares de sedas adanales. Nueve pares de sedas genitales. Rostro con una incisión media.

Especie tipo: Nothrus palustris C.L. Koch, 1839

Clave para las especies mexicanas del género Nothrus

1. Seda h_2 larga, setiforme, con terminación en punta, tan larga como 1.5 veces la distancia (h_2-h_2). La distancia (f_1-f_1) es igual a la distancia (g_1-g_1). Con fosetas redondeadas en el notogaster. Patas monodáctilas, con una pronunciada incisión en la parte media del rostro.....Nothrus sp.1
- 1'. Seda h_2 de tipo baciliforme y roma.....2
2. Sedas del notogaster baciliformes y dentadas. La seda g_1 es tan larga como la mitad de (g_1-g_1); leve incisión en la parte media del rostro; ps_1 es tan larga como in ; h_2 es tan larga como (ps_1-ps_1).....Nothrus sp.2
- 2'. Sedas notogastrales baciliformes y lisas. Seda g_1 es más larga que la mitad de (g_1-g_1). Una incisión en la parte media del rostro. Seda ps_1 es más larga que in ; h_2 es más larga que (ps_1-ps_1).....Nothrus sp.3

Nothrus sp.1
(Figs. 18A-B)

Medidas. Longitud total (927 μ m); anchura máxima (552 μ m).

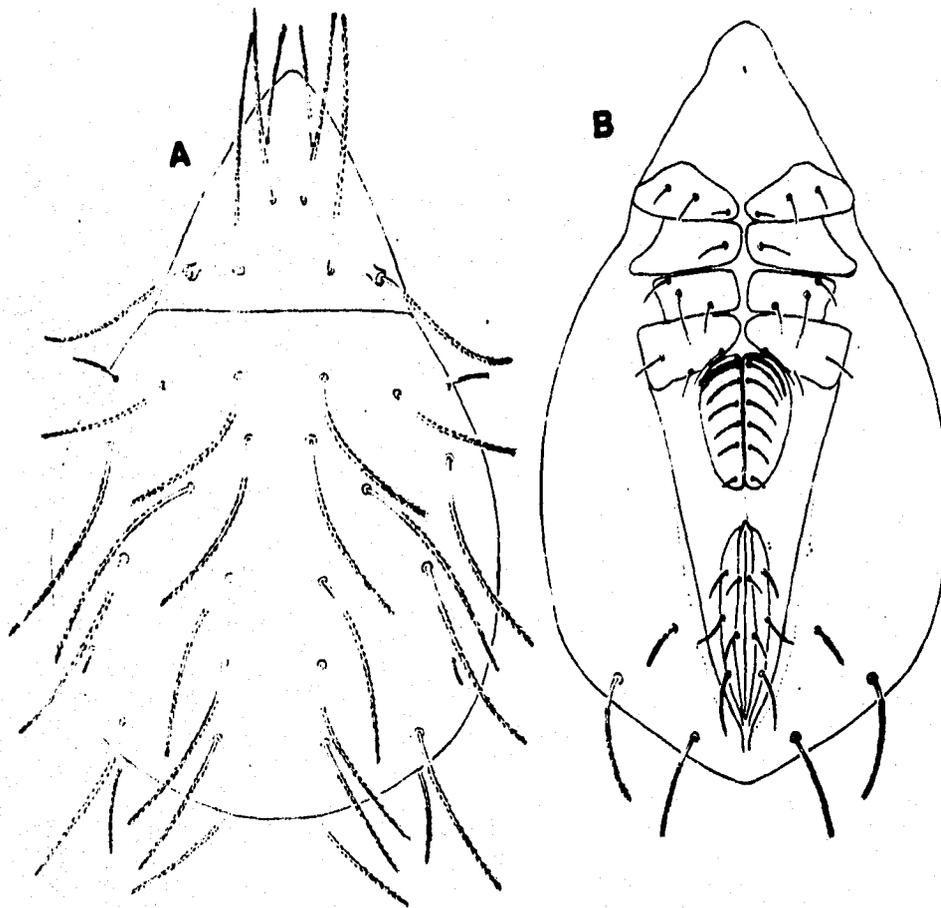


Fig. 17. Archegozetes sp. 2. A, vista dorsal; B, vista ventral

Color. cobrizo.

Prodorso. El rostro presenta una incisión en la parte media. Las sedas rostrales son cortas y barbuladas; las sedas lamelares son también barbuladas y están insertadas sobre apófisis. Por delante de las sedas lamelares se levanta una cresta curva la cual termina por detrás de las mismas. Las sedas interlamelares son de tipo mazudo, ligeramente dentadas. Las sensilas son setiformes con una ligera barbulación y están insertadas sobre un botridio prominente. La longitud y distancia relativa de las sedas es la siguiente: $in > le > ro$; $ro < (ro-ro)$; $le < (le-le)$; $in < (in-in)$. El integumento del prodorso es foveolado.

Notogaster. Presenta un par de líneas que surgen de g_3 y se extienden longitudinalmente hasta la base de f_2 donde hacen una curva prolongándose hasta la parte posterior, donde finalmente se unen. Más hacia la parte media de notogaster se aprecian, también un par de líneas delimitadas por las foveolas que surgen por atrás de g_2 y se prolongan longitudinalmente hasta f_1 . La seda h_2 es muy larga, (466 μm), casi dos veces la distancia (h_1-h_1); es lisa con la parte terminal puntiaguda. La seda ps_3 es la más pequeña (30 μm). Todas las sedas del notogaster son de tipo mazudo, ligeramente dentadas. La distancia entre las mismas es como sigue: $(h_1-h_1) > (f_1-f_1) = (g_1-g_1) = (g_2-g_2) > (g_1-g_1) = (g_1-g_1)$. El integumento consiste de foveolas, siendo éstas más evidentes en la parte media; el margen del notogaster es rugoso (Fig. 18A).

Lado ventral. La placa anal consta de dos pares de sedas pequeñas y delgadas. la placa adanal está provista de tres pares de sedas. La placa genital presenta nueve pares de sedas, de tamaño más o menos uniforme estando distribuidas de la siguiente manera: seis pares están colocadas longitudinalmente en la parte central de la placa; tres pares son laterales. Tanto las sedas anales como las genitales son lisas. La fórmula epimeral es como sigue: 7-4-6-6. El integumento de los epimeros es ligeramente granular (Fig. 18B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Chiapas, Reserva de Biología de Chajul, No. ejemplares: 1, 20-IX-1993, ex hojarasca de un acahual joven, G. Rios col.

Discusión. Es importante señalar que a nivel mundial existen diez especies que presentan las sedas del notogaster h_2 hipertrofiadas: N. suramericanus Hammer, 1958; N. peruensis Hammer, 1961; N. palustris asiaticus Aoki-Onnishi, 1974; N. monticola Hammer, 1961; N. mystax Mahunka, 1986; N. hausari Mahunka, 1973; N. flagellum Cerezer, 1971; N. espinarensis Beck, 1962; N. becki Balogh & Mahunka, 1981 y N. crassisetus Mahunka, 1982. Sin embargo, Nothrus sp.1 sólo presenta mayor semejanza con la especie Nothrus monticola Hammer, 1961 como es por ejemplo que en ambas especies la seda h_2 es muy larga con la parte terminal en punta, midiendo casi su distancia combinada; las sensilas son igualmente barbuladas; presentan también, ambas

la sp.1 es mucho más evidente. Sin embargo, existen también, notorias diferencias, siendo las más importantes las siguientes: en N. monticola Hammer, 1961 la seda h3 es visible por la parte dorsal, mientras que en la sp.1 esta seda sólo es visible por la parte ventral; en esta misma especie se observa, a nivel de las sedas lamelares una cresta curva muy pronunciada, mientras que en N. monticola Hammer, 1961 esta cresta no se aprecia. Otra diferencia, también muy importante es la que se presenta en la talla de ambas especies; esto es, la sp.1 mide (927 um), N. monticola Hammer, 1961 mide sólo (770 um). Estas y otras diferencias no tan evidentes nos indican que se tratan de especies diferentes.

Nothrus sp.2
(Figs. 19A-B)

Medidas. Longitud total: (710 um); anchura máxima (424 um)

Color. Amarillo claro.

Prodorso. Las sedas rostrales son cortas y delgadas; las lamelares son cortas y ligeramente dentadas; las interlamelares son mazudas y dentadas. La longitud y distancia relativa es como sigue: $in > le > ro$; $ro < (ro-ro)$; $le < (le-le)$; $in < (in-in)$. Las sensilas son setiformes y barbuladas, dirigiéndose lateralmente al margen del prodorso. El integumento consiste de foveolas de tamaño uniforme.

Notogaster. Está provista de un par de líneas que surgen a un lado de $g3$ y se extienden longitudinalmente, hacia la parte posterior, terminando a la altura de las sedas $f1$. Todas las sedas son de forma mazuda y dentadas. Las sedas $ps3$ y $g2$ son las más pequeñas, midiendo (16 um) y (20 um), respectivamente, mientras que la seda $h2$ es la más larga (59 um). La distancia relativa entre las mismas es como sigue: $(h1-h1) > (g1-g1) = (d2-g2) > (f1-f1) = (d1-d1) = (g1-g1)$. El integumento es foveolado. El margen notogastral es rugoso (Fig. 19A).

Lado ventral. Placa anal con dos pares de sedas, delgadas y lisas; tres pares de sedas adanales, también delgadas y lisas, seis pares están ubicadas longitudinalmente a la placa genital y tres pares se encuentran laterales. La fórmula epimeral es la siguiente: 6-5-5-5. El integumento es granular (Fig.19B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Jalisco, Estación de Biología Chamela. No. ejemplares: 5, 14-III-1973, ex suelo, B. Mejía col.

Discusión. Existen varias especies parecidas a N. sp.2, pero las que más se asemejan, al menos vistas dorsalmente, son N. discifer Hammer, 1961; N. gracilis Hammer, 1961 y N. biciliatus C.L. Koch, 1841, sin embargo, esta última especie, es tridáctila. Nothrus sp.2, es muy parecido a N. discifer Hammer, 1961 en las siguientes características: las sensilas son clavadas y

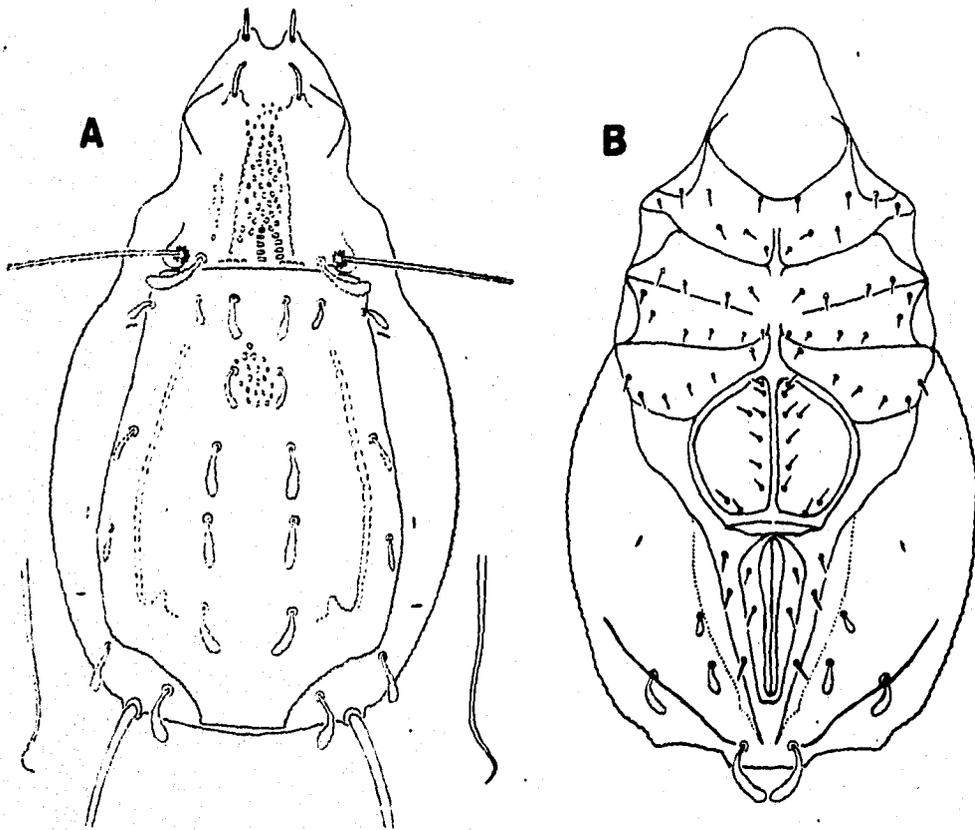


Fig. 1B. *Nothrus* sp.1. A, vista dorsal: ro, sedas rostrales; la, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; sg, sensilas; ia, lirifisura anterior; im, lirifisura media. B, vista ventral: g1-9, sedas genitales; an1-2, sedas anales; an1-3, sedas adanales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV.

siguientes características: las sensilas son clavadas y barbuladas; las sedas notogastrales son mazudas y dentadas; la forma del notogaster es también un carácter común entre ambas especies; la presencia de una cresta en el notogaster es común en estas dos especies. Tanto el notogaster como el prodorso son igualmente foveolados. No obstante las similitudes mencionadas, se hace la observación de que las sedas in y ps1 son casi del mismo tamaño en N. sp. 2, a diferencia de N. discifer Hammer, 1961 donde in es más delgada y de menor tamaño que ps1.

Con respecto a N. gracilis Hammer, 1961, la diferencia con N. sp. 2 radica en que las sedas f1 son mucho más largas que e1.

Nothrus sp. 3
(Figs. 20A-B)

Medidas. Longitud total (946 μ m); anchura máxima (572 μ m)

Color. Cobrizo

Prodorso. El rostro presenta una pequeña hendidura en la parte media anterior. Se presenta una cresta que surge a un lado de la base de la seda lamelar, dirigiéndose hacia el margen del prodorso haciendo luego, una curva para continuar hasta la base del botridio. Las sedas lamelares están insertadas sobre apófisis. Tanto las sedas rostrales como las lamelares son rectas y barbuladas. Las sedas interlamelares son de tipo baciliforme y dentadas. La longitud y distancia relativa entre las sedas se da a continuación: $in > le > ro; ro < (ro-ro); le = (le-le); in < (in-in)$. Las sensilas son clavadas y barbuladas estando insertadas sobre un botridio muy prominente. El integumento es foveolado.

Notogaster. 16 pares de sedas notogastrales de tipo baciliforme. Se presenta un par de crestas que surgen de g3 y se extienden hacia la parte posterior del notogaster, cerca de f2. Está provista también, más hacia la parte media del notogaster, de otra línea longitudinal delimitada por las foveolas. Las sedas h2 y ps1 son de tipo baciliforme siendo h2 más largas y delgadas que ps1, las cuales están, ligeramente más ensanchadas. Todas las demás sedas, aunque son también de tipo baciliforme tienen la parte distal ensanchada y son de menor tamaño. Las sedas varían en longitud, siendo la más pequeña g2 (30 μ m) y la mayor h2 (178 μ m). La distancia entre las mismas es como sigue: $(h1-h1) > (e1-e1) = (g2-g2) > (f1-f1) = (d1-d1) = (c1-c1)$. El integumento consiste de grandes foveolas, siendo éstas de mayor tamaño en la parte media del notogaster disminuyendo en tamaño conforme se aproximan al margen lateral del notogaster (Fig. 20A).

Lado ventral. La placa anal consta de dos pares de sedas simples; la anal está provista de tres pares de sedas igualmente simples (la gd1 es más larga). Se presentan nueve pares de sedas genitales simples arregladas de la siguiente

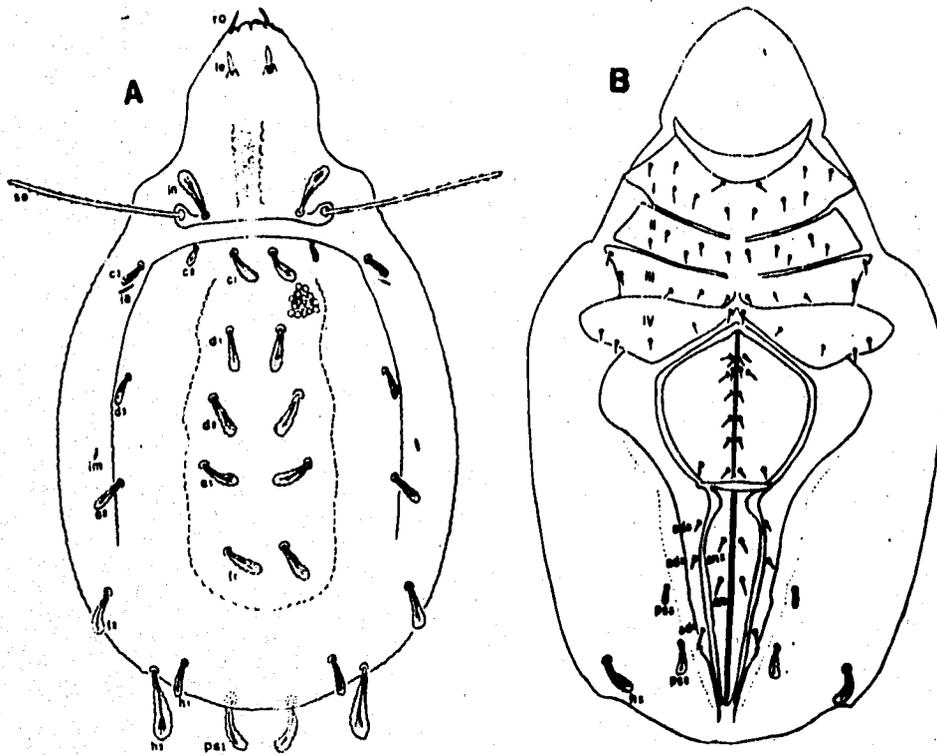


Fig. 19. Nothrus sp.2. A, vista dorsal; B, vista ventral

manera: seis pares se localizan longitudinalmente en la placa genital; los otros tres pares están ubicadas lateralmente, un par anterior y dos posteriores. La fórmula epimeral es la siguiente: 9-6-6-6. El integumento es finamente granular (Fig. 20B). Las patas son monodáctilas.

Datos de colecta: México, Edo. México, Avándaro, Valle de Bravo, No. ejemplares: 2, 20-X-1979, ex hojarasca, C. Cramer col.

Discusión. *Nothrus* sp.3 guarda estrecha semejanza con la especie *Nothrus willmanni* Mahunka, 1983, en diversos aspectos morfológicos, a saber: presentan el mismo tipo y forma de sensila; la presencia de crestas a nivel de las sedas lamelares es común en ambas especies; un par de crestas longitudinales en el notogaster; las sedas *h2* y *ps1* son baciliformes siendo *h2* más larga y delgada que *ps1*. Esta última seda es ligeramente más ensanchada y de menor tamaño; el notogaster es también foveolado. A pesar de que existen varias características comunes en ambas especies, existe también, una característica muy importante que las diferencia, esto es: en *Nothrus willmanni* Mahunka, 1983 la seda interlamelar es muy larga, más que la seda *ps1*; en cambio, en *Nothrus* sp.3, sucede lo contrario, la seda interlamelar es más corta que la seda *ps1*. Además, la fórmula epimeral es también distinta entre ambas especies. *N. willmanni* presenta la siguiente fórmula: 7-6(5)-6(5)-6; mientras que *Nothrus* sp.3 tiene la siguiente: 9-6-6-6. Estas dos últimas características distintivas sugieren que las especies en cuestión son diferentes.

Nothrus sp. 3 también mantiene cierta apariencia con *N. borussicus* Sell, 1929, en cuanto a la forma del notogaster, no obstante, esta última especie presenta las sedas interlamelares mucho más pequeñas, además de que las sedas lamelares están más separadas entre sí.

D. CAMISIIDAE Oudemans, 1900

Diagnosís. Las sedas adgenitales están presentes; existen quince pares de sedas notogastrales; la seda *f1* está ausente. La parte posterior del notogaster es ancha; las sedas *h1*, *h2* y *h3* se originan lateralmente, lejos de la parte media del margen posterior.

Existen siete géneros a nivel mundial, sin embargo sólo *Camisia* Heyden, 1826 está representado para México.

Género *Camisia* van Heiden, 1826

Diagnosís. Dos pares de sedas adgenitales. Tres pares de sedas anales. Por el lado ventral, el margen notogastal está delimitada de la región anogenital por una línea recta

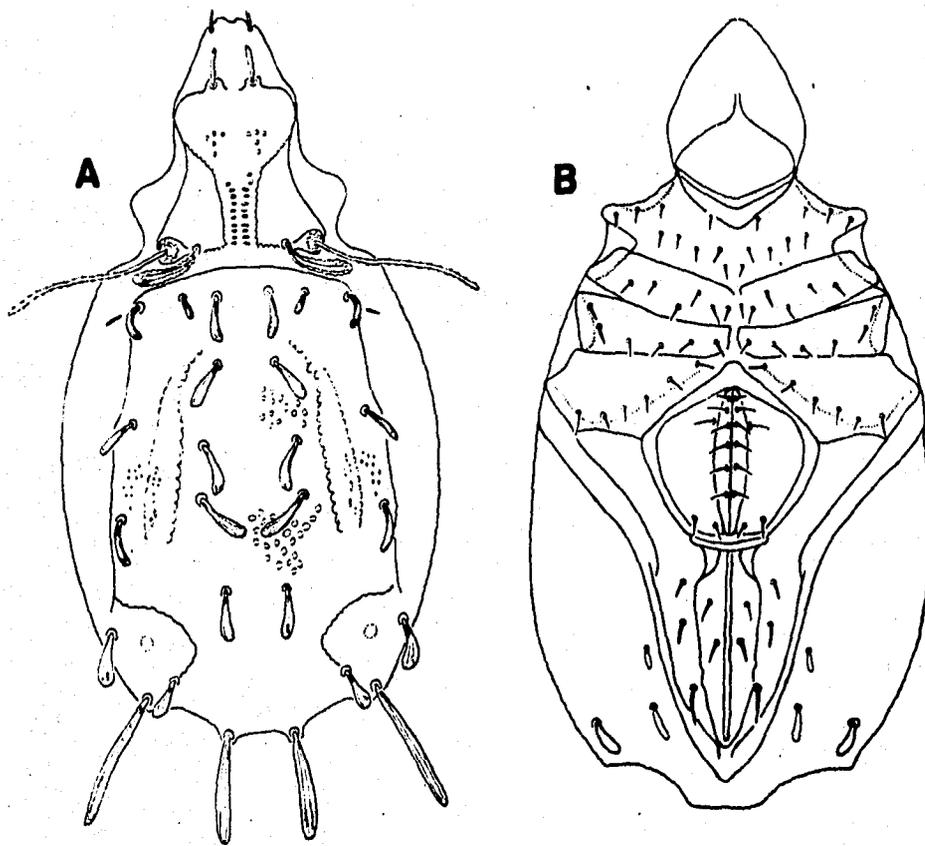


Fig. 20. Nothrus sp.3. A, vista dorsal; B, vista ventral

transversal. Las sedas adgenitales se originan sobre una cutícula suave por detrás de las placas.

Especie tipo: *Notaspis segnis* Hermann, 1804

Camisia horrida Hermann, 1804.
(Figs. 21A-B)

Medidas. Longitud total (935 µm); anchura máxima (497 µm)

Color. Cobrizo

Prothorax. Las sedas rostrales son cortas, delgadas y ligeramente barbuladas. Las sedas lamelares son foliadas y están insertadas sobre tubérculos muy prominentes dirigiéndose hacia adelante. Las sedas interlamelares son diminutas y están situadas sobre pequeños tubérculos. La sensila es de tipo mazudo con la parte distal granulosa.

Notogaster. Se presenta un par de crestas longitudinales y rectas que corren desde la seda *g1* hasta cerca de la seda *h1*. Existen 15 pares de sedas de distinta forma; las sedas *g1*, *g2* y *g1* son diferentes a las demás sedas del notogaster, pues mientras que las primeras tienen forma lanceolada el resto de las sedas son de tipo foleoda. Todas las sedas están insertadas sobre tubérculos; las sedas *c1*, *c2*, *c3* y *f2* son truncas. La longitud de las sedas es variable siendo *ps3* (2.5 µm), la de menor tamaño y *h2* (10 µm) la mayor. La distancia relativa entre las sedas es la siguiente: $(h1-h1) > (g1-g1) > (g2-g2) > (d1-d1) > (c1-c1)$. El integumento consiste de pequeñas foveolas formando una retícula (Fig. 21A).

Lado ventral. La placa anal consta de tres pares de sedas pequeñas y lisas; la adanal está provista de tres pares de sedas. La placa genital está constituida por nueve pares dispuestas en dos hileras. Las sedas son gruesas en su parte proximal y delgadas con punta en su parte distal. Dos pares de sedas adgenitales. La fórmula epimeral se da a continuación: 3-1-2-3. Estas sedas epimerales son diminutas, en forma de espinas (Fig. 21B). Las patas son tridáctilas.

Datos de colecta: México, Edo. México, Volcán Popocatepetl, No. ejemplares: 2, 22-VIII-1981, ex musgo, J. Palacios col.

Discusión. La figura del notogaster fue tomada de Grandjean (1936), sin embargo, la figura del lado ventral fue dibujada de un ejemplar colectado en el volcán Popocatepetl, Edo. México, siendo en esta localidad la única donde es citada dicha especie.

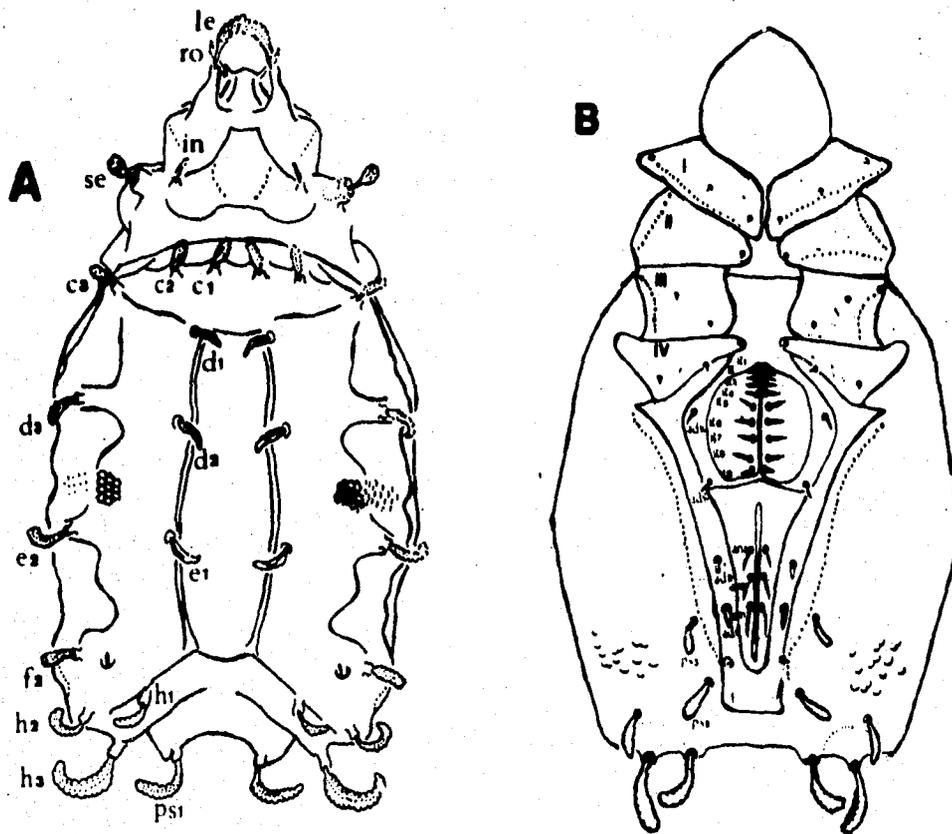


Fig. 21. *Camisia horrida* Hermann, 1804. A, vista dorsal: ro, sedas rostrales; le, sedas lamelares; in, sedas interlamelares; se, sensilas. Vista ventral: gi-9, sedas genitales; adi-3, sedas anales; I, epimero I; II, epimero II; III, epimero III; IV, epimero IV. (La vista dorsal A, fue tomada de Grandjean, (1936).

VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Tomando en consideración que México es uno de los países del mundo con mayor riqueza faunística, y con un gran potencial biológico por explotar, surge la imperiosa necesidad de continuar realizando más estudios de tipo ecológico, evolutivo y taxonómico, entre otros. El presente trabajo taxonómico es una contribución en el conocimiento de la fauna acarológica oribatológica.

De las seis familias de ácaros de la Superfamilia Crotonioidea que se conocen a nivel mundial, cuatro de ellas están representadas en México: Nothridae, Camisiidae, Trypochthoniidae y Malaconothridae. Las dos primeras representadas por un género cada una. La tercera familia por cuatro y la última por dos. Los géneros con mayor número de especies fueron Malaconothrus (siete spp.) y Trimalaconothrus (cinco spp.), ambos de la familia Malaconothridae. A esta familia pertenecen 11 de las 21 especies registradas en este trabajo. Los resultados obtenidos incluyen un total de 21 especies agrupadas en ocho géneros y cuatro familias.

Los caracteres más importantes para diferenciar las especies de Crotonioidea son las carinas o crestas en el prodorso y en el notogaster, así como atributos de las sedas, tales como: barbulaciones, grosor, longitud, separación entre las mismas y enrizamiento.

Los ambientes más ocupados por este grupo de ácaros fueron, la hojarasca con diez especies, el suelo con seis; el ambiente epifito ocupó el tercer lugar con tres, mientras que el ambiente cavernícola (guano) y acuático ocuparon el cuarto lugar con una especie.

A pesar de que se realizaron muestreos sistemáticos durante dos años en la Estación de Biología de Chamela, Jal. sólo se registraron cuatro especies en esta localidad; tres en Chiapas; dos en el Estado de México; una especie para cada uno de los estados de Guerrero, Yucatán y Morelos y nueve especies en el Estado de Veracruz. En estas últimas localidades las colectas fueron sólo ocasionales.

Del género Malaconothrus, se conocen, a nivel mundial, 51 especies. En México, sin embargo, aunque ya se conocía este género, no se tenían registros a nivel específico. En el presente trabajo se reporta a M. robustus Hammer, 1958 como nuevo registro ocupando un ambiente epifito, sobre musgo. Se reporta, además otras seis especies del mismo género las cuales no fue posible atribuirles a ninguna especie conocida, considerándose, por lo tanto, que son especies nuevas.

Con respecto al género Trimalaconothrus, a nivel mundial se conocen 50 especies. Este género había sido registrado de México, sin localidad precisa por Hammer (1969), sin embargo

tampoco se tenían registros específicos. Las cinco especies estudiadas no corresponden a ninguna especie conocida, por lo que se trata de especies nuevas.

Por otro lado, el género Allonothrus que está representado por 12 especies a nivel mundial no había sido reportado para el país. La única especie estudiada aquí es muy parecida a A. neotropicus Balogh & Mahunka, 1969. Este trabajo aporta su primer registro para México.

Palacios-Vargas (1982) reporta para el Estado de Morelos a Ithyronothrus sp. La especie estudiada es muy parecida a I. tectorum (Berlese, 1896) aunque no es concluyente dicha comparación, siendo quizás, también, una nueva especie. En el mundo se conocen 30 especies de este género.

Afronothrus sp. por su parte, es un género que tampoco había sido citado para México, siendo el presente estudio en el que se registra por primera vez para el país. dicho género sólo se conoce del Estado de Veracruz y es muy parecido a A. incisivus Balogh & Mahunka, 1974, considerándose como la misma especie. Es importante señalar que a nivel mundial sólo se conocen cinco especies.

Del género Archegozetes también son conocidas sólo cinco especies en todo el mundo. En México, no obstante que ya se tenía registro del género, no existía a nivel específico. En este trabajo se describen dos especies que tampoco fue posible atribuirles a ninguna especie conocida.

Del Género Nothrus se encontraron tres especies de las cuales ninguna fue posible su determinación hasta especie. Si bien es cierto que la especie no.1 tiene gran parecido con N. monticola Hammer, 1961, y la especie no.2 fuerte parecido con N. discifer Hammer, 1961 mas bien parece tratarse de especies nuevas. Aunque a nivel mundial se conocen 54 especies de dicho género, en México sólo se tenían algunos registros a nivel genérico, pero ningún registro específico.

Del género Camisia, existen a nivel mundial 39 especies. En México, sólo se conocía a Camisia horrida Hermann, 1804 citado por Palacios-Vargas (1985) de un ambiente epifito del volcán Popocatepeti, Estado de México. Es esta misma especie la que se redescribe en el presente trabajo.

Como puede apreciarse, sólo Camisia horrida Hermann, 1804 era conocida para México; Malaconothrus robustus Hammer, 1958 junto con Afronothrus incisivus Balogh & Mahunka, 1974 representan dos registros nuevos para el país. Las 18 especies restantes estudiadas, son inéditas y también representan nuevos registros para varias localidades. El estudio de los oribátidos en México es todavía incipiente, particularmente el de los Centroniideos, siendo éste el primer trabajo de tipo taxonómico que se realiza con dicha Superfamilia.

En base a lo anteriormente expuesto se pueden establecer las siguientes conclusiones:

A) En el presente estudio se hizo la descripción de 21 especies de la Superfamilia Crotonioidea (Nothroidea), de las cuales sólo Camisia horrida Hermann, 1804 era conocida para México. Malaconothrus robustus Hammer 1958 y Afronothrus incisivus Balogh & Mahunka, 1974, significan registros nuevos para el país; Las 18 especies restantes no fue posible atribuirles a ninguna especie conocida, por lo que se consideran especies nuevas para la ciencia.

B). Se elaboraron claves para las especies de los géneros de Malaconothrus, Trimalaconothrus, Archeozetes y Nothrus las cuales servirán de base para estudios posteriores.

C). Se proporciona la quetotaxia de las patas para una especie, como ejemplo del estudio detallado de la morfología del grupo el cual es de interés para los aspectos filogenéticos que muy poco han sido tratados a nivel mundial.

D). Es importante la necesidad de continuar realizando colectas en otras partes del país, pues este trabajo sólo comprendió escasos siete estados de la República, estando seguro que existe una gran cantidad de material biológico aún por estudiar y dar a conocer a la comunidad científica.

VII. BIBLIOGRAFIA

- André, H. M. 1980. Description of Camisia carrolli n.sp., with a comparison to two other arboreal Camisia (Acari, Oribatida). Internat. J. Acarol. **6**(2):141-146.
- Eck, L. 1962. Beiträge zur Kenntnis der neotropischen Oribatidenfauna. 2. Nothridae, Camisiidae, Heterobelbidae. (Arach., Acari). Sens. Biol. **43**(5):385-407.
- Balogh, J. & P. Balogh. 1988. Oribatid mites of the neotropical region I:1-327.
- Balogh, J. & P. Balogh. 1990. Oribatid mites of the neotropical region II:1-325.
- Behan, V. M. 1978. Camisia labradorica (Acari: Oribatei: Camisiidae): a new soil mite species from the Canadian Subarctic. The Canadian Entomologist, **110**: 547-550.
- Boissere, S. E. 1984. Acarologia. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José Costa Rica.
- Grandjean, F. 1936. Les oribates de Jean Fredric Hermann et de son père. (Arach. Acari). Ann. Soc. Ent. Frans, **105**: 27-110
- Grandjean, F. 1947. Observations sur les Oribates (18a serie). Bulletin du Muséum, **19**(5):395-402.
- Hammer, M. 1946. Oribatids. The Zoology of East Greenland, **122**(1):1-39.
- Hammer, M. 1958. Investigations on the oribatid fauna of the Andes Mountains. I.- The Argentine and Bolivia. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., **10**(1):27-33.
- Hammer, M. 1960. A few more oribatids from Greenland. Entomologiske Meddelelser, **29**:360-363.
- Hammer, M. 1961. Investigations on the fauna of the Andes Mountains II. Perú. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., **13**(1):18-24.
- Hammer, M. 1966. A few oribatids mites from Ram, Jordan. Sonderdruck aus , Zoologischer Anzeiger, **177**:271-276.
- Hu-ifu, W. & F.A. Norton. 1988. New records of Crotonioidea from China, with description of a new species of Allonothrus (Acari: Oribatida). Acta Zootaxonomica Sinica, **13**(3):261-273.

Krantz, G. W. 1978. A manual of Acarology. Second edition; Oregon State University, USA:1-489.

Mahunka, S. 1973. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum. XI. Neue und wenig bekannte Oribatiden aus Rhodesien (Acari). Arch.Sc. Geneve, 26(3):205-225.

Mahunka, S. 1974. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum. XII. Beitrag zur Kenntnis der Oribatiden-Fauna Griechenlands (Acari). Revue suisse Zool., 81(2):569-590.

Mahunka, S. 1983. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XLVII. Oribatida Americana 7: Guatemala II (Acari). Revue suisse Zool., 90(3):709-724.

Mejia, R. B. E. 1986. Sistemática, distribución geográfica y aspectos ecológicos de los Bdellidae (Acarida: Prostigmata) mexicanos. Tesis de licenciatura. Fac. Ciencias, UNAM: 119 pps.

Mihelcic, F. 1956. Oribatiden Südeuropas VII. Zoolog. Ans., 152: 44-68.

Norton, A.R. 1979. Notes on synonymies, recombinations, and lectotype designations in Nathan Banks' species of Nothrus (Acari: Oribatei). Proc. Entomol. Soc. Wash., 81(4):645-649.

Norton, R. A. & J. G. Palacios-Vargas. 1982. Nueva Belba (Oribatei:Damaeidae) de musgos epifitos de México. Fol. Entomol. Mex., 52:61-63

Norton, R. A. & J. G. Palacios-Vargas. 1987. A new arboreal Scheloribatidae, with ecological notes on epiphytic oribatid mites of Popocatepeti, México. Acarologia, 28(1):75-89.

Ojeda, C. M. 1983. Contribución al conocimiento de los Ptyctimina (Acarida: Oribatei) Neotropicales. Tesis licenciatura, Fac. Ciencias, UNAM: 142 pps.

Olszanowski, Z. 1974. A new species of Camisia von Heyden from Poland (Acari: Oribatida: Camisiidae). Genus, 5(3):209-214.

Palacios-Vargas, J. G. 1981. Los artrópodos de la Gruta de Acuitlapán, Gro. Fol. Entomol. Mex., 48:64-65.

Palacios-Vargas, J. G. 1982. Microartrópodos asociados a Bromeliaceas. in Salinas P.J. Ed. Zoología Neotropical. Actas del VIII Congr. Latin. Zoología. Tomo I:535-545.

Palacios-Vargas, J. G. 1983. Microartrópodos de la Gruta de Aguacachil, Guerrero, México. An. Esc. Nal. Cienc. Biol., 27: 555-60.

Palacios-Vargas, J. G. 1984. A new Mexican Epidamaeus (Oribatei: Damaeidae). Ent. News, 95(1):23-26.

Palacios-Vargas, J.G. 1988. Comparacion entre las biocenosis de las grutas de Guerrero, México. Anais do 10. Congresso de Espeleologia da América Latina e do Caribe:151-161.

Palacios-Vargas, J.G. 1988. Consideraciones biogeográficas de los de microartrópodos del Popocatepetl, México. Folia Entomol., Méx., 75:147-155.

Palacios-Vargas, J. G. 1993. Evaluación de la fauna cavernícola terrestre de Yucatán, México. Mém. Biospeol. 20:157-163.

Palacios-Vargas, J. G. 1994. Biodiversidad de Microartrópodos edáficos y cavernícolas de México. Primeras Jornadas de Biología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara, México:6 - 15.

Palacios-Vargas, J. G. y J. B. Morales. 1980. Acaros guanobios y edáficos de Morelos. Fol. Entomol. Mex., 45:71-72.

Palacios-Vargas, J. G., J. Llampallas & C. L. Hogue. 1982. Preliminary list of the Insects and Terrestrial Arthropoda of Socorro Island, Islas Revillagigedo, México. Bull. Southern Calif. Acad. Sci., 81(3):138-147.

Palacios-Vargas, J. G. & J. B. Morales-Malacara. 1983. Biocenosis de algunas cuevas de Morelos. Mém. Biospéologie, 10:163- 169.

Palacios-Vargas, J. G. & R. A. Norton. 1984. Dos nuevas especies de Trichoribatés (Oribatei: Ceratozetidae) del Volcán Popocatepetl., México. Fol. Entomol. Mex., 62:89-109.

Palacios-Vargas, J. G., I. Vázquez & J.M. Malacara. 1985. Aspectos faunísticos y ecológicos de las grutas de Juchitahuaca, Gro., México. Mém. Biospéologie, 12:135-142.

Palacios-Vargas, J.G. & A.C. Martínez-Crespo. 1987. A new Mexican Fuscozetes (Oribatei: Ceratozetidae). J. Kansas Entomol. Soc., 60(4):485 - 488.

Palacios-Vargas, J.G. & I. Vázquez. 1988. A new arboreal Mycobates (Oribatei: Mycobatidae). Acarologia, 29(1):87-93.

Palacios Vargás, J.G. & A. A. Socarrás. 1993. Nuevos registros registros de ácaros oribátidos (Acarida: Oribatei) de suelos pecuarios de Cuba. Bol. Soc. Mex. Entomol., 13:13-15.

Palacios-Vargas, J.G. & R. Iglesias. 1996. A new species of Malaconothrus Acari: Oribatei: Malaconothridae) from Yucatán, México. Genus (en prensa).

Pérez-Iñigo, C. 1970. Acaros oribátidos de suelos de España Peninsular e Islas Baleares (La Parte). (Acari, Oribatei). Graellsia:161-237

Ramani, N. & M.A. Haq. 1992. Oribatid mites coconut palm. 3. A new species of Afronothrus (Acari: Oribatei: Trhypochthoniidae) from Kerala (India). Acarologia, 33(2):207-211.

Rapoport, E.H. 1959. Algunos aspectos de la biología del suelo. Universidad Nacional del Sur. Extensión Cultural. Bahía Blanca. Argentina. 23 pp.

Sarkar, S. 1985. A new species of the genus Archezogozetes Grandjean, 1931 (Acari: Oribatei) from tripura, India. Utar Pradesh J. Zool., 5(1):82-85.

Sellnick, M. & K. H. Forsslund. 1954. The camisiidae of Sweden (Acar. Oribat.). Archive of Zoology, 8(4):1-126.

Stary, J. 1993. Pancirnici (Acari: Oribatida) SPR Velká Kotlina, Hruby Jeseník, Česká republika. Cas. Slez. Muz. Opava (A), 42:61-70.

Wahlberg, N. T. 1985. Trimalaconothrus scimitarum n. sp. (Oribatida: Malaconothridae), an aquatic mite Lake Naivasha. Intl. J. Acarol., 11(1):17-21.

Wallwork, J. A. 1960. some oribatei from Ghana. III. Two new species of the genus Allonothrus (Van Der Hammen). Acarologia, 2(4):568-574.

Wallwork, J. A. 1973. A new species of Trimalacnothrus (Acari: Cryptostigmata), an aquatic oribatid mite from Cameroon. J. Zool. Lond., (171):485-488.

Travé J. & Z. Olszanowski. 1988. Sur la variabilité de quelques caractères chaetotaxiques chez Platynothrus peltifer (C.L. Kock), (Oribate, Camisiidae) et ses conséquences taxinomiques. Acarologia, 29(3):297-305.

Wauthy, G. & A. Fain. 1991. Observations on the legs of Trimalaconothrus maniculatus Fain & Lambrechts, 1987 (Acari: Oribatida). Part 1. Larva, leg IV of nymphs and fundamental phanerotaxy. Acarologia, 32(4):415-434.

Yamamoto, Y. 1978. A new collecting record of Allonothrus schuilingi Hammen, 1953, from Japan. Nankiseibutu, 20(2):72-74.

Yamamoto, Y., J., Aoki, X. Wang et.al. 1993. Oribatid mites from Subtropical Forest of Wu-yan-ling, East China. (1) Two new species of the family Malaconothridae (Acari: Oribatei). Edaphologia, (49):25-31.

Yamamoto, Y., S. Kuriku & J. Aoki. 1993. Three oribatid mites of the genus Trimalaconothrus found from a bog in the Northeastern part of Japan (Acari: Oribatei: Malaconothridae). Edaphologia, (50):23-30.