

25/125

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS  
PTYCTIMINA (ACARIDA : ORIBATEI)  
NEOTROPICALES.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a:

Margarita Ojeda Carrasco

México, D. F.

1983



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.

## CONTENIDO

I. INTRODUCCION	
A. Generalidades sobre la fauna edáfica .....	1
B. Importancia y hábitos de los oribátidos .....	4
C. Objetivos.....	8
II. ANTECEDENTES	
A. <u>Status</u> del grupo .....	10
B. Conocimiento del grupo en América Neotropical .....	11
C. Antecedentes de los oribátidos en México .....	12
III. MORFOLOGIA	
A. Generalidades .....	13
B. Aspis .....	16
C. Notogaster .....	21
D. Gnatosoma .....	24
E. Patas .....	25
F. Región Ventral .....	27
IV. METODOLOGIA .....	28
V. RESULTADOS .....	31
VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES .....	116
VII. BIBLIOGRAFIA .....	135

## I. INTRODUCCION

### A. GENERALIDADES SOBRE LA FAUNA EDAFICA

El suelo (del latín solum), es un complejo formado por dos componentes; el abiótico o edáfico, constituido por la fracción mineral, materia orgánica y humedad y la parte biótica representada por las poblaciones de organismos, en donde de estos tienen un diferente papel biológico.

Como consecuencia del desarrollo del medio edáfico se origina una disposición característica llamada perfil de suelo, que depende de la cantidad y clase de materia orgánica y de la humedad que se presente en cada estrato.

Algunos autores lo consideran como el estrato inferior de los ecosistemas terrestres, el cual equivaldría en función y significado a los sedimentos acuáticos.

En el medio edáfico han sido encontrados varios grupos de organismos a los que Rapoport (1959) les asigna un diferente valor bioedafológico. Dentro de estos tenemos a los protozoarios, turbelarios, nemertinos, nemátodos, nematomorfos, gastrotricos, oligoquetos, crustáceos, arácnidos, quílópodos, ácaros, insectos y algunos vertebrados.

Las poblaciones de artrópodos del suelo, además de que pueden estar considerablemente diversificadas, alcanzan su mayor complejidad y abundancia en los hábitats tranquilos, no deteriorados, como bosques, selvas y praderas permanentes, ya que aquí es en donde el clima, vegetación y tipo de sue-

lo se combinan para dar la humedad y suministro alimenticio adecuado. Teniendo por resultado una permanente oscuridad, menor variación de temperatura y humedad, así como, una cantidad de CO<sub>2</sub> mayor que en la atmósfera libre, que formaran ciertas condiciones microambientales que juegan un papel modificante del régimen de vida y adaptación de la fauna edáfica (Rapoport y Bianco, 1966).

Muchas de las especies que habitan el suelo requieren de condiciones ambientales específicas. Hay especies que están definidas por la estratificación de las condiciones de sus hábitats, pero suele haber estrictos requerimientos en sus ambientes.

Las diferencias del significado biológico, tamaño, abundancia, actividad, régimen alimenticio, preferencia de microhábitats, adaptación, permanencia y exclusividad de los distintos animales que habitan en el suelo son variables y han dado lugar a diversos sistemas clasificatorios.

Hay animales que habitan en el suelo durante un periodo de su vida y que reciben el nombre de geófilos, como los dípteros, lepidópteros y coleópteros; mientras que otros pasan dentro del suelo su ciclo de vida completo y se les llama geobiontes, como los oligoquetos, diplópodos, ácaros, colémbolos, proturos, etc..

Por su grado de adaptación tenemos al denominado epiedafón, conjunto de animales que habitan en la superficie del suelo y se les conoce como epiedáficos; hemiedafón a

los que habitan en el mantillo del suelo o en el llamado suelo orgánico llamados hemiedáficos; y el eudafón con los organismos del suelo mineral o eudáficos.

Por su hábitat de preferencia llamamos geohidrobiontes a los animales que viven dentro del agua que se acomoda sobre las partículas de espesor variable, dentro de éstos encontramos a los protozoarios, gastrotricos, rotíferos, etc., a los que viven fuera de esta película de agua se les conoce como geotmobios y son por ejemplo los crustáceos, ácaros, miriápodos, insectos y cordados; y a aquellos que pueden habitar indistintamente el agua y la atmósfera, se les considera dentro del grupo llamado hologeobiontes, como son los turbelarios y algunos nemátodos.

De acuerdo a su tamaño tenemos; la 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 que se caracterizan por su gran abundancia, los ácaros y los colémbolos; sin embargo hay que tomar en cuenta que las poblaciones varían según la época del año, y a veces se llegan a encontrar variaciones dentro de la misma semana o mes, viéndose influenciados por ejemplo por lluvias intensas, temperaturas muy altas o bajas, migraciones diurnas, nocturnas, etc.. Además se ha observado que la distribución de los organismos no es uniforme, pues se presentan frecuentemente colonias o agregados. Por su tipo de alimentación dentro de esta fauna puede haber depredadores, saprófagos, fitófagos, micetófagos, bacteriófagos y necrófagos.

Dentro de los numerosos organismos que se encuentran en el suelo, los ácaros y en particular los Cryptostigmata u oribátidos, constituyen uno de los grupos mejor representados , tanto en número de individuos como de especies, formando parte de la micro y mesofauna edáfica.

Los Cryptostigmata, son un grupo cosmopolita que incluye más de 5000 especies asignadas a unos 700 géneros. La mayoría de estos ácaros están fuertemente esclerosados, tienen movimientos lentos y su tamaño oscila entre los 200 y 2000 micrones.

El nombre Cryptostigmata deriva de la posición de los estigmas respiratorios , ya que en este grupo se abren en las cavidades acetabulares de las coxas, comunicándose con las tráqueas, que se abren en los artejos de las patas o en los órganos pseudostigmáticos prodorsales (Krantz, 1978).

Presentan como características diagnósticas: los pedipalpos simples, sin uñas, con tres a cinco artejos ; quelíceros quelado-dentados , tarsos con una a tres uñas; ovipositor en la hembra y escleritos penianos en el macho , abertura genital con discos genitales y la anal con placas esclerotizadas de igual manera que la abertura genital.

#### B. IMPORTANCIA Y HABITOS DE LOS ORIBATIDOS

Los oribátidos se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo ; tanto en agua dulce como salobre, cuevas, galerías, nidos y árboles , siendo más abundantes en musgos,

humus, hojarasca y suelos, en donde su densidad poblacional puede exceder de un millón por metro cúbico.

En todos los estadios del ciclo vital tienen partes bucales trituradoras, se alimentan de restos vegetales en descomposición o de los micelios y cuerpos fructíferos de los hongos que allí crecen. Aunque el anterior es el tipo general de alimentación, se presentan diferencias específicas entre los hábitos alimenticios. Así, podemos ver que hay especies relativamente omnívoras, mientras que otras, como Liacarus xylariae, se alimenta solo de restos vegetales, o Pelops spp. que se alimenta de hierbas secas. Luxton (1972) reconoce tres tipos de alimentación entre los oribátidos: Los macrofitófagos se alimentan de restos vegetales de plantas superiores, los microfitófagos que consumen hongos, levaduras, bacterias y algas, y los panfitófagos que ingieren ambos tipos. Krantz (1978) divide a los microfitófagos en bacteriófagos, liquenófagos y ficófagos.

Se ha observado que algunas especies han retornado o retenido el hábito depredador, como por ejemplo el ácaro de la familia Nothridae, Nothrus ovivorus que se alimenta de huevos de microlepidópteros; Oribates aspidiota se alimenta del cóccido Aspidotes gloveri y Oribella castanea que se alimenta de las poblaciones de ácaros de la familia Acaridae en almacenes de tabaco.

La resistencia a la desecación de los oribátidos terrestres es variada, aunque en general es baja. Podemos decir, que las especies grandes, altamente esclerotizadas y ornamen



tadas son más resistentes que las pequeñas, lisas y de cuerpo suave; esto, junto con las diferencias nutricionales favorece la distribución vertical. Como una regla, la capa de hojas no descompuestas alberga a pequeñas poblaciones de grandes oribátidos resistentes a la desecación. En los niveles subsecuentes, donde empieza la descomposición de las hojas, la fauna acarológica es mayor y más diversa; por último, en horizontes más profundos, sólo se hallan unos cuantos oribátidos pequeños, de movimientos lentos y poco o nada resistentes a la desecación.

La adopción de hábitos acuáticos está bien desarrollada en los oribátidos, encontrándose especies muy activas cuando su hábitat está anegado y otras que son realmente acuáticas como Oribatella aquatica que se mueve en la superficie del agua, Schapheramaeus marinus que habita en la zona de mareas e Hidrozetes spp. que vive dentro del agua y se alimenta de musgos acuáticos.

La fertilidad del suelo depende de diversas propiedades; entre las físico-químicas están la textura y estructura que son determinadas por el tamaño de los poros que también intervienen en la velocidad de circulación del agua y del aire; otros factores importantes son el pH y la cantidad de nutrimentos disponibles para las plantas.

La actividad de todos los organismos que intervienen en el proceso de degradación del mantillo juega un papel decisivo en la perpetuación y productividad de los bosques, ha-

ciendo más significantes las pequeñas reservas del suelo y más grande la proporción de material nutritivo circulante . En los suelos oligotróficos un pequeño cambio en la población normal es más notable que en uno eutrófico.

Dentro de la fauna del suelo los oribátidos constituyen un papel importante en la descomposición del mantillo , mediante su alimentación saprófita, contribuyendo a la degradación de los materiales, haciéndolos más accesibles a la acción de otros organismos, como son las bacterias y hongos.

El trabajo que realizan los Cryptostigmata es principalmente físico, debido a que los restos vegetales, así como, las hifas fúngicas, son partidos o cortados en pedazos para su ingestión; gran parte de este material pasa por el tubo digestivo sin sufrir alteraciones y es liberado en las heces, las cuales presentan una mayor superficie expuesta a la acción de los microorganismos.

Aunque los ácaros no poseen enzimas capaces de digerir carbohidratos insolubles (quitina, celulosa y lignina entre otros), presentan en el tracto digestivo poblaciones de microorganismos capaces de digerir tales productos.

Algunos oribátidos son de importancia médico-veterinaria, ya que se sabe que muchas especies son huéspedes intermedarios de tenias de la familia Anoplocephalidae (Cestoda, Cyclophyllidae). Dicha familia incluye géneros de tenias parásitas de mamíferos principalmente ungulados, roedores y lagomorfos, todos estos con representantes domésticos.

Muchas especies de oribátidos , en particular Galumna virginensis y Schleroribates sp. se alimentan, de entre otras cosas, de los huevecillos de Monezia expansa , los cuales eclosionan dentro de su intestino y los cisticercoides lo atraviesan, desarrollándose en la cavidad del cuerpo. Los ácaros ocasionalmente salen del suelo y propician que una oveja, bovino, etc., los ingiera junto con el alimento (Sengsbuch, 1977), y de esta forma actúan como vectores mecánicos de parásitos.

Algunas especies son responsables de la dispersión de bacterias fitopatológicas, hongos y mohos que son transportados externamente y en ocasiones internamente, sin pérdida de viabilidad, en sus tractos digestivos.

### C. OBJETIVOS

El presente trabajo es parte del proyecto general de investigación sobre Estudios Bioedafológicos y Bioespeleológicos que se realiza en el Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Los objetivos de este estudio son principalmente el contribuir al conocimiento de los ácaros pticoides neotropicales; aumentar los registros y colección de las especies de estos ácaros encontrados en México, Guatemala y Venezuela; estudiar y describir detalladamente las formas que hemos encontrado en el país; proporcionar claves para la identificación de los taxa, que servirán para futuras investigaciones ecológicas; establecer en lo posible los patrones de

distribución de las especies mexicanas y observar las varia  
ciones intra e interespecíficas entre estos organismos.

## II. ANTECEDENTES

### A. STATUS DEL GRUPO

Los oribátidos son considerados como un grupo de ácaros relativamente homogéneo y de afinidades evidentes; sin embargo, hay discrepancias en lo que respecta a la categoría taxonómica y sus relaciones con otros ácaros.

Baker y Wharton (1962) los sitúan como una supercohorta de los Acarididae en el suborden Sarcoptiformes del orden Acarina; Krantz (1970) los ubica en el suborden Cryptostigmata del orden Acariformes, incluyendo en este orden a los subórdenes Astigmata y Prostigmata. Van der Hammen (1972) los incluye en el orden Oribatida del superorden Actinotrichida y por último Hoffmann (1979) los considera dentro del orden Cryptostigmata de la subclase Acariformes.

La clasificación dada por Van der Hammen resalta por el hecho de basarse principalmente, en la presencia o ausencia de sedas ópticamente birrefringentes y no en la posición de los estigmas respiratorios; además, señala una relación más estrecha de los oribátidos con los prostigmados.

Jacot en 1938 presenta a los oribátidos ptyctimoides en las subfamilias Protoplophorinae, con dos tribus, la primera Protoplophorini y Phtiracarulini (sic); y a Phthiracarinae con la tribu Euphtiracarini.

Wolley (1958) coloca a los ptyctimina en una superfamilia Phthiracaroida, en donde estaban incluidas las familias Mesoplophoridae y Phthiracaridae. El mismo autor en 1971, si

tua a los ptiracaridos dentro de los Mixonomata. La superfamilia incluía a las familias Protoplophoridae, Mesoplophoridae y Phthiracaridae, dentro de esta última a las subfamilias Phthiracarinae, Oribotritiinae y Euphthiracarinae.

Los oribátidos o Cryptostigmata, tradicionalmente se separan en varias supercohortes y cohortes. Existen actualmente 15 superfamilias con 140 familias a nivel mundial y han sido descritas más de 5000 especies correspondientes a 700 géneros.

Balogh (1972) incluye dentro de una de las supercohortes, Macropyllides u Oribatei inferiores a la cohorte de los Ptyctimina, en donde actualmente hay cuatro superfamilias - con siete familias y 31 géneros. Siendo este el criterio utilizado para colocar a los organismos encontrados en este trabajo y que se mencionan en los resultados.

#### B. CONOCIMIENTO DEL GRUPO EN AMERICA NEOTROPICAL

Los oribátidos, y en particular los ácaros ptticoides son poco conocidos en los países de la Región Neotropical. Hammer (1958, 1961, 1962a y 1962b) realizó algunas investigaciones sobre la fauna de oribátidos de Bolivia, Chile, Argentina y Perú, de donde cita varios registros y describe varias especies para la región de los Andes Sudamericanos.

Dentro de otros investigadores que han contribuido al conocimiento de estos ácaros en Sudamérica y Centroamérica tenemos a Bischoff (1967), que hace referencia de los oribátidos argentinos; Balogh y Mahunka (1978 y 1981) cuyos trabajos en Brasil, Chile, Argentina, Bolivia y Paraguay son

un gran aporte para la acarofauna neotropical; así como, los trabajos de Mahunka (1979, 1980a, 1980b y 1982) en la República Dominicana, Guatemala, Argentina y Costa Rica.

Balogh y Mahunka han señalado en sus trabajos las contribuciones de: Berlese (1901), Grandjean (1929 y 1930), Willmann (1930), Balogh y Csiszar (1963), Covarrubias (1967), Andrásy et al. (1967), Wolley (1966), Balogh et al. (1968 y 1969).

### C. ANTECEDENTES DE LOS ORIBATIDOS EN MEXICO

Los Cryptostigmata (Acarida:Oribatei) de México son prácticamente desconocidos, solamente se cuenta con algunos trabajos sobre especies representantes de este grupo, faltando por investigar muchos otros grupos y diversos aspectos.

La primera contribución al grupo fue realizada por Sellnick (1931), en donde describe algunos oribátidos de las siguientes especies Dampfiella procera y Peloppia serrata del Desierto de los Leones, D.F.

En 1953, Bonet, en su trabajo de Espeleología Mexicana cita varias familias de oribátidos encontradas en las cuevas de Xilitla.

Grandjean (1964) cita una de las especies descritas por Sellnick en 1931, D. procera de Zempoala, Morelos, así como, la presencia de una nueva especie aún no descrita de Veracruz.

Recientemente se han llevado a cabo varias contribuciones entre las cuales destacan los trabajos de Palacios-Vargas y Morales-Malacara (1980) que citan a Oppia sp. del Es-

tado de Morelos. Palacios-Vargas (1981) que presenta los registros para Guerrero de los ptiictimines Hoplophorella sp. y Rhysotritia sp.; el mismo autor (1982), en su trabajo sobre Microartrópodos Asociados a Bromeliáceas, menciona a los géneros Rhysotritia, Brachychtonius, Camisia, Trhyphocthonus, Belba, Microgegaeus, Carabodes, Oppia, Schleroribates, Trichoribates, Cultrobates y Galumna del Estado de Morelos. Palacios-Vargas et al. (1982) dan los registros de Nothrus, Hypochthonius rufulus, Hermaniella sp., Austrocarabodes sp., Plemobates sp., Allodamaeus sp., Schleroribates sp. y un género no determinado de la familia Damaeidae, de la Isla Socorro, Colima, México.

Por último en las aportaciones de Norton y Palacios-Vargas (1982) se describen los adultos y el desarrollo ontogénico de una nueva especie de Belba de musgos epífitos del Popocatepetl. Así mismo en, el trabajo de Mahunka (1982b) se cita a las especies Aphelacarus acarinus, Brachychtonius sp. y se describen Cosmochthonius desaussurei y un representante de Oxyoppia genavensium de localidades cercanas a Chilpancingo, Guerrero, México.



### III. MORFOLOGIA

#### A. GENERALIDADES

En los trabajos de los primeros acarólogos (Hermann, Koch, Nicolet, Canestrini, Berlese, Michael, Paoli, Oudemans, entre otros) se considera el cuerpo de los ácaros dividido en cefalotórax y abdomen.

Lankester en 1904 había considerado el cuerpo de los arácnidos dividido en tres tagmas o porciones principales: prosoma o cefalotórax, mesosoma y metasoma, constituyendo los dos últimos el abdomen, al que Börner (1904) dio 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 demás arácnidos.

Oudemans en 1911, de acuerdo con Reuter, publicó una nomenclatura que después Grandjean en 1937 le dió un sentido práctico.

De acuerdo con esto, el cuerpo de los ácaros se habría de dividir en proterosoma o parte anterior a la constricción media o surco seyugal, e histerosoma o parte posterior a dicho surco.

En el proterosoma encontramos, inmediatamente por delante del surco seyugal, la región donde reciben inserción los dos primeros pares de patas, a la que denominamos propodoso-

ma, y por delante de ella se encuentran las piezas al servicio de la boca, quelíceros y pedipalpos, que constituyen el gnatosoma.

En el histerosoma encontramos también una 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 es el opistosoma.

La totalidad del cuerpo, excepto el gnatosoma, se llama idiosoma; los segmentos que llevan las patas propodosoma y metapodosoma forman el podosoma; el gnatosoma con el podosoma forman el prosoma.

Si bien esta nomenclatura era aceptable desde un punto de vista práctico, diversos autores, como Vitzthum (1931) y Zachvatkin (1952), consideraron que la división del cuerpo en proterosoma e histerosoma era un carácter diferencial de gran importancia en los ácaros, por lo que esta nomenclatura volvió a tomar un sentido teórico.

Van der Hammen (1963) ha demostrado de modo claro que la parte dorsal del llamado histerosoma no contiene, en realidad, terguitos de los segmentos anteriores del histerosoma, 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 al prosoma del opistosoma como en otros arácnidos.

En cuanto a la parte ventral del surco seyugal, o ven-

troseyugal, es un surco o intervalo secundario situado entre las patas II y III y no una continuación del surco disyugal. La separación de prosoma y opistosoma por el lado ventral se encuentra por detrás de la pata IV, aunque solo en contados casos es aparente.

Algunos autores como por ejemplo, Pérez-Iñigo (1970) opinan que en consecuencia los términos proterosoma, propodosoma, metapodosoma e histerosoma deben ser desechados, ya que se basan en una concepción errónea de la metamería de los ácaros. Idiosoma, gnatosoma y podosoma son los que se conservan (aunque el último sólo tiene valor en la cara ventral). Prosoma y opistosoma son las partes en que se divide el cuerpo de los ácaros, homólogas a las de los otros arácnidos.

El cuerpo de los oribátidos adultos suele estar endurecido y entonces el prosoma se encuentra cubierto dorsalmente por un escudo que recibe el nombre de prodorso, y el opistosoma por otro que se llama notogáster, habiéndose borrado totalmente la primitiva segmentación, con la excepción del surco disyugal, casi siempre bien marcado, que separa ambas regiones (Fig. 15A). Puede ocurrir que el prodorso esté articulado de una manera móvil, pudiendo doblarse el cuerpo ventralmente, a la manera en que estos ácaros se doblen se le llama ptticoidía y a los organismos se les denomina ptticoides.

#### B. PRODORSO O ASPIS

El extremo anterior del escudo quitinoso que recubre el prosoma, al que llamamos prodorso, constituye un tecto

que protege las piezas orales, que retraídas quedan totalmente ocultas por él. Este tecto recibe el nombre de rostro y no se presenta en los oribátidos más primitivos (Paleosomata).

El borde libre del tecto rostral constituye el borde anterior del camerostoma, el espacio formado en la parte anterior de este tecto posee un borde, generalmente bien nítido, que le separa del resto del tecto y que se ve, generalmente, como una línea fina y pálida.

La forma del rostro tiene cierto valor taxonómico, pudiendo ser redondeado, agudo o mucronado; pudiendo tener una hendidura central o dos más o menos profundas que originan tres lóbulos o picos, también puede presentar lateralmente dientes, más o menos desarrollados.

El extremo posterior del prodorso o base del prodorso suele ser ancho y muchas veces está reforzado por un engrosamiento quitinoso. En su proximidad, a ambos lados, existe una excrescencia, puede tener forma de copa o bien ser un simple anillo quitinoso, el botridio.

Desde el borde anterior del botridio o desde la base del prodorso se extiende a cada lado, en los oribátidos superiores, en dirección al rostro, una laminilla quitinosa, en realidad un tecto, de desarrollo variable, que recibe el nombre de lamela. Las lamelas pueden ser verdaderas láminas, a veces muy desarrolladas, otras veces son simples relieves, semejantes a cintas (lamelas cintiformes o cóstulas), en algunos casos pueden ser lineales, es decir, simples líneas en

el prodorso.

Numerosas sedas están localizadas en el aspis o prodorso, notogáster y apéndices. Las sedas táctiles están formadas por un eje sólido rodeado por una capa externa, ambas esclerotizadas y frecuentemente ornamentadas con cilios, espículas o barbulas. Las sedas especializadas o modificadas incluyen las sensilas, eupatidios, famuli y los rutelos.

Todas las sedas táctiles y las modificadas son birrefringentes a la luz polarizada debido a la presencia de la actinoquitina. Los solenidios no son birrefringentes, ya que carecen de actinoquitina y sólo son ópticamente isotrópicos.

A continuación se describe cada una de las partes, sedas y regiones que se presentan en el prodorso o aspis.

Borde u orilla aspal (Fig. 3A).- Son áreas del margen delimitadas por estar más profundamente esclerotizadas que el resto del aspis y pueden ocurrir en varias porciones del margen aspal.

Las varillas o nervaduras (Fig. 3A).- Son estructuras internas resultado de un abrupto plegamiento del exoesqueleto y su aparición delimita las áreas oscuras. Las nervaduras medias se extienden en sentido anterior, como una continuación del margen interno del borde posterior en la línea media del aspis.

Las carinas (Fig. 8C).- Son engrosamientos puntiagudos

que emergen del exoesqueleto, corren paralelas con eje longitudinal del aspis . Las carinas medias ( Fig. 3A ) y lateral pueden estar presentes o no a cada lado del aspis, como una simple carina fuerte o como dos laterales, siendo la más fuerte la medio-dorsal y la más débil la medio-ventral.

Sedas rostrales (ro) (Fig. 3A).- Son el par de sedas anteriores; normalmente son simples, no modificadas y emergen en una dirección distal de la superficie aspal recubriendo su alrededor. Sus inserciones están usualmente separadas pero no más que la longitud setal combinada.

Sedas lamelares (la) ( Fig. 3A ).- Son un par de sedas intermedias en el aspis, a veces pueden encontrarse en una posición más posterolateral ( Figs. 12A y 13A ) en una línea transversal entre las sensilas y las sedas interlamelares. Algunas veces se encuentran modificadas, presentando barbulas o espículas de varios tamaños. Se originan entre la distancia del margen lateral.

Sedas interlamelares (in) ( Fig. 3A ).- Son el par de sedas posteriores o medio posteriores en la superficie dorsal del aspis ; se localizan en la línea transversa con las sensilas y son las más largas de los tres pares de sedas aspaes dorsales, además son espiculadas, barbuladas o también plumosas. Están situadas algo cerca de los botridios; la distancia entre ellas es por lo general dos veces la distancia del margen aspal lateral.

Sedas exobótricas (ex) (Fig. 4C).- Localizadas en la superficie lateral del aspis. De acuerdo con Grandjean (1934a)

hay dos pares de estas sedas, en el estado primitivo; la desaparición de un par es fenómeno de especialización. Ambos patrones están presentes en este grupo de ácaros. El par anterior de sedas exobótricas generalmente está localizado un poco anterior a los botridios por debajo y encima del borde lateral, o cerca de los apodemas postero-laterales del aspis. La seda exobótrica posterior, cuando está presente se localiza posterior al par anterior.

Los botridios o pseudostigmas (Fig. 3A).- Son las inserciones de las sensilas (Grandjean, 1936). Están más lejos de la pared lateral del aspis formando un atrio. Los botridios se localizan en las paredes laterales del prodorso. Asociados con éstos, en algunas especies, hay unos ligeros esclerosamientos, que son lóbulos alargados y angostos que han sido considerados como tráqueas (Evans et al., 1961; Grandjean, 1933d y 1934b).

Escamas o tapas (Fig. 4B).- Son unas pequeñas cubiertas o emarginaciones asociadas con la pared aspal lateral separada del margen botridial. Puede localizarse debajo o arriba del botridio. Su función es acoplarse en la muesca sensilar para que el cierre se haga en una sola dirección, funcionando como un cóndilo temporal (Norton, com. pers.).

Sensilas o Sensilli (Figs. 2B a 14B).- Son un par de sedas especializadas que salen de los botridios. Las sensilas varían considerablemente en tamaño, forma y complejidad aparente. Hughes (1959) supone que la función de éstas es detectar los estímulos, ya que, se encuentran reducidas o au-

senten en las formas acuáticas. Para Evans tienen una función táctil pero Faimon (in Grandjean, 1961a) considera que las sensilas tienen ambas funciones vibración y recepción del viento. Grandjean (op. cit.) considera que la función primaria tanto de sensilas como botridios están en relación con la recepción del aire, las primeras como receptoras asociadas a las células sensoriales basales, y los segundos como resonadores. Para la combinación de botridios y sensilas se ha usado el término órgano pseudostigmático.

### C. NOTOGASTER

El notogáster, la placa notogastral o placa del exoesqueleto, en su aspecto dorsal es una estructura ovoide alargada, levemente más aguda y redondeada en su parte posterior; mientras que en su aspecto lateral es algo aplanada o arqueada en la superficie dorsal, con el margen ventral algo agudo y curvado posterior y anteriormente; esto es subgloboso. Del notogáster sólo el margen anterior o borde está modificado en las diferentes especies y es la región en la cual las áreas se han delimitado y nombrado, así como, las estructuras asociadas a él.

El collar (Jacot, 1930) (Fig. 8C).- Es la porción dorsal levemente lateral del borde anterior notogastral. Se extiende latero-ventralmente a la muesca sensilar. Por lo general es casi tan ancho antero-posteriormente, como el resto del borde anterior pero puede algunas veces ser más ancho o angosto.



La muesca sensilar (Muesca pseudostigmática, Jacot, op. cit.) .- Es una invaginación posterior de la región dorsolateral del borde anterior. Puede estar desarrollada o algo cubierta por sus márgenes anteriores alcanzando hacia abajo a la otra orilla o puede estar abierta y parecer una invaginación del borde algo abrupta. Puede variar en la profundidad de la invaginación (profunda o superficial) y en su longitud dorsoventral (corta o larga). Sus funciones parecen ser el proporcionar un espacio libre para el atrio y la escama, cuando el aspis está doblado hacia el margen anterior del notogáster.

El doblez (Fig. 8C).- Es la continuación ventral de la porción lateral del borde notogastral desde la muesca sensilar hasta la unión con las placas ventrales. Esta región puede estar débil o muy curvada, puede ser muy distinta (prominente) o relativamente inconspicua (reducida).

La ornamentación del notogáster puede tener varias formas, desde muy ligera (o sin ella) hasta fuertemente marcada.

El patrón de setación o quetotaxia del notogáster, permanece relativamente constante, considerando los cambios en las formas del notogáster y el número de sedas; con c<sub>1</sub> denominamos a la seda dorsomesal y c<sub>3</sub> a la seda ventrolateral del borde anterior. La denominación de las siguientes sedas sigue un patrón similar (Fig. 15B).

Las sedas que se ha visto cambian de lugar más frecuentemente de sus sitios de inserción son c<sub>3</sub> y cp . Debido a que los oribátidos inferiores presentan 16 pares de sedas en

el notogaster, Grandjean (1949b) denominó a las especies que poseen 14 pares de sedas como bideficientes y a las que tienen un par adicional ( $ps_4$ ) para formar el quinceavo. La mayoría de las especies tienen un par de sedas vestigiales  $f_1$ . Las sedas varían considerablemente entre las especies desde muy finas, cortas, delgadas en forma de pelo hasta fuertes, robustas, barbuladas o espículadas, como estructuras plumosas.

Glándula lateral (= Glándula latero-abdominal (GLA) de Grandjean; glándula de aceite de Evans) (Fig. 15A).- Se encontró que puede o no presentarse en los ptictimines. Cuando existe está formada por un orificio, anterior a ésta se encuentra la inserción de la seda vestigial  $f_2$ , la cual es más pequeña que el orificio de la glándula lateral. Su función puede ser glandular por ser una estructura en forma de saco.

Lirifisuras.- Son casi siempre evidentes hoyos pequeños, redondeados o alargados en el exoesqueleto. Su posición se ha visto que es constante, como la de las sedas, y se ha observado que cambian en asociación con las sedas. Grandjean (1933a, 1950 y 1961a) considera que las lirifisuras están asociadas con un sistema respiratorio vestigial, dicha información es falsa, ya que recientemente se han realizado estudios para determinar la función de estas estructuras, dentro de los trabajos resalta el de Barth (Norton com. pers.) en donde se les asigna la función de propioceptores, detectando los cambios de presión que sufren estos organismos.

#### D. REGION VENTRAL

Examinando el opistosoma por el lado ventral encontramos 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 o placas, una a cada lado, las cuales se articulan por su borde antiaxial y recibe el nombre de placas genitales, las que poseen cierto número de sedas (sedas genitales) pudiendo encontrarse divididas por una sutura transversal en una hemivalva anterior y otra posterior a cada lado. Por fuera de cada placa genital se encuentra una placa adgenital, aggenital o paragenital, que puede estar libre o fusionada con las genitales, puede llevar una o varias sedas adgenitales (Fig. 13D).

El orificio anal se encuentra también cubierto por grandes placas anales que llevan dos o más sedas. A cada lado de las placas anales existe una placa adanal con sedas adanales que se nombran  $\underline{ad}_1$ ,  $\underline{ad}_2$  y  $\underline{ad}_3$ , siguiendo el patrón del notogáster.

La notación de las sedas de la región genito-anal es la siguiente: Sedas genitales  $\underline{g}$  (seguido de un número que indica cuantos hay en cada placa); sedas anales  $\underline{an}$  (seguido de un número que indica la posición, contando de atrás a adelante).

En esta región suele encontrarse un par de lirifisuras en las placas adanales, en la proximidad del borde de la abertura anal cuya notación es  $\underline{iad}$ . Esto es más común en los

Euphthiracaroida (Figs. 12D, 13D y 14C).

#### E. GNATOSOMA

Comprende los apéndices bucales y constituye una parte del cuerpo que es secundariamente móvil, girando en torno a un eje transversal articulado por cóndilos podosómicos. En los oribátidos el gnatosoma se encuentra situado en una cavidad localizada por delante del podosoma y que recibe el nombre de camerostoma. Desde el espacio rostral se extiende hacia atrás una laminilla quitinosa que forma el techo del camerostoma, a la que Van der Hammen (1972) denominó rostrofragma, y que forma el piso de la cavidad corporal del rostro. Desde el extremo posterior del rostrofragma hasta el infracapítulo, se extiende una membrana que constituye la pared corporal entre el camerostoma y el interior del cuerpo, formando el fondo del camerostoma y recibe el nombre de sostén queliceral. A esta membrana se adaptan quelíceros de forma móvil, por medio de las vainas quelicerales, que son partes membranosas de la región coxal del quelíceros 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 continua con la pared ventral del cuerpo.

El infracapítulo está constituido por dos piezas impares y dos pares. De las piezas pares, por su lado externo lleva un par de sedas. La segunda pieza impar denominada cerviz (también resultado de la fusión de dos piezas internas o

lengüetas): forma la parte dorsal del infracapítulo, llegando por detrás hasta el surco epimérico, por delante a la base del labro y por los lados se continua con la cara interna de las genas. Las genas son un par de piezas situadas a los lados del mentón y articuladas con él. Poseen una superficie externa, que es ventral y antiaxial y otra interna que es dorsal y paraxial. La boca es anterior y está rodeada de tres labios, por lo general, presentando algunas veces cuatro. El labio superior se denomina labro, su cara ventral se continua con la superficie dorsal de la faringe, su base se une al cerviz. Los otros dos labios se denominan labios laterales, su superficie dorsal es continuación de la ventral de la faringe.

Los pedipalpos (Fig. 15D).- Poseen tres, cuatro, cinco (como en algunas especies de Oribotritia) o seis (como en Synichotritidae) artejos. El artejo basal, formado por la fusión del trocánter, fémur y genua, dicha fusión se realiza de la región proximal a la distal; tiene dos sedas; la tibia dos sedas y el tarso siete más un solenidio. Las tres sedas más distales del tarso pedipalpal son eupatidios; la seda anteromedioterminal acm, la anteroterminal ul' y la posteroterminal ul''. La seda subterminal sul es un proceso pequeño como espina que sale de la base de la seda ul''.

Quelíceros (Fig. 15E).- Se encuentran situados dorsalmente y a los lados de la boca. Son el único par de apéndices preorales en los ácaros. Son generalmente de gran tamaño, constituidos por tres artejos, uno basal, considerado homó -

logo de un trocánter, el cual se articula con una pieza larga y robusta que forma el cuerpo del quelícero y al que se supone formado por la fusión de cuatro artejos de un apéndice primitivo, estos son; fémur, genua, tibia y tarso terminando en el llamado dedo fijo. La tercera pieza, es el llamado dedo móvil que se articula con el cuerpo del quelícero ventralmente al dedo fijo (Pérez-Iñigo, 1970).

#### E. PATAS

Los oribátidos adultos poseen siempre cuatro pares de apéndices locomotores o patas. Estos apéndices están constituidos, siguiendo el criterio de Grandjean (op. cit.) por siete artejos; los cuales son; trocánter, basifémur, telofémur, genua, tibia, tarso y apotele o ambulacro.

El basi y el telofémur se encuentran fusionados en los Ptyctimina. Los artejos de las patas suelen ser bastante iguales en tamaño, al menos la tibia y la genua suelen tener una conformación muy parecida.

La quetotaxia o disposición de las sedas es muy importante en el estudio de las patas de los oribátidos. La nomenclatura hoy utilizada se debe totalmente a los estudios realizados por Grandjean (op. cit.), aunque sólo se ha descrito en algunas especies de Euphthiracaridae; en este estudio se dibuja la quetotaxia de las patas de casi todos los taxa estudiados (Figs. 2F, 3E, 4E, 5E, 6E, 8E, 11E, 12E y 14D). Dichos dibujos servirán más adelante para la realización de los trabajos sobre la quetotaxia de las patas.

#### IV. METODOLOGIA

Para la realización del presente trabajo, se procedió a revisar el material procesado depositado en el Laboratorio de Acarología de la Facultad de Ciencias, UNAM. Dicho material está formado por muestras ya procesadas de suelo, hojarasca y detritus, que han sido colectadas en diversas zonas del país, como son los estados de Chiapas, Colima, Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y Guerrero en donde se realizan actualmente estudios sobre la fauna edáfica y cavernícola. El material procedente de Guatemala y Venezuela fue colectado por las Doctoras Kramer y Díaz respectivamente. Para la obtención de algunas muestras adicionales, se efectuaron salidas al campo.

Las colectas se realizaron en el Estado de Guerrero; en cada ocasión se eligían zonas poco perturbadas en donde se delimitaba una pequeña área que era el sitio donde se tomaba la muestra.

Las muestras se colocaron en una caja o bolsa de plástico, con lo que se evitaba que perdiera agua, manteniendo una humedad favorable durante el tiempo de transporte.

Ya en el laboratorio, las muestras tanto de suelo, hojarasca y detritus se procesaron por el método del embudo de Berlese-Tullgren, el cual consiste en colocar la muestra sobre un tamiz o malla metálica de 2 a 5mm de abertura, sobre un embudo, colocando a unos 25 cm de altura una fuente de luz de aproximadamente 60 watts; debajo del embudo se pone un

frasco o tubo colector con alcohol etílico o etanol, en donde se recogen los organismos presentes en la muestra.

La concentración de alcohol en el tubo colector es mayor que la que se usa generalmente para la preservación de artrópodos, ya que ésta es modificada por cierta cantidad de agua presente en la muestra y que desciende hasta el frasco colector.

El principio del método de Berlese-Tullgren, consiste en aprovechar los tropismos de la fauna, tales como; geotropismo positivo o tendencia a penetrar en la tierra, la facultad de huir de la sequedad y migrar hacia las partes más húmedas o higrotropismo positivo.

A medida que la muestra se seca, la mesofauna va pasando hacia abajo, atraviesa el tamiz y resbala por las paredes del embudo hasta llegar al tubo colector; variando el período de extracción según el tamaño de la muestra y la cantidad de humedad que contenga.

Una vez recogidos los organismos en el tubo colector, se procede a la revisión bajo el microscopio de disección, aquí los ejemplares son separados y colocados en tubitos de fondo plano con alcohol al 75%, se les etiqueta con los siguientes datos; fecha y lugar de colecta, biotopo, colector, y grupo al que pertenecen.

Para la elaboración de las preparaciones, se coloca a los ácaros pticoides, previamente separados, en ácido láctico a una temperatura de 50°C durante dos o tres días. Una



vez que se han aclarado, se procede a montarlos. En determinadas ocasiones hay que realizar disecciones, para lo cual, se utilizan microagujas de disección; del aspis se separan los quelíceros, pedipalpos, los cuatro pares de patas y del notogáster se separa la región genito-anal.

Una vez aclarados y disectados los ejemplares son montados en líquido de Höyer.

Cuando no se requiere de la disección, se utiliza un portaobjetos excavado que contiene ácido láctico solo en la mitad de la oquedad, se coloca un cubreobjetos en esta zona y el organismo es introducido por el espacio lateral libre, con lo que estará listo para ser observado y determinado bajo el microscopio de contraste de fases.

Los esquemas y dibujos se realizaron con la ayuda de un microscopio óptico al cual se le adaptó una cámara clara.

Por último para la determinación se utilizó bibliografía especializada sobre el tema, que se encuentra en el laboratorio, principalmente Aoki (1980 y 1981), Balogh (1972), Balogh y Mahunka (1967), Bayoumi y Mahunka (1977), Engelmann (1972), Gjelstrup (1978), Iturrondobetia (1981), Karppinen (1972), Krantz (1970 y 1978), Kühnelt (1976), Kunst (1959), Moraza (1980), Parisi (1979), Parry (1979 y 1980), Pérez - Iñigo (1969a, 1969b, 1970, 1972 y 1980), Rockett (1966), Subías (1977a y b), Walker (1964), Wallwork (1961 y 1966), Webb (1972), Wolley (1954, 1958 y 1971) y Yamamoto (1977) entre otros.

## V. RESULTADOS

Como resultado de la revisión del material procesado , tanto de México como de Guatemala y Venezuela, que se encontraba en la colección del Laboratorio de Acarología, UNAM; y el obtenido en algunas colectas que se realizaron en el Estado de Guerrero, se obtuvieron representantes de 15 especies y diez géneros, incluidos en cuatro familias, correspondientes a tres superfamilias. Estos resultados se presentan en la siguiente lista, siguiendo los criterios taxonómicos de Hoffmann (1979) quien modificó el de Krantz (1970 y 1978) ; así como el de Balogh (1972) con las correcciones de Norton (1978).

### Clase Acarida

#### Subclase Acariformes

#### Orden Oribatei (Cryptostigmata)

#### Supercohorte Macropyliides (Oribatei inferiores)

#### Cohorte Ptyctimina

#### Superfamilia MESOPLOPHOROIDEA Ewing, 1917

#### Familia Mesoplophoridae Ewing, 1917

#### Género Mesoplophora Berlese, 1904

#### Mesoplophora sp.

#### Superfamilia PHTHIRACAROIDEA Perty, 1841

#### Familia Phthiracaridae Perty, 1841

#### Género Phthiracarus Perty, 1841

#### Phthiracarus (Phthiracarus) sp.

#### Phthiracarus (Archiphthiracarus) sp.

- Género Hoplophorella Berlese, 1923  
Hoplophorella sp. 1  
Hoplophorella sp. 2  
Hoplophorella sp. 3
- Género Atropacarus Ewing, 1917  
Atropacarus sp. nov.  
Atropacarus cf. striculus clavatus Aoki, 1980
- Género Hoplophthiracarus Jacot, 1933  
Hoplophthiracarus sp. 1  
Hoplophthiracarus sp. 2
- Género Protophthiracarus Balogh, 1972  
Protophthiracarus sp.
- Superfamilia EUPHTHIRACAROIDEA Jacot, 1930  
Familia Oribotritidae Grandjean, 1954  
Género Perutritia Märkel, 1964  
Perutritia amazonensis Märkel, 1964  
Género Mesotritia Forsslund, 1963  
Mesotritia grandjeani (Feider & Suciu, 1957)
- Familia Euphthiracaridae Jacot, 1930  
Género Rhysotritia Märkel & Meyer, 1959  
Rhysotritia ardua (Koch, 1841)  
Género Microtritia Märkel, 1964  
Microtritia ca. minima (Berlese, 1904)

A continuación se proporcionan las diagnósicas para la cohorte, superfamilias, familias, géneros y especies.

Para cada especie se incluyen además las medidas, la quetotaxia elemental, una diagnósica, descripción o redescrípción con sus respectivos dibujos, incluyendo los de las patas y los nuevos registros para México, Guatemala y Venezuela.

SUPERCOHORTE MACROPYLIDES

Los macropilydes u oribatei inferiores incluyen 38 familias, agrupadas en 19 superfamilias que corresponden a cuatro cohortes: 1. Bimeforatina; 2. Arthronotina; 3. Ptyctimina y 4. Holonotina. Los macropylides pueden caracterizarse como especies con placas genitales y anales contiguas ocupando toda la longitud del espacio genito-anal, con tibias y genuas de la misma longitud y forma. Los laberintos de las glándulas coxales de estos organismos llevan tres vueltas de 180° formando una espiral en sentido de las manecillas de reloj (Krantz, 1978).

COHORTE PTYCTIMINA

DIAGNOSIS.- Bien esclerotizados, capaces de plicoidia, gnatosoma no visible dorsalmente, histerosoma frecuentemente comprimido lateralmente; con sensilas prodorsales, algunas veces pequeñas. Fémures de las patas no divididos, tarso I con menos de cuatro solenidios; tarso de los inmaduros, mono dactilos, tarsos de los adultos mono, bi o tridactilos.

CLAVE PARA LAS SUPERFAMILIAS DE LA COHORTE PTYCTIMINA

( Modificado de Balogh, 1972)

- 1 .- Notogaster con suturas transversales .....
- ..... PROTOPLOPHOROIDEA Ewing, 1917

- 1'.- Notogáster sin suturas transversales .....  
..... 2
- 2 .- Con placa ventral separada. Placas genitales y ana  
les separadas sin ocupar toda la región ventral .  
Placa anal redondeada o alargada .....  
..... MESOPLOPHOROIDEA Ewing,1917
- 2'.- Placas genitales y anales ocupando toda la región  
ventral. Placas anales nunca redondeadas .... 3
- 3 .- Placas genitales y anales anchas; cuerpo no muy  
comprimido ..... PHTHIRACAROIDEA Perty,1841
- 3'.- Placas genitales y anales angostas, cuerpo con fre  
cuencia muy comprimido .....  
..... EUPHTHIRACAROIDEA Jacot,1930

MESOPLOPHOROIDEA Ewing,1917

DIAGNOSIS.- Aspís sin lamelas ni nervaduras. Notogáster con una placa ventral separada. Placas genital y anal sin ocupar toda la superficie de la región ventral, placa anal de forma redondeada o alargada, libres o fusionadas a la placa ventral.

Dentro de esta superfamilia están incluidas las familias Mesoplophoridae y Archoplophoridae.

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE MESOPLOPHOROIDEA

(Modificado de Balogh, 1972)

- 1 .- Placas adanales presentes pero no libres. Placa anal redondeada y separada de la placa genital o tocando un sólo punto .....  
..... MESOPLOPHORIDAE Ewing, 1917
- 1' .- Con placas adanales libres, placa anal alargada uniéndose a la genital a lo largo de su amplitud ..  
..... ARCHOPLOPHORIDAE Van der Hammen, 1959

MESOPLOPHORIDAE Ewing, 1917

DIAGNOSIS.- Placa anal redondeada separada completamente de la placa genital o sólo unida por un punto. Placas adanales no libres.

De esta familia se conocen los géneros Mesoplophora Berlese, 1904; Apoplophora Aoki, 1980 y Dudichoplophora Mahunka, 1981.

GENERO Mesoplophora Berlese, 1904

ESPECIE TIPO: Mesoplophora michaeliana Berlese, 1904

DISTRIBUCION: Cosmopolita

Mesoplophora sp.

(Figs. 1A-B)

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral relativamente larga sin llegar al borde del rostro. Sedas in más cortas,

simples y puntiagudas; sedas la de forma semejante a in con un poco más de longitud; sedas ro largas, simples y dirigidas hacia adentro (Fig. 1A). Sensila no ensanchada en su extremo distal. NOTOGASTER. Con 15 pares de sedas finas, tegumento con ornamentaciones también finas. REGION GENITO-ANAL. Placa anal con siete pares de sedas cortas, simples y finas; dos pares en posición anal situadas en el borde anterior de la placa y un par debajo de éstos; los otros cinco pares adgenitales (ag) localizados en la región submarginal. Placa anal con dos pares de sedas en el borde paraxial (Fig. 1B).

VARIACION. De los organismos colocados en esta especie no encontramos variación alguna tanto en los de México como en los de Guatemala.

DISCUSION. Podemos observar claramente que los organismos de ambas localidades son muy similares, tal vez esto se deba, a la distribución que presentan. Ya que México y Guatemala comparten varios grupos de organismos que supuestamente tienen un mismo origen. Dichos ejemplares fueron encontrados no tan abundantemente como lo fueron los de las otras familias.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: VERACRUZ: Los Tuxtlas, ex suelo y hojarasca, 28-XI-82, R. Salmerón leg.

GUATEMALA: Alta Verapaz, Selva alta, 1000 msnm, ex suelo, 1976, G. Kramer leg.

PHTHIRACARIDAE Perty, 1841

La superfamilia Phthiracaroidea sólo incluye a la fami-

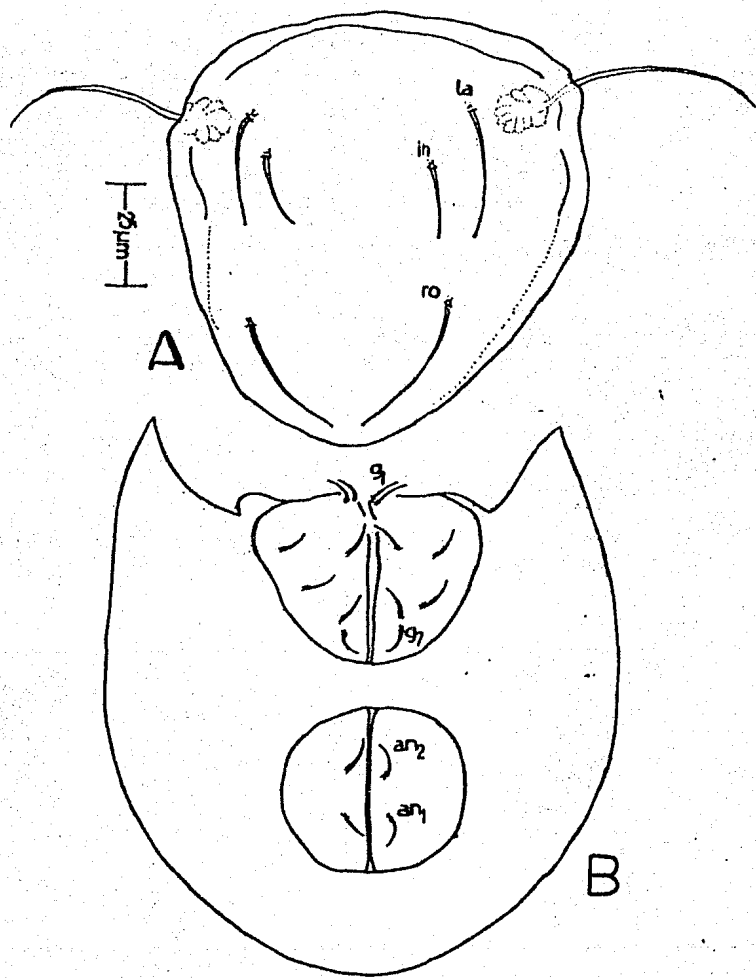


FIGURA No. 1



lia Phthiracaridae, por lo que las características diagnósticas se darán para la familia.

PHTHIRACARIDAE Perty, 1841

DIAGNOSIS. - Acaros con pticoidía. La porción ventral del notogáster que circunda a la región genito-anal es discreta. Placas genital y anal separadas. Quetotaxia elemental: ntg: (10+10)-(22+22); g: (4+4)-(10+10); an: (1+1)-(4+4); ad: (1+1), (3+3)-(5+5). Monodáctilos.

CLAVE PARA LOS GENEROS DE LA FAMILIA PHTHIRACARIDAE

(Modificado de Balogh, 1972)

- 1 .- Placa anal con siete a nueve pares de sedas ... 2
- 1' .- Placa anal con cinco (excepcionalmente seis) pares de sedas ..... 3
- 2 .- Nueve pares de sedas anales: cinco pares en la región anal, cuatro en posición adanal .....  
..... \*NEOPHTHIRACARUS Balogh & Csiszár, 1963
- 2' .- Seis a siete pares de sedas anales: de dos a tres pares en la región anal, cuatro ó cinco pares en posición adanal..... PROTOPHTHIRACARUS Balogh, 1972
- 3 .- Dos pares de sedas anales en el margen interno.. 4
- 3' .- Tres o cuatro pares de sedas anales estrechamente adyacentes una con otra en el margen interno ... 6
- 4 .- Seda interlamelar diminuta y decumbente .....  
..... PHTHIRACARUS Perty, 1841

- 4'.- Seda interlamelar erecta ..... 5
- 5.- Segundo par de adanales posteriores reducidas ...  
..... \* NOTOPHTHIRACARUS Ramsay, 1966
- 5'.- Segundo par de adanales posteriores no reducidas..  
..... . HOPLOPHTHIRACARUS Jacot, 1923
- 6 .- Tres pares de sedas anales en el margen interno ..  
..... HOPLOPHORELLA Berlese, 1923
- 6'.- Cuatro pares de sedas anales en el margen interno.  
..... 7
- 7 .- De 16 a 17 pares de sedas notogastrales .....  
..... ATROPACARUS Ewing, 1917
- 7'.- Con menos de 16 pares de sedas notogastrales ....  
..... \* STEGANACARUS Ewing, 1917

(\*) Los géneros marcados con el asterisco no se estudia  
ron pero han sido citados para la región neotropical.

GENERO Hoplophorella Berlese, 1923

DIAGNOSIS.- Placa anoadanal con dos pares de sedas ana-  
les, tres pares en posición adanal. Notogáster con 15 pares  
de sedas. Tegumento del cuerpo con pequeños hundimientos .  
Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(4+4) o (7+7); ag:(1+1);  
an:(2+2); ad:(3+3). Monodáctilos. Existen un total de 26 es-  
pecies registradas hasta 1982.

ESPECIE TIPO: Hoplophora cucullata (Ewing, 1909)

DISTRIBUCION: Cosmopolita

CLAVE PARA LAS ESPECIES NEOTROPICALES ESTUDIADAS  
DE Hoplophorella

- 1 .- Sedas notogastrales anchas y espatuladas. Las sedas del aspis claviformes, tegumento con foveolas muy grandes ..... HOPLOPHORELLA SP. 1
- 1' .- Sedas notogastrales algo cortas y en forma de espina. Las sedas del aspis delgadas, no espatuladas. Notogáster ornamentado con finas o gruesas foveolas ..... 2
- 2 .- Sensila ensanchada en su extremo distal, presentando una crenulación ... HOPLOPHORELLA SP. 2
- 2' .- Sensila ensanchada en el extremo distal sin prolongaciones, pero con una cabeza hialina ondulada ..... HOPLOPHORELLA SP. 3

Hoplophorella sp. 1

(Figs. 2A-F)

DIAGNOSIS.- Sedas notogastrales ensanchadas en forma de cuchara casi ovales. Sedas del aspis claviformes. Seda ad<sub>2</sub> ensanchada, de tipo más o menos como las notogastrales. Cubierta anterior bien desarrollada. Medidas: Notogáster (L) 297 (475) 576  $\mu$ m; ntg (A) 249 (324) 374  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(7+7); ag:(0+0)?; an:(3+3); ad:(2+2).

DESCRIPCION. ASPIS. Arista media distinguible, en forma de arco. Carina lateral larga, pero sin alcanzar al mar-

gen lateral. Sedas in y ro aproximadamente de la misma longitud, en forma de cuchara casi ovales con una ciliación muy fina (Fig. 2A); sedas la más pequeñas de tipo lanceolado. Sen- sila no ensanchada distalmente pero con algunas barbulas (Fig. 2B). Tegumento con fosas. NOTOGASTER. Cubierta anterior bien desarrollada y elevada, 15 pares de sedas en forma de cuchara, cada una sale de un pedúnculo corto (Fig. 2C), porción distal como tazón; la parte media más ancha comparable con la mitad del largo de la seda (Fig. 2D). Tegumento con fosas distintivamente visibles, siendo éstas más pequeñas o no existen en la cubierta anterior. REGION GENITO-ANAL. La placa genital posee siete pares de sedas, los tres primeros pares anteriores están insertados en el borde de la placa, la distancia entre cada uno de ellos es igual; los otros cuatro pares distribuidos en el borde medio de la placa. Las sedas adgenitales ag no son detectables, así como tampoco sus inserciones. Placa anal con cinco pares de sedas, tres pares insertados en el margen paraxial, dos pares anales y la ad<sub>1</sub> desplazada hacia el borde mencionado, los tres pares están dirigidos hacia adelante y son de forma acicular. Seda ad<sub>2</sub> ancha y en forma de cuchara casi igual a las notogastrales, ad<sub>3</sub> de forma semejante a ad<sub>1</sub>; ambos pares situados en el margen medio de la placa (Fig. 2D).

VARIACION. La diferencia más aparente entre los organismos situados dentro de esta especie, es sólo en cuanto al tamaño, ya que, como podemos observar hay un rango bastante amplio en las medidas. Esta diferencia es muy evidente en los

ejemplares de Zacualtipán, que son los de mayor talla.

DISTRIBUCION. Esta especie se registró por vez primera en la Gruta de Acuitlapán, Gro. (Palacios-Vargas, 1981).

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: HIDALGO: Cañada Otongo, 700 msnm, Bosque tropical, Bosque Pinus-Quercus, ex hojarasca, 10-X-80, 10-V-80, R. Johansen leg. Zacualtipán, 24-I-81, R. Johansen leg. GUERRERO: Gruta de Acuitlapán, ex suelo y hojarasca, 24-I-81, J. Palacios leg. Grutas de Juxtlahuaca, Selva baja subcaducifolia, ex suelo, 11-IV-81, J. Palacios leg, 24-VII-82, M. Ojeda leg. Camino a Colotlipa junto al río ex suelo, tronco en descomposición y hojarasca, 5-VIII-82, M. Ojeda leg. Piedras Negras, ex detritus, 25-VII-81, J. Palacios leg. MORELOS: Derrame del Chichinautzin, ex hojarasca, tronco podrido, 27-XI-76, J. Palacios leg. 7-XI-76, P. Rico leg. PUEBLA: Villa Juárez, Rancho Grande, ex suelo, 28-X-79, J. Palacios leg. Yohualichán, ex hojarasca cafetal, 24-VII-77, J. Palacios leg. SAN LUIS POTOSI: Sótano Tlamayo, ex suelo, 14-III-82, H. guzmán leg. Huichiguayán, Selva alta, ex suelo, 22-XI-75, J. Palacios leg.

DISCUSION. Esta especie es similar a Hoplophorella cucullata Ewing (1909), de la que difiere por presentar sedas clavadas en el aspis y la seda ad<sub>2</sub> claviforme. También es semejante a H. spatulata Parry, 1980, pero se distingue por tener sedas no espatuladas y con pequeños cilios.

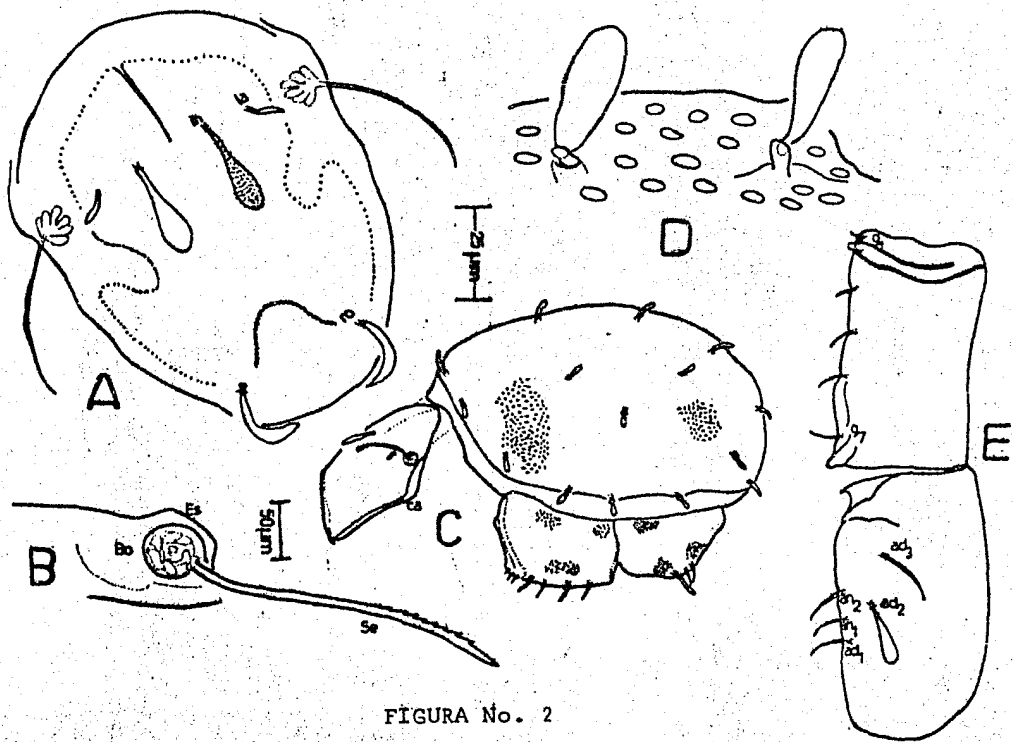


FIGURA No. 2

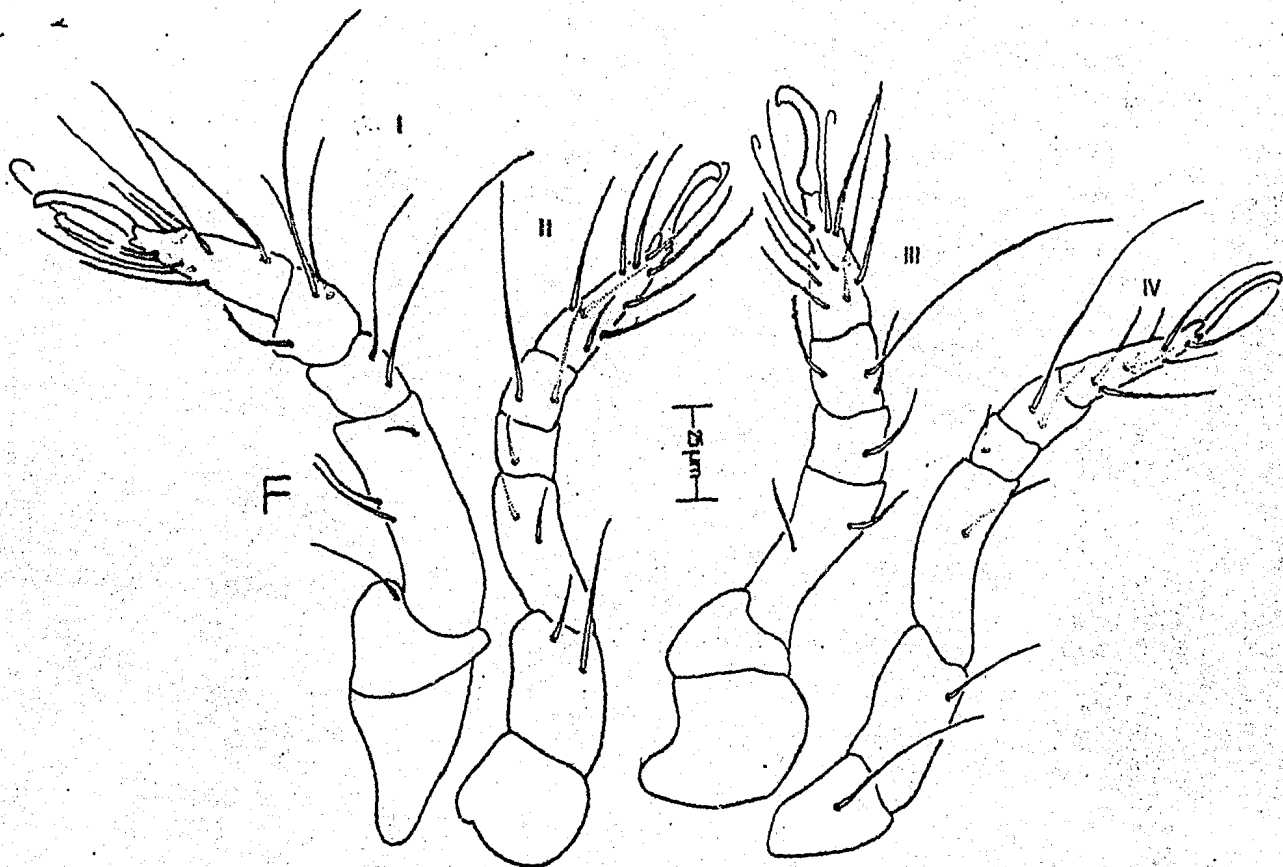


FIGURA No. 2

Hoplophorella sp. 2

(Figs. 3A-E)

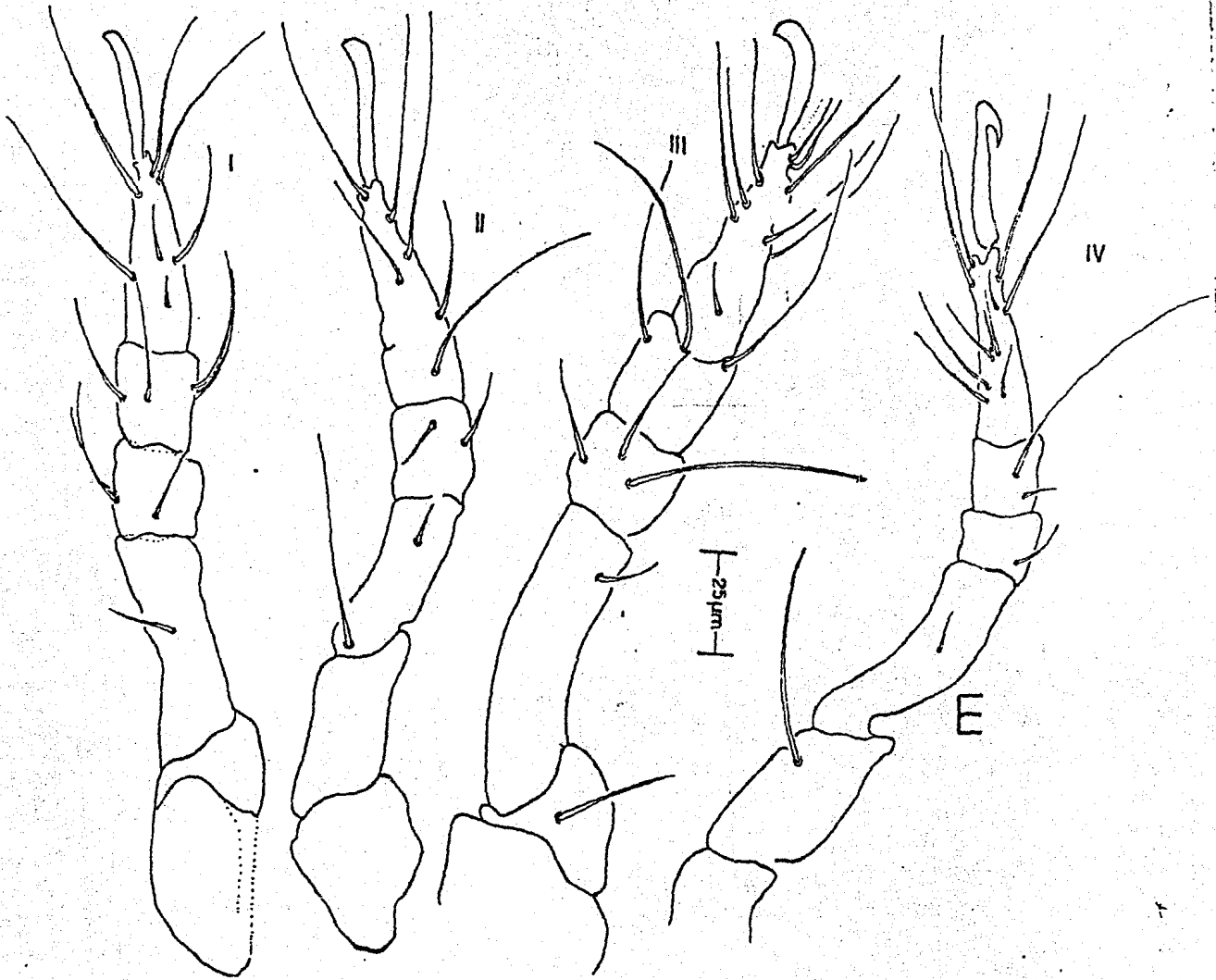
DIAGNOSIS. Sedas notogastrales robustas y con algunas barbulas. Sedas ro cortas, rectas y puntiagudas; sedas in y la romas, algo robustas no tanto como las ntg, con pequeñas barbulas. Seda ad<sub>2</sub> dos veces la longitud de ad<sub>3</sub>. Medidas : Aspis (L) 316-364  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(7+7); ag:(0+0)?; an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral a cada lado y una carina media; ambas sin llegar al borde anterior del aspis. Parte anterior más foveolada que la posterior. Sensi- la ensanchada en su extremo distal de forma crenulada (Fig. 3B); sedas in y la romas, barbuladas en su mitad apical, ro más cortas, simples y puntiagudas; todas saliendo de un al- veólo (Fig. 3A). NOTOGASTER. La superficie notogastral fina- mente ornamentada, con 15 pares de sedas gruesas, acuminadas con algunas barbulas que se originan en su mitad apical (Fig. 3C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con siete pares de se- das cortas, simples y finas, los tres pares más anteriores están insertados muy cerca del borde anterior, los cuatro restantes colocados en el borde de la placa. La placa anal con cinco pares de sedas; dos pares anales insertados en el borde paraxial, distancia entre an<sub>1</sub>-an<sub>2</sub> < an<sub>1</sub>-ad<sub>2</sub>. Las sedas adanales se encuentran en la región submarginal (ad<sub>2</sub> y ad<sub>3</sub>) son simples, largas y puntiagudas; ad<sub>1</sub> está alineada con el margen paraxial al igual que las anales (Fig. 3D).

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: COLIMA: Comala, Resumidero







del Pozo Blanco, 2200 msnm, ex suelo, 28-V-82, C. Lazcano leg. Isla Socorro, 700 msnm, Bosque, 16-X-79, J. Palacios leg. EDO. DE MEXICO: Segunda Laguna de Zempoala, ex hojarasca, 9-VI-76, A. Hoffmann leg. GUERRERO: Camino a Colotlipa junto al río, ex hojarasca, 5-VIII-82, M. Ojeda leg.

DISCUSION. La presente especie se diferencia de Hoplophorella sp. 1, por presentar una carina media, por las sedas in y la que son romas y barbuladas; ro simples y la sen sila distalmente crenulada. De Hoplophorella sp. 3 es diferente en la forma de la sensila y las sedas la, ya que, son simples y en esta son barbuladas, es diferente también por que la distancia entre las sedas del borde paraxial varía en tre estas dos especies.

Hoplophorella sp. 3

(Figs. 4 A-E)

DIAGNOSIS. Sedas notogastrales gruesas con barbuls en la mitad apical. Seda ad<sub>2</sub> barbulada. Notogáster con una cubierta anterior distinguible. Medidas: Notogáster (L) 499  $\mu$ m, ntg (A) 355  $\mu$ m, aspis (L) 252  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: rtg: (15+15); g:(7+7); ag:(0+0)?; an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Arista media distinguible y bien de sarrollada. Carina lateral larga sin alcanzar el borde lateral. Sedas la con una longitud muy pequeña, simples y puntia gudas al igual que las ro, pero éstas son cinco veces más

largas; las sedas in son las más largas, tienen dos veces la longitud de ro, son barbuladas y romas (Fig. 4A). La sensila presenta un capitulo hialino en el extremo distal (Fig. 4B). El tegumento es foveolado excepto en las áreas laterales. NOTOGASTER. Presenta una cubierta anterior bien desarrollada y algo elevada. Con 15 pares de sedas robustas, barbuladas y romas. Superficie del cuerpo con pequeñas fosas (Fig. 4C). REGION GENITO-ANAL. La placa genital lleva siete pares de sedas, los tres primeros estrechamente insertados y situados en el borde anterior de la placa, los cuatro pares restantes distribuidos en el borde axial de la placa. Sedas adgenitales no observables; todas éstas son cortas, simples y puntiagudas. Placa anal con cinco pares de sedas; dos pares anales situados en el borde paraxial, siendo la distancia entre cada uno de estos igual, son sedas largas y puntiagudas. La seda ad<sub>1</sub> localizada en el borde paraxial junto con las anales; ad<sub>1</sub> y ad<sub>3</sub> puntiagudas y simples, mientras que ad<sub>2</sub> es roma, con algunas finas barbulsas en su mitad apical (Fig. 4D). Los dibujos de las patas se muestran en la figura 4E.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: EDO. DE MEXICO: Popocatépetl, 3000 msnm, Bosque mesófilo, ex musgos corticales, 22-VIII-81, J. Palacios leg. Valle de Bravo, Avándaro, Bosque Pinus-Quercus, ex hojarasca, 3-II-79, 3-XI-79, C. Cramer leg. Tequexquinahuac, Bosque, ex suelo, 4-V-79, G. Meza leg. GUERRE RO: Xolapa, ex hojarasca, 17-X-82, J. Palacios leg. JALISCO: Chamela, ex detritus, 7-IX-81, J. Palacios leg. Isla Cocinas, ex detritus, hojarasca, 7-IX-81, J. Palacios leg. Vallarta, ex hojarasca, 9-IX-81, J. Palacios leg. Ca. Barra de Navidad,

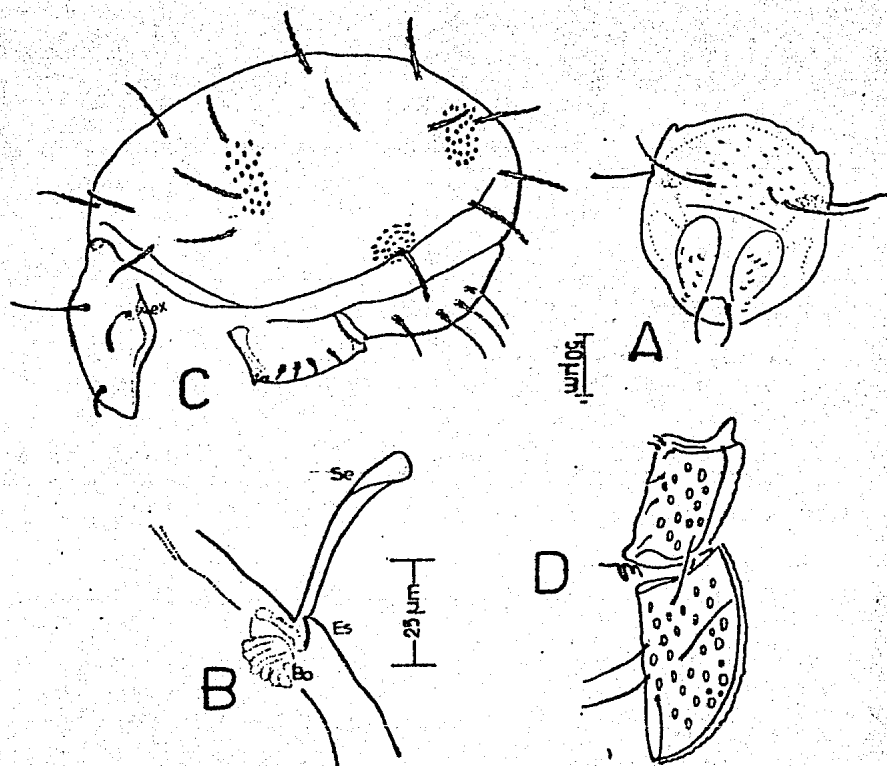


FIGURA No. 4

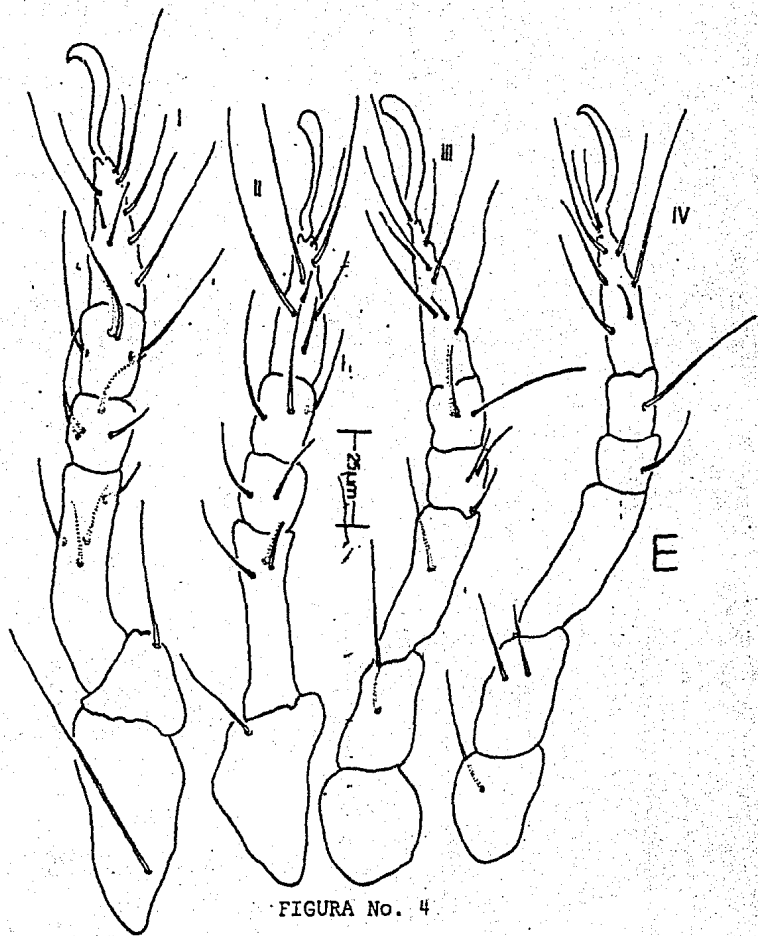


FIGURA No. 4

ex hojarasca, 8-IX-81, I. Vázquez leg. SAN LUIS POTOSI: Mate huala, ex suelo, 1-VIII-81, E.P. Tamayo leg.

GUATEMALA: Alta Verapaz, 1000 msnm, ex suelo, 1976, G. Kramer leg.

GENERO Phthiracarus Perty, 1839

DIAGNOSIS. Placa ano-adanal con cinco pares de sedas ; dos anales y tres adanales incluyendo los vestigios. Seda interlamelar y lamelar de forma similar, ambas procumbentes (Norton, 1983). Tibia IV con una seda distintiva (v') y un solenidio (♣); seda d pequeña y unida al solenidio. Placas genitales aproximadamente de igual longitud a las anales y usualmente menos anchas. Con neotríquia en notogáster y región genito-anal. Notogáster rara vez con fosas; sedas notogastra les pequeñas y finas. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15) a (18+18); g:(7+7) a (9+9); ag:(0+0) a (1+1); an:(2+2); ad:(1+1) a (3+3). Monodáctilos.

ESPECIE TIPO: Hoplophora laevigata (Koch, 1841)

DISTRIBUCION: Cosmopolita

Hasta la fecha se conocen aproximadamente un total de 140 especies de este género, de dichas especies sólo un poco menos del 15% han sido descritas para la región neotropical, pero hay varios registros de otras especies para esta zona.

CLAVE PARA LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE

Phthiracarus

- 1 .- Las sedas ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> bien desarrolladas; comparables a las otras sedas de la placa anal .....  
..... PHTHIRACARUS (ARCHIPHTHIRACARUS) SP.
- 1' .- Las sedas ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> vestigiales, cada una representada por un alveólo normal .....  
..... PHTHIRACARUS (PHTHIRACARUS) SP.

Phthiracarus (Archiphthiracarus) sp.

(Figs. 5 A-E)

DIAGNOSIS. Sedas la no visibles; sensila ensanchada con una membrana ondulante en su extremo distal. Con nueve pares de sedas genitales y los tres pares adanales bien desarrollados. Sedas del notogáster finas y largas que salen de un alveólo. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(9+9); ag:(0+0)?; an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral a cada lado, que no alcanza el borde lateral de la placa y una carina media que no llega al borde rostral. Las sedas la no son aparentes, así como, tampoco sus puntos de inserción; las sedas in son largas, finas y rectas; las ro finas, cortas y dirigidas hacia adentro (Fig. 5A). La sensila está ensanchada distalmente con una membrana hialina un poco ondulada (Fig. 5B).

NOTOGASTER. Los 15 pares de sedas tienen forma de látigo y



son muy finas en su extremo, todas ellas salen de un alveólo perfectamente distinguible. Superficie muy finamente ornamentada o casi lisa (Fig. 5C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con nueve pares de sedas, los tres primeros pares están insertados en el apéndice anterior de ésta, son muy finos y pequeños; los seis pares restantes se encuentran distribuidos en el borde medio de la placa, son un poco más grandes que los anteriores. La placa ano-adanal presenta cinco pares de sedas; dos pares situados en posición anal en el borde paraxial de la placa, son sedas simples, robustas y están dirigidas hacia la parte anterior; los tres pares de adanales están localizados en la parte media de la placa en una línea oblicua, son sedas gruesas y simples (Fig. 5D). PATAS. Tibia IV con una seda distintiva y un solenidio al cual está asociada una pequeña seda (Fig. 5E).

VARIACION. La variación más importante que observamos en los ejemplares colocados es esta especie, la hemos denotado como una asimetría; esta consiste en la presencia de una seda de más en la placa anal, la seda está localizada entre la  $ad_1$  y la  $ad_2$ .

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: HIDALGO: Zacuáltipán, 5-VII-81, F. Cervantes leg. QUERETARO: Sótano el Macho Rey, 210 m prof., ex suelo, 5-II-82, H. Guzmán leg.

DISCUSION. La presente especie se diferencia de los caracteres generales del género, por la ausencia de las sedas la del aspis. De Phthiracarus (Phthiracarus) sp. es diferente en la forma de la sensila y en el número de sedas genitales que presenta.

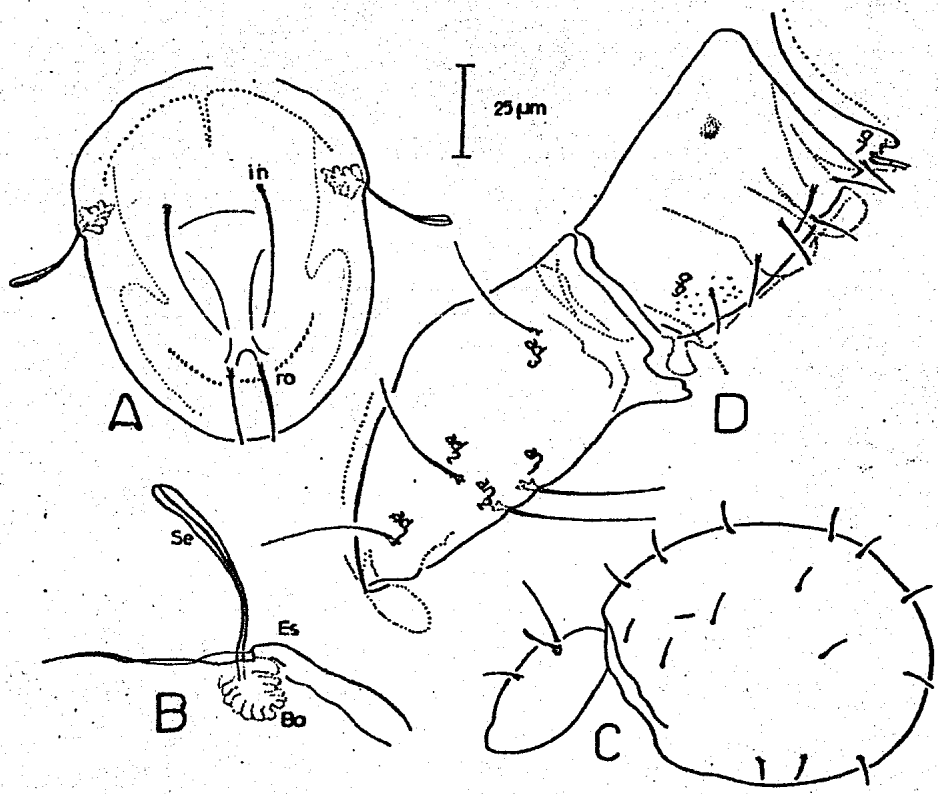


FIGURA No. 5

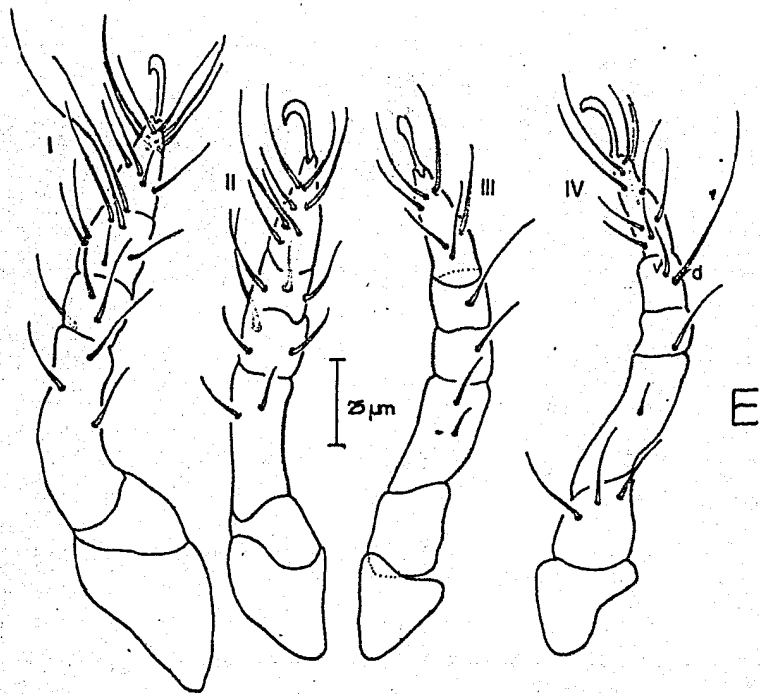


FIGURA No. 5

Phthiracarus (Phthiracarus) sp.

(Figs. 6 A-E)

DIAGNOSIS. Sedas la ausentes. Sensila ensanchada distalmente con la presencia de un capitulo hialino en su extremo distal. Con siete pares de sedas genitales y las sedas ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> vestigiales. Medidas: Notogáster (L) 336 (365) 394 µm, ntg (A) 183 µm, aspis (L) 189 (169) 204 µm. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(7+7); ag:(0+0)?; an:(2+2); ad:(1+1).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral y una media que no alcanzan el borde anterior. Las sedas la no son aparentes, ni siquiera sus alveólos; sedas ro e in casi de la misma longitud, simples, rectas y puntiagudas que salen de un alveólo fácilmente observable (Fig. 6A). La sensila tiene un ensanchamiento distal en forma de capitulo hialino (Fig. 6B). Superficie ornamentada con muy finas fosas. NOTOGASTER. Con una cubierta anterior bien desarrollada algo elevada, 15 pares de sedas más o menos largas y delgadas en forma de látigo, muy finas en su extremo (Fig. 6C). REGION GENITO-ANAL. La placa genital lleva siete pares de sedas, tres muy cercanos al apéndice anterior; los cuatro pares restantes distribuidos en una línea oblicua en la parte del extremo o borde de la placa. En la placa anal se encuentran dos pares de sedas en el borde paraxial, están dirigidas hacia adelante y son sedas finas con su extremo un poco curvado, todas salen de un alveólo; la seda ad<sub>3</sub> se encuentra en la región submarginal en el extremo anterior de la placa, es una seda rela--

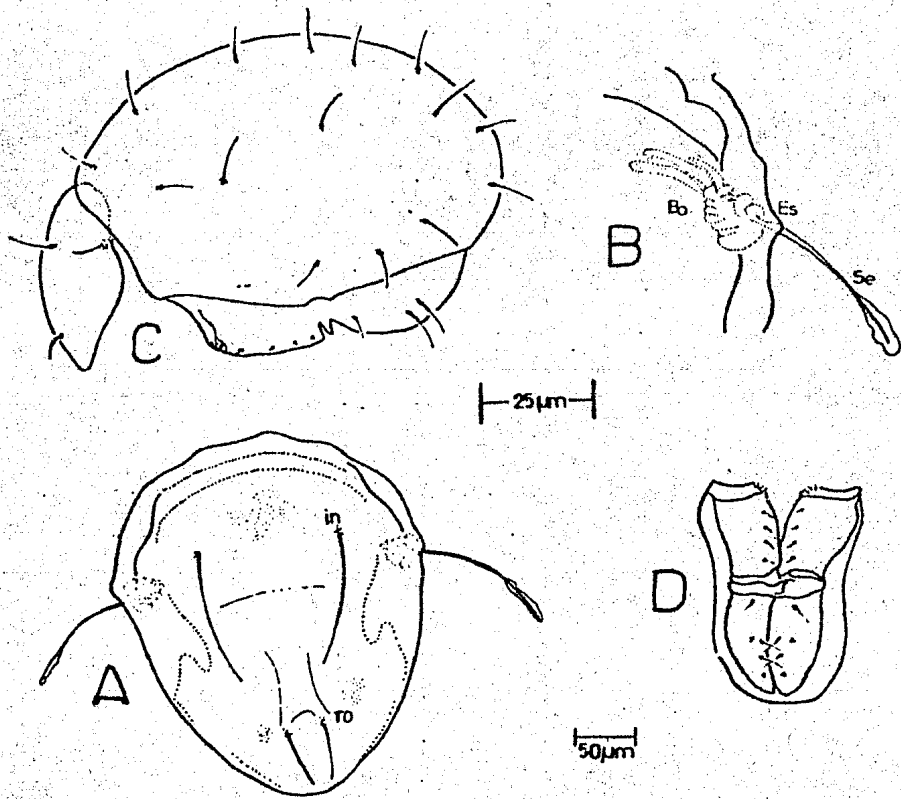


FIGURA No. 6

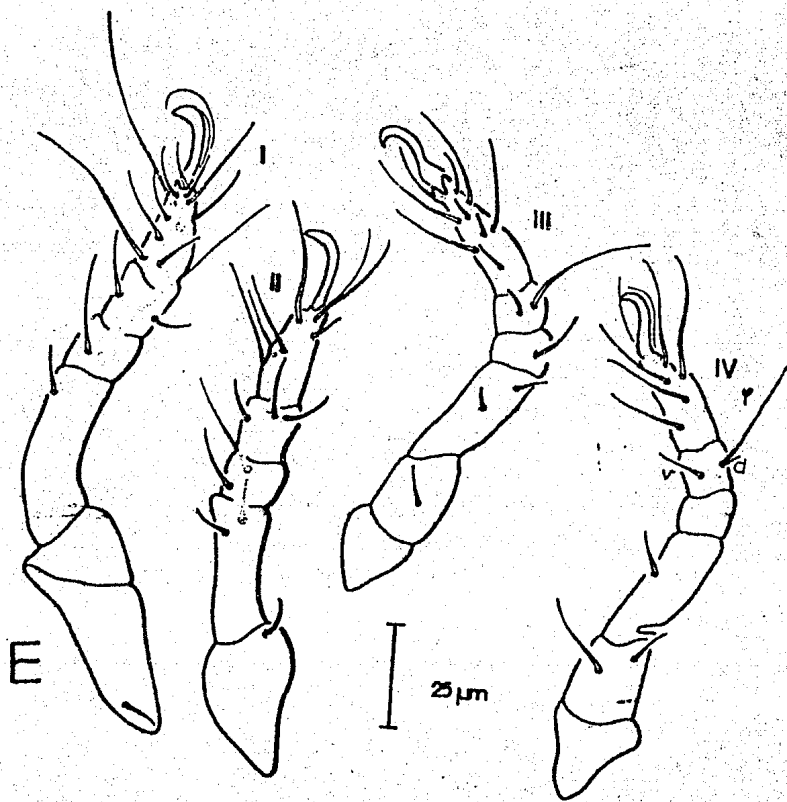


FIGURA No. 6

tivamente corta y fina, los otros dos pares ( $ad_1$  y  $ad_2$ ) sólo están representados por sus alveólos (Fig. 6D). En la figura 6E se muestran las patas y en particular la tibia IV con sus sedas y solenidio.

VARIACION. La diferencia más notable en estos ejemplares es la talla; notogáster (L) 336 a 394  $\mu\text{m}$ , ntg (A) 183  $\mu\text{m}$  y aspis (L) 189 a 204  $\mu\text{m}$ .

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: QUERETARO: Sótano de Ahuacatlán, 30 m prof., ex suelo, 7-II-82, H. Guzmán leg. Sótano el Macho Rey, 210 m prof., ex suelo, 3-II-82, H. Guzmán leg.

GENERO Hoplophthiracarus Jacot, 1933

DIAGNOSIS. Sedas in erectas, conspicuas, mucho más largas y gruesas que las la. Placa ano-adanal con cinco pares de sedas, dos anales y tres adanales. Notogáster con una ornamentación formada por pequeñas a grandes foveolas. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(7+7); ag:(0+0) ó (1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

ESPECIE TIPO: Hoploderma hystricinum (Berlese, 1908)

DISTRIBUCION: Holártica

CLAVE PARA LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE  
Hoplophthiracarus DE AMERICA NEOTROPICAL

- 1 .- Sedas lamelares bien desarrolladas de tipo barbula do. Sensila corta ensanchada distalmente con una cabezuela hialina que lleva algunos dientecillos , dándole una apariencia como de cuchillo. Superficie del cuerpo con finas fosas .....  
..... HOPLOPHTHIRACARUS SP. 1
- 1' .- Sedas la cortas, glabras y puntiagudas. Sensila ensanchada en su porción distal, formando un capitulo hialino de superficie lisa. Superficie del cuerpo con fosas muy grandes .....  
..... HOPLOPHTHIRACARUS SP. 2

Hoplophthiracarus sp. 1

(Figs. 7A-D)

DIAGNOSIS. Sedas la casi del mismo tamaño y con la misma forma que in. Superficie del cuerpo con finas fosas. Sensila ensanchada distalmente con una cabezuela hialina con algunos dientecillos. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(9+9); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral a cada lado del aspis, carina media presente pero sin llegar al borde rostral . Sedas in gruesas, barbuladas en su mitad apical, sedas ro glabras y puntiagudas con una longitud menor que la , dirigidas hacia adelante (Fig. 7A). Sensila levemente ensan-



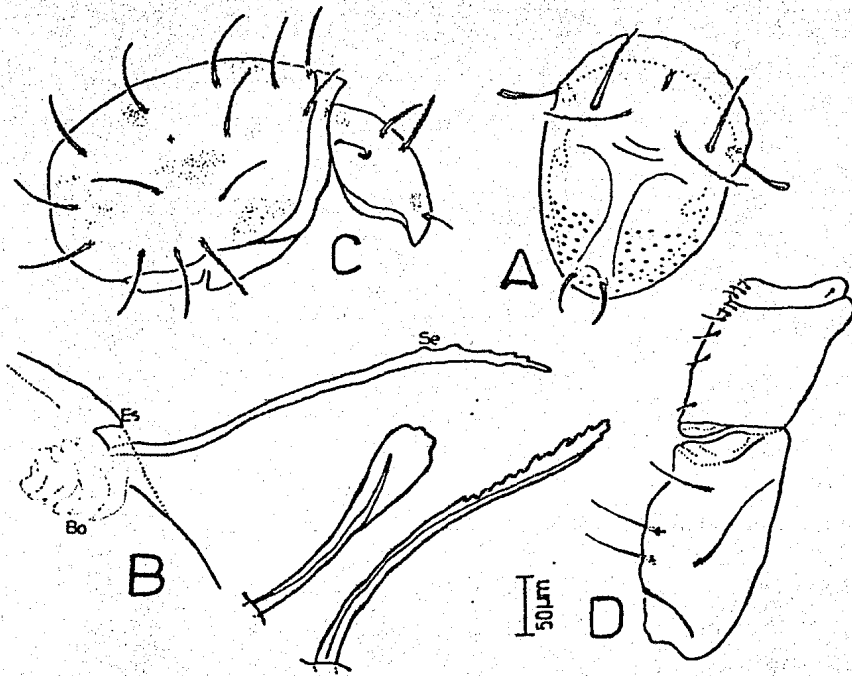


FIGURA No. 7

chado en su porción distal, con una cabezuela hialina con algunos dientecillos (Fig. 7B). NOTOGASTER. 15 pares de sedas robustas bastante largas con una muy fina barbulación desde un poco más de su mitad apical (Fig. 7C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con nueve pares de sedas, tres están situados en el borde anterior, dos muy cercanos a éste y los cuatro restantes distribuidos en el borde de la placa, siendo un poco más largos que los pares más anteriores. La seda adgenital está situada en el apéndice anterior, es más pequeña que las genitales anteriores. Placa anal con cinco pares de sedas ; dos en posición anal insertadas en el borde paraxial, levemente barbuladas y tres adanales, la  $ad_2$  es la de mayor longitud, todas con finas barbuls;  $ad_1$  desplazada un poco hacia el borde interno (Fig. 7D).

VARIACION. Dentro de los organismos colocados en esta especie podemos observar diferencias en cuanto a la forma de la sensila, sin alejarse de la forma descrita. Así tenemos que en algunos se presenta un ensanchamiento mayor y se forma una cabezuela hialina con dientecillos tan evidentes como la estructura general descrita para la especie.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: EDO. DE MEXICO: Avándaro, Valle de Bravo, Bosque Pinus-Quercus, ex suelo, hojarasca, 12-VII-81, 3-II-79, C. Cramer leg. HIDALGO: Zacualtipán, 5-VII-81, F. Cervantes leg.

DISCUSION. Esta especie es diferente de Hoplophthiracarus sp. 2, en la forma de la sensila, la forma y tamaño de las sedas  $la$  y en que no presenta unas estriaciones entre la  $in$

serción de las sedas la e in.

Hoplophthiracarus sp. 2

(Figs. 8 A-E)

DIAGNOSIS. Sedas la, más pequeñas y de forma diferente de las sedas in. Superficie del cuerpo con grandes fosas. Sensila ensanchada con un capitulo hialino liso. Medidas: Notogáster (L) 461 (404) 499  $\mu$ m, ntg (A) 249 (302) 355  $\mu$ m; aspis (L) 220 (297) 365  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg:(15+15); g:(9+9); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Algo plano y angosto, con una carina media distinguible, carina lateral más o menos larga pero sin llegar al rostro. Sedas ro algo robustas, cortas y glabras; sedas in muy robustas con barbulas en la mitad apical; sedas la muy pequeñas y glabras. La superficie del aspis con grandes fosas, con algunas estrias en la parte posterior, entre las inserciones de las sedas in y la (Fig. 8A). La sensila está muy poco ensanchada distalmente, en donde se encuentra una cabezuela hialina (Fig. 8B). NOTOGASTER. Con 15 pares de sedas notogastrales moderadamente largas, levemente curvadas y barbuladas, seda c<sub>3</sub> un poco más larga que c<sub>2</sub> (Fig. 8C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con nueve pares de sedas, tres pares insertados en el apéndice anterior, dos pares muy cercanos en su inserción situados inmediatamente por debajo del borde anterior, los cuatro restantes están distribuidos

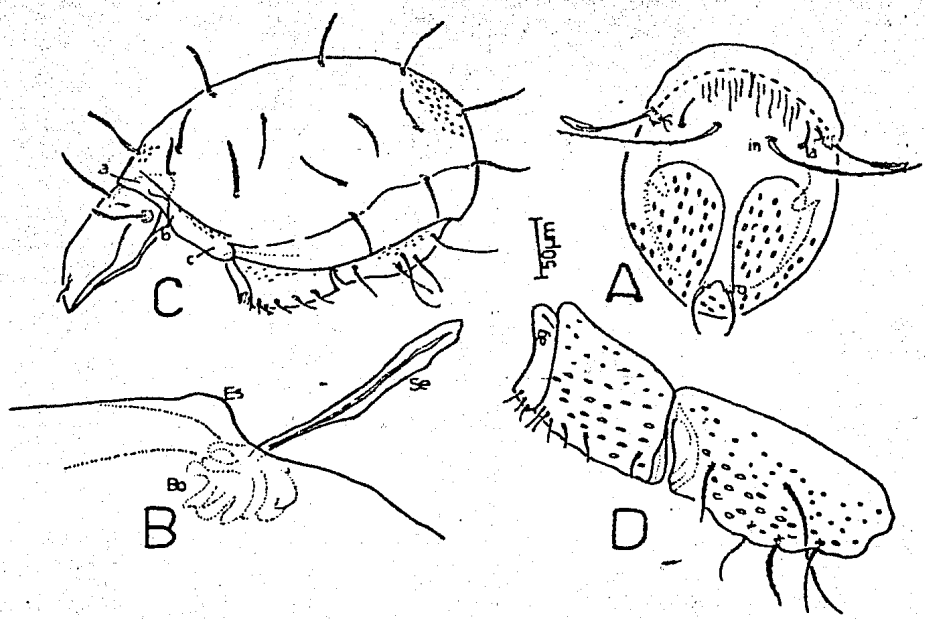


FIGURA No. 8

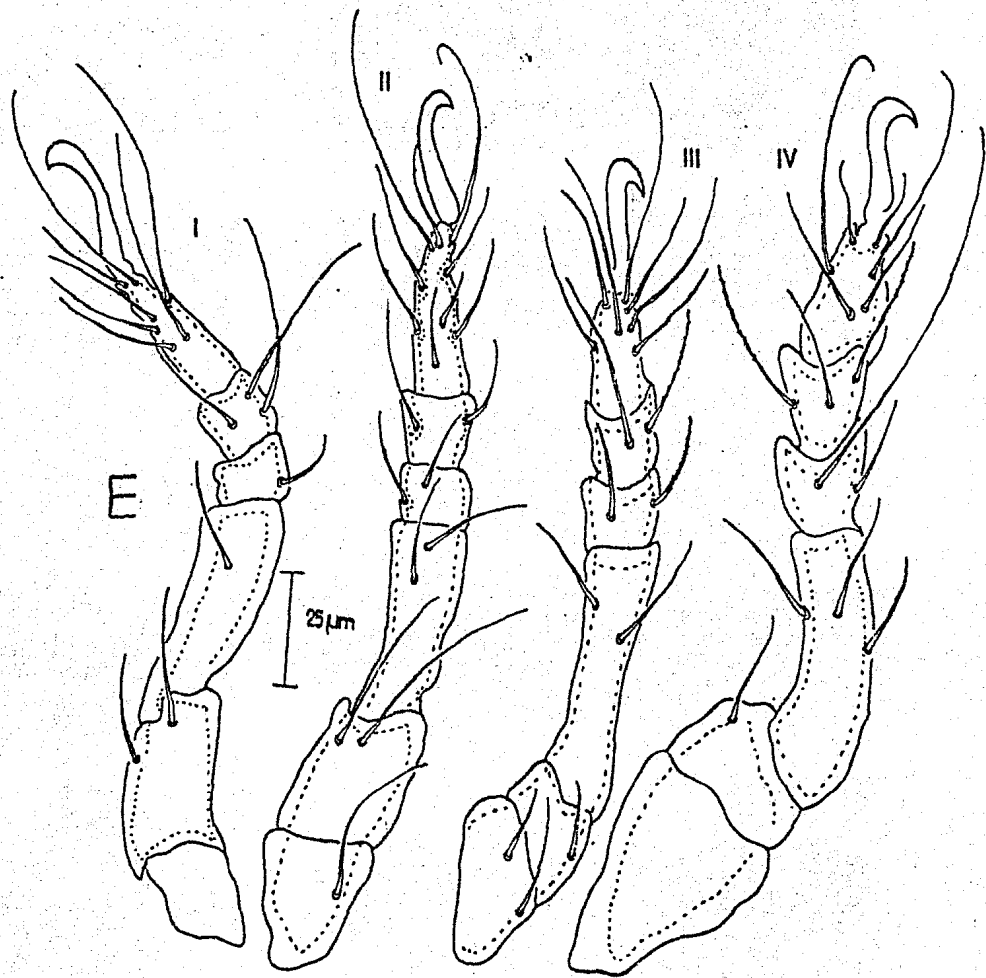


FIGURA No. 8

en el borde interno de la placa, son más largos que los anteriores, todas son sedas cortas, rectas y glabras. Placa anal con cinco sedas, tres pares en posición anal localizados en el borde paraxial de la placa y dos pares insertados en la región submarginal;  $ad_1$  desplazada hacia el borde interno y  $ad_3$  localizada más hacia adentro de la región submarginal;  $ad_2$  es la de mayor longitud (Fig. 8D). PATAS. Los dibujos se muestran en la figura 8E.

VARIACION. En los ejemplares conferidos a esta especie puede observar una variación importante y principal en la forma de la sensila, ya que, en algunos el ensanchamiento distal es más pronunciado que en otros.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: COLIMA: Isla Socorro, 10-X-77, J. Palacios leg. EDO. DE MEXICO: Avándaro, Valle de Bravo, Bosque Pinus-Quercus, ex hojarasca, 3-II-79, C. Cramer leg. HIDALGO: Sierra Madre Oriental a 3 Km al E de Tlalchinol, 1430 msnm, ex suelo, 18-VII-79, R. Johansen leg. GUERRERO: Piedras Negras, ex detritus, 25-VII-81, J. Palacios leg.

DISCUSION. La presente especie presenta caracteres afines con dos de las descritas por Aoki (1980). De una de ellas, Hoplophthiracarus ishikawai tiene la carina media presente, la seda  $c_3$  un poco más larga que la  $c_2$  y el aspis angosto; de H. kugohi presenta las estriaciones en la parte posterior y la talla que son similares.

GENERO Atropacarus Ewing, 1917

DIAGNOSIS. Placa ano-adanal con cuatro pares de sedas estrechamente insertadas en el borde paraxial y un par de adanales en la región mesoadanal. Notogáster con más de 15 pares de sedas. Sin quilla dorsal en el notogáster. Sensila en forma de cordón fuertemente convexa. Quetotaxia elemental : ntg:(16+16) o más; g:(7+7); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

ESPECIE TIPO: Hoplophora stricula (Koch, 1836)

DISTRIBUCION: Holártica

Han sido descritas tres especies y una subespecie; en el área neotropical dos de ellas se han encontrado, en el presente estudio se incluye una nueva especie.

CLAVE PARA LAS ESPECIES NEOTROPICALES DE

Atropacarus

- 1 .- Notogáster con 16 pares de sedas lanceoladas y barbuladas ..... ATROPACARUS STRICULUS (Koch, 1836)
- 1' .- Notogáster con 17 ó más pares de sedas notogastrales ..... 2
- 2 .- Con 16 pares de sedas notogastrales clavadas y barbuladas .. .....  
..... ATROPACARUS CF. STRICULUS CLAVATUS Aoki, 1980
- 2' .- Con 19 pares de sedas no clavadas, pero si barbuladas, seda ad<sub>3</sub> barbulada .....  
..... ATROPACARUS SP. NOV.

Atropacarus sp. nov.

(Figs. 9 A-E)

DIAGNOSIS. Notogáster con hipertrichosis. Las sedas adanales barbuladas. Tegumento con hundimientos profundos; sedas notogastrales barbuladas. Medidas: Notogáster (L) 376  $\mu$ m, ntg (A) 288  $\mu$ m, aspis (L) 168  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg: (19+19); g:(7+7); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Sin carina lateral; en una vista anterior o posterior la superficie es concava a ambos lados de la elevación media. Sedas ro dirigidas hacia adelante y hacia adentro, son finas, simples con una longitud de 40  $\mu$ m; sedas in igual a las la, con una longitud de 72  $\mu$ m (Fig. 9C). Sensila sigmoide cerca de la base, curvada distalmente y barbulada en su mitad apical (Figs. 9 A y B). NOTOGASTER. Con 19 pares de sedas notogastrales ; cuatro pares de sedas neotricales (Fig. 9C). Todas las sedas son rígidas, robustas y barbuladas en su mitad apical. Tegumento con fosas profundas (Fig. 9D). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con siete pares de sedas en el borde medio, los tres pares más posteriores son más largos que los anteriores; los dos más anteriores insertados en el borde anterior de la placa. Seda adgenital (ad<sub>3</sub>) corta, recta y puntiaguda. Las sedas que se encuentran en el borde paraxial de la placa anal son largas, atenuadamente dirigidas hacia la parte anterior, curvadas en su porción distal; las dos más posteriores (an<sub>2</sub> y ad<sub>2</sub>) más largas que las anteriores (an<sub>1</sub> y ad<sub>1</sub>). Seda ad<sub>3</sub> barbulada (Fig. 9E).



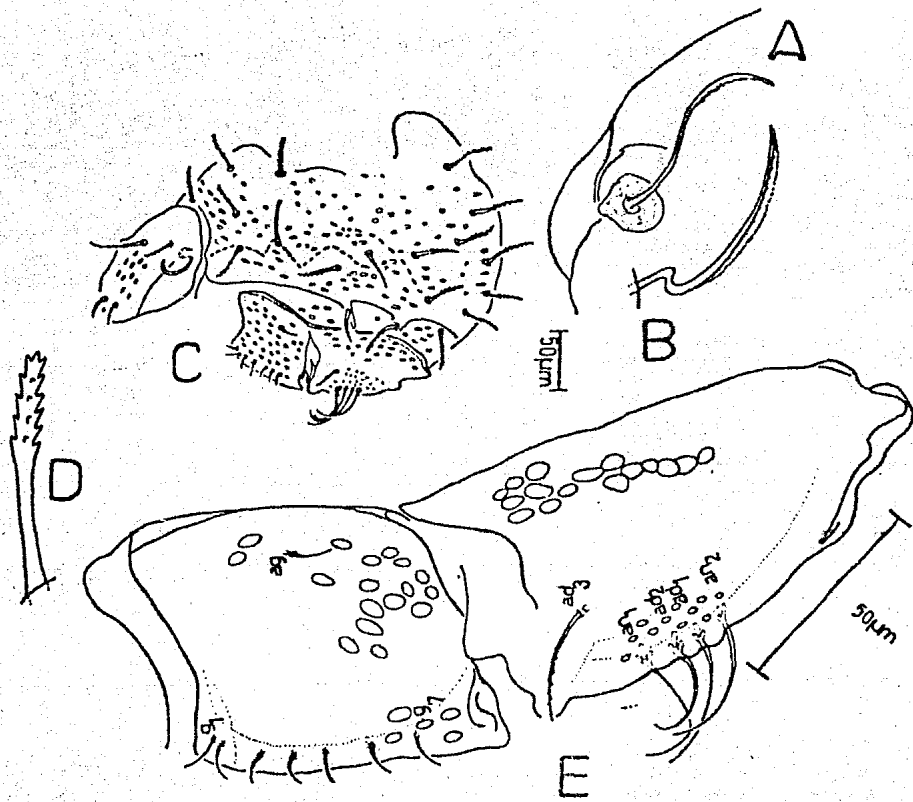


FIGURA No. 9

VARIACION. No se observó variación en los ejemplares incluidos en esta especie.

LOCALIDAD TIPO. MEXICO: GUERRERO: Taxco, Gruta de Aguacachil, ex suelo de la entrada, 25-VII-81, L. Castillo leg.

DISCUSION. Esta nueva especie es similar a A. striculus (Koch, 1836), pero se diferencia de ésta por presentar 19 pares de sedas notogastrales, por la forma de la seda ad<sub>3</sub>, la cual es barbulada,; así como, por una diferencia en cuanto a la talla del notogáster, sale del rango 190-264  $\mu$ m hasta 288  $\mu$ m.

Atropacarus cf. striculus clavatus Aoki, 1980

( Figs. 10 A-D )

DIAGNOSIS. Notogáster con 16 pares de sedas. Sedas notogastrales clavadas y barbuladas en su porción apical; seda ad<sub>3</sub> relativamente barbulada. Medidas: Notogáster (L) 340  $\mu$ m, ntg (A) 192  $\mu$ m, aspis (L) 195  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg:(16+16); g:(7+7); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

REDESCRIPCION. ASPIS. Carina media presente, en una vista anterior o posterior la superficie es concava a ambos lados de la carina media. Sin carina lateral. Seda ro débil o algunas veces muy curvada hacia abajo. Seda la recta de tipo barbulado en casi 3/4 de su longitud. Sensila sigmoide cerca de la base y curvada distalmente, presentando un gran número de barbulas en su mitad apical (Fig. 10A). NOTOGASTER. Con 16 pares de sedas notogastrales, un par es neotriquial (n) insertadas entre h<sub>1</sub> y e<sub>1</sub>, seda f<sub>1</sub> vestigial entre h<sub>1</sub> y n (Fig. 10B).

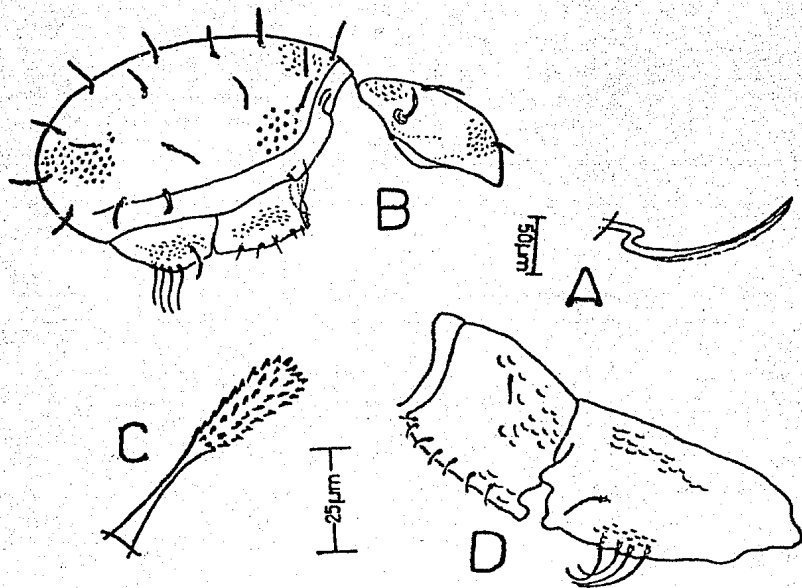


FIGURA No. 10

Todas las sedas son clavadas y barbuladas a lo largo de su ápice 1/2-1/3 (Fig. 10C). Todo el tegumento con fosas distintas. REGION GENITO-ANAL. Placa genital con siete pares de sedas a lo largo del margen medio, de las cuales las tres más posteriores son más largas que las restantes y la segunda anterior insertada en el borde anterior. Sedas anales largas, curvadas hacia adelante distalmente; las dos sedas posteriores más largas que las anteriores. Seda ad<sub>3</sub> roma, no clavada pero sí barbulada (Fig. 10D).

VARIACION. No se detectó variación alguna en los ejemplares colocados en dicha especie.

DISTRIBUCION. Japón

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: QUERETARO: Sótano Otates, ex suelo, 4-IV-81, H. Guzmán leg.

DISCUSION. El material mexicano conferido a esta subespecie, está de acuerdo con la descripción y figuras de Aoki (1980), encontrándose algunas diferencias tales como: la forma de la seda ad<sub>3</sub>, que es barbulada, rígida y tosca a diferencia de la de los ejemplares japoneses en donde es glabra; así como también, hay una muy pequeña diferencia en cuanto a la talla, los mexicanos son más pequeños que los japoneses.

GENERO Protophthiracarus Balogh & Mahunka, 1967

DIAGNOSIS. Placa ano-adanal con seis ó siete pares de sedas; dos o tres pares en la región anal y cuatro o cinco

pares adanales. Seda in erecta y más larga o gruesa que las la. Neotríquia en notogáster y región ano-adanal.

ESPECIE TIPO: Notophthiracarus chilensis Balogh & Mahunka, 1967).

DISTRIBUCION: Sólo se ha citado de Sudamérica.

Protophthiracarus sp.

(Figs. 11 A-E)

DIAGNOSIS. Placa ano-adanal con seis pares de sedas; dos en posición anal y cuatro adanales. Sedas in un poco más gruesas que las la. Con 21 pares de sedas en el notogáster. Quetotaxia elemental: ntg:(21+21); g:(7+7); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(4+4).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral y una carina media presente que no alcanza el margen anterior. Las sedas in un poco más gruesas que las la, ambas son glabras, cortas y puntiagudas. La superficie ornamentada finamente, casi lisa (Fig. 11A). Sensila muy pequeña (29 µm) es de forma oval con un pequeño pedicelo (Fig. 11B). NOTOGASTER. Con 21 pares de sedas notogastrales robustas, largas y con algunas barbulsas en el ápice; observándose que las sedas posteriores tienen una longitud mayor que las anteriores (Fig. 11C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con ocho pares de sedas; siete en posición genital situadas en el borde, son pequeñas y simples un par localizado en el borde anterior. Placa ano-adanal con

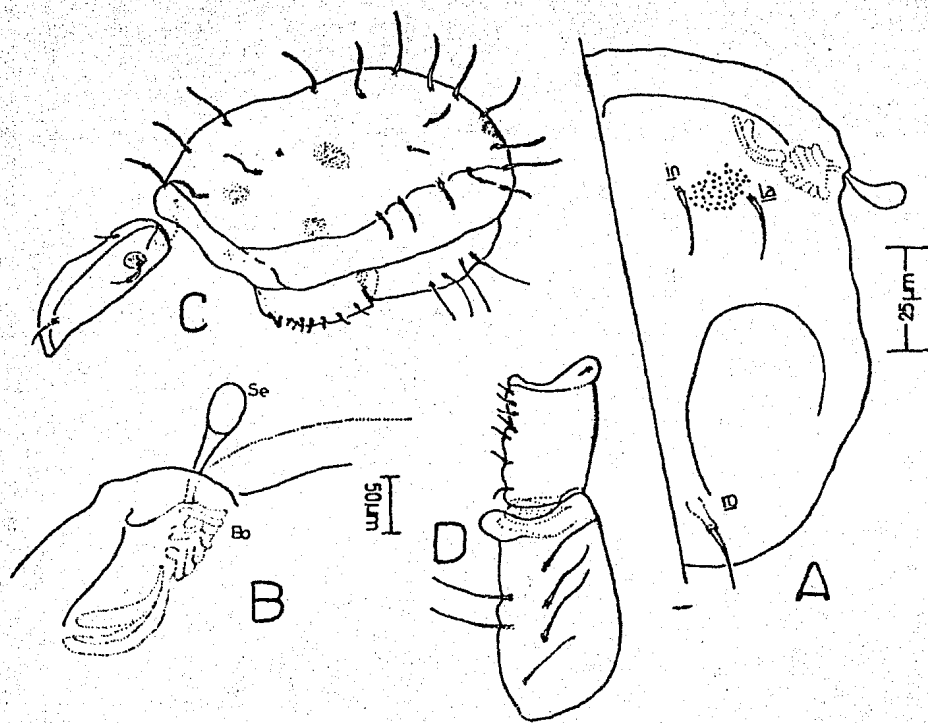


FIGURA No. 11

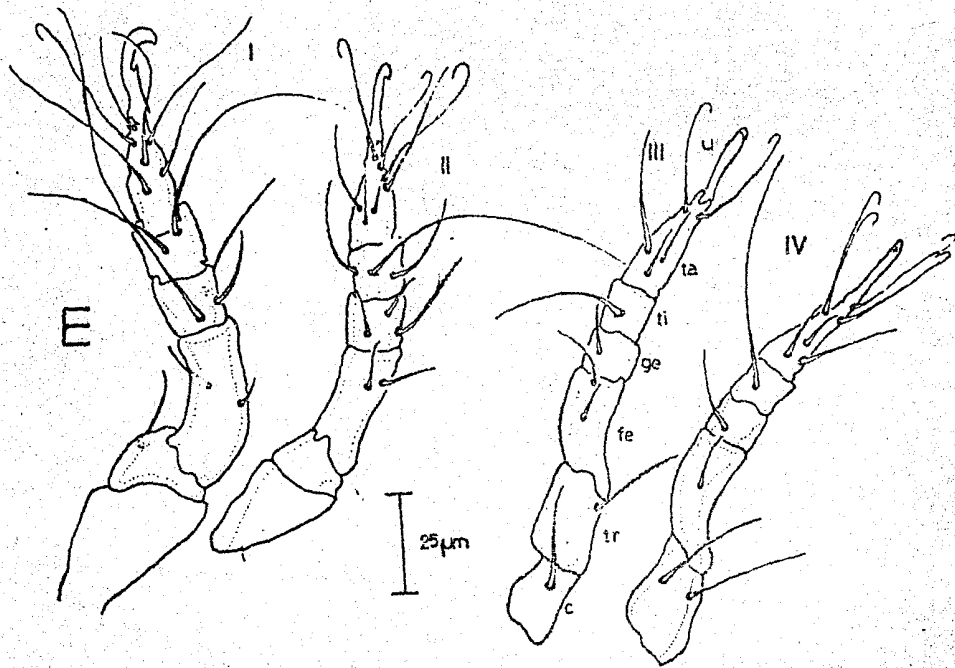


FIGURA No. 11

seis pares de sedas; dos pares en el margen paraxial, las anales y cuatro en la región submarginal; de éstas  $ad_1$  es la de mayor longitud y  $ad_4$  la de menor (Fig. 11D).

VARIACION. La variación que se observa en los ejemplares colocados dentro de esta especie, sólo es en cuanto la talla.

NUEVOS REGISTROS. VENEZUELA: MERIDA: Mucubají, 3500 msnm, Bosque de Polylepis, ex hojarasca, 16-I-81, 22-IV-81, A. Díaz leg. Piedras Blancas, 3200 msnm, ex hojarasca de Espeletia, 3-II-81, A. Díaz leg.

DISCUSION. Los ejemplares venezolanos conferidos a esta especie no muestran una clara diferencia en las sedas aspales, in y la, pero con un estudio bastante detallado en varios ejemplares se logró establecer que si existe una pequeña diferencia entre estas dos sedas; siendo un poco más gruesa la que in.

#### EUPHTHRACAROIDEA Jacot, 1930

DIAGNOSIS. Pticoides, con el área ventral alargada cubierta por un complejo de placas dividido a lo largo del eje medio y bordeado lateralmente por un par de placas distintivas, no divididas; la región genito-ventral formada por placas que varían en el grado de fusión desde levemente separadas (cuatro pares) hasta formando un sólo par.



El notogáster es indiviso y las placas que forman la región genito-ventral son contiguas. Difiere de los ptiracáridos, en el patrón aparente de fusión de las placas que forman la región ventral del histerosoma. La placa que circunda a la región genito-ventral es discreta y está representada - en estos organismos por un par de placas envolventes. Las placas genital y anal se encuentran subdivididas pero unidas.

La superfamilia Euphthiracaroida incluye a las familias: Oribotritiidae, Euphthiracaridae y Synichotritiidae; en orden de aparición de acuerdo a su desarrollo evolutivo. Este arreglo está basado principalmente en el patrón de variación de la fusión de las placas y secundariamente en el patrón de segmentación y fórmula quetotóxica de los pedipalpos (Walker, 1964).

#### CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE EUPHTHIRACAROIDEA

(Modificado de Balogh, 1972)

- 1.- Placas genito-anales con uno o dos triángulos de unión..... EUPHTHIRACARIDAE Jacot, 1930.
- 1'.- Placas genito-anales sin triángulo de unión ... 2
- 2.- Sin suturas genito-ventral y ano-ventral .....  
..... SYNICHOTRITIIDAE Walker, 1964
- 2'.- Con suturas ano-ventral. Con o sin sutura genito-ventral y abertura ano-genital.....

..... ORIBOTRITIIDAE Grandjean, 1954

ORIBOTRITIIDAE Grandjean, 1954

DIAGNOSIS. Acaros pticoides con las placas ventrales contiguas y alargadas; placa genital y adgenital parcialmente separadas una de la otra ó completamente fusionadas, placa anal separada; careciendo de costilla central en el aspis y triángulo de unión en la placa ventral; con dos pares de sedas exobótricas, cuando están presentes. Pedipalpos con tres artejos o con cinco; fórmula solenidial de las patas (2-1-3) (1-1-2) (1-1-0) (1-1-0). Quetotaxia elemental: ntg: (14+14) ó (15+15); g: (5+5) a (11+11); ag: (2+2) a (5+5); an: (0+0) a (3+3); ad: (2+2) a (4+4). Mono o tridáctilos.

CLAVE PARA LOS GENEROS NEOTROPICALES DE ORIBOTRITIIDAE

(Modificado de Balogh, 1972)

- 1.- Aspis con dos carinas laterales, cinco pares de sedas genitales y patas tridáctilas .....  
..... \* PERUTRITIA Märkel, 1964
- 1'. - Con una o sin carina lateral, de seis a nueve pares de sedas genitales, patas mono o tridáctilas..2
- 2 .- Con una carina lateral, seis pares de sedas genitales, patas tridáctilas y escama botridial debajo del botridio ..... \* MESOTRITIA Forsslund, 1963

- 2'.- Con por lo menos una de las características arriba mencionadas ..... 3
- 3 .- Con una carina lateral, de siete a nueve pares de sedas genitales, patas tridáctilas y escama botridial encima del botridio .. ORIBOTRITIA Jacot,1925
- 3'.- Sin carina lateral, con seis o siete pares de sedas genitales, patas monodáctilas, escama debajo del botridio..... PROTORIBOTRITIA Jacot,1938

(\*) Los géneros marcados , son los que se presentan en este trabajo.

GENERO Perutritia Märkel,1964

DIAGNOSIS. Aspís arqueado y liso, con un vértice; el tercio anterior con una elevación en la parte media. Seda exobótrica de tamaño medio. Dos carinas laterales, escama debajo del botridio. Notogáster con 14 pares de sedas, ps<sub>1</sub> cercana al borde inferior. Con sinus terminal. Placas genital y anal totalmente delimitadas; placa genital menos ancha que la adgenital, sobresaliendo las prolongaciones de las sedas libres, estas están colocadas en la parte principal de la placa genital através de una línea, prolongándose en la placa adgenital. Placa genital con un puente transversal, careciendo de dicha incisión en la región adgenito-adanal; poro iad grande colocado a los lados del puente transversal (Märkel,1964).

ESPECIE TIPO. Perutritia amazonensis Märkel, 1964

DISTRIBUCION. Sólo se conoce de América del Sur.

CLAVE PARA LAS ESPECIES NEOTROPICALES DE Perutritia

(Tomado de Märkel, 1964)

1 .- Carinas laterales recíprocamente paralelas, primera seda notogastral más corta que las anteriores.

..... \* P. AMAZONENSIS Märkel, 1964

1' .- Carinas laterales algo divergentes, todas las sedas notogastrales igualmente largas .....

..... P. CURVISETA (Hammer, 1961)

(\*) De las especies descritas de este género, en el presente estudio sólo hemos encontrado la marca por el asterisco.

Perutritia amazonensis Märkel, 1964

TIPO: Perutritia amazonensis Märkel, 1964; Dep. Rijsmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden,

DIAGNOSIS. Aspis con dos carinas laterales paralelas . Placa genital con cinco pares de sedas genitales. Sedas in y la situadas en el espacio lateral. Medidas: Notogáster (L) 480  $\mu$ m, ntg (A) 375  $\mu$ m y aspis (L) 283  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg: (14+14); g: (5+5); ag: (2+2); an: (1+1); ad: (3+3).

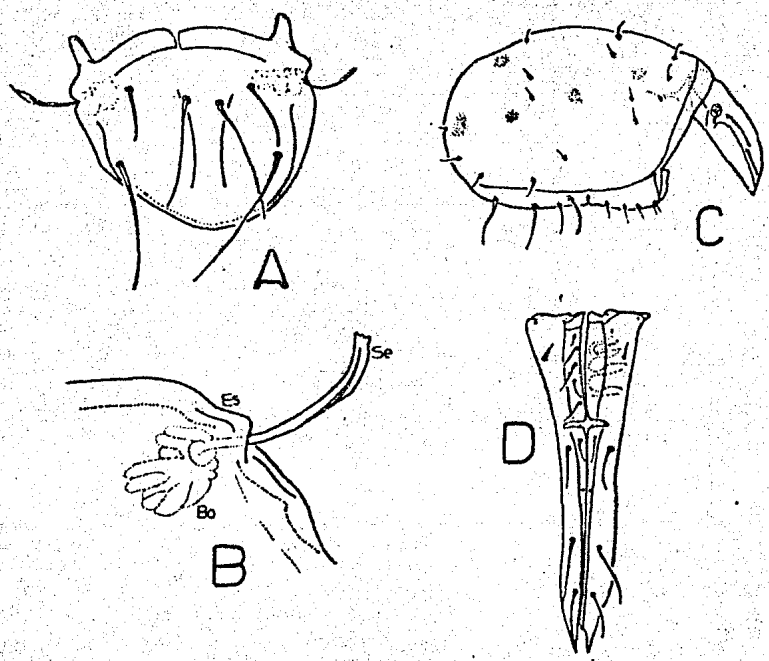


FIGURA No. 12

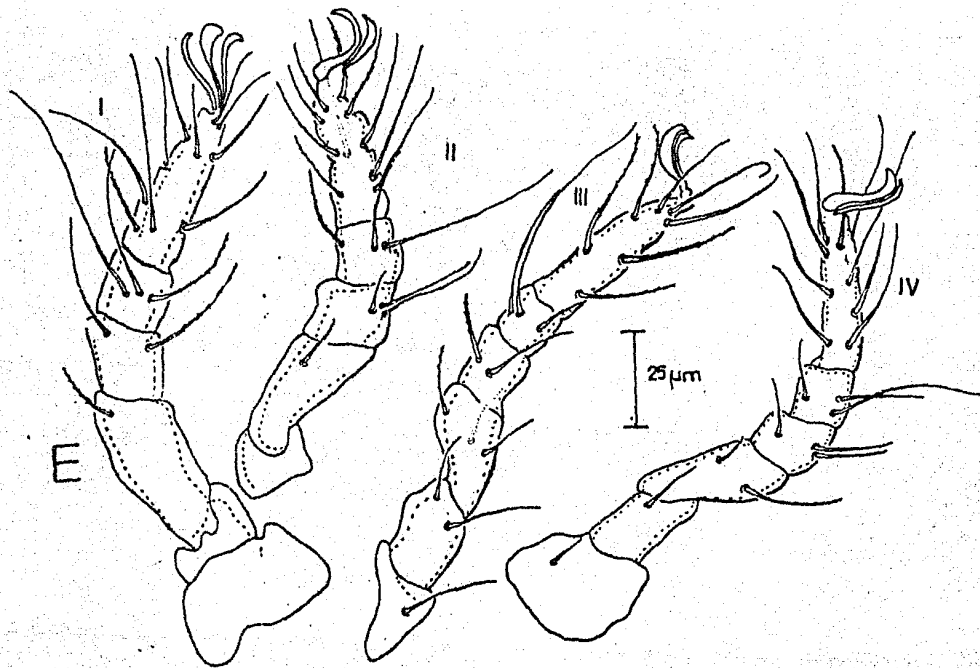


FIGURA No. 12

REDESCRIPCION. ASPIS. Con dos carinas laterales largas, que no alcanzan el margen lateral del aspis y que son recíprocamente paralelas entre ellas. Ambos pares de sedas posteriores in y la se encuentran colocadas en el espacio lateral, las sedas ro salen del campo medio. Estos tres pares de sedas son muy finos, largos y siempre terminan en punta (Fig. 12A). La sensila está ligeramente ensanchada en su extremo distal (Fig. 12B). NOTOGASTER. Tegumento o superficie del cuerpo liso o muy finamente ornamentado; con 14 pares de sedas muy pequeñas y delgadas apenas visibles. Primera seda posterior más pequeña que las anteriores (Fig. 12C). REGION GENITO-ANAL. Se presenta una regionalización perfectamente delimitada, las regiones adgenital y genital casi del mismo tamaño; la región anal mucho más angosta que la adanal. Región genital con siete pares de sedas; dos pares adgenitales, uno de los cuales está colocado en el borde anterior de la placa, siendo sólo reconocido por sus sitios de inserción. Los cinco pares de sedas genitales distribuidos en el borde interno, todas las sedas son cortas, glabras y puntiagudas. Linifisura iad colocada a los lados del puente transversal que separa la región genital y anal, sin extenderse a la región adgenito-anal. El par de sedas anales insertado inmediatamente debajo de la sutura ano-genital. Los tres pares de sedas adanales de gran longitud, lisas y puntiagudas. Todas las sedas simples (Fig. 12D). PATAS. Todas las patas son tridáctilas (Fig. 12E).

VARIACION. Se puede observar una diferencia en cuanto a la talla de los organismos localizados en México comparada con los de Perú, de la descripción original, teniendo notogáster (L) 400-480  $\mu\text{m}$ , ntg (A) 325-375  $\mu\text{m}$ , aspis (L) 255-269  $\mu\text{m}$  y aspis (A) 205-278  $\mu\text{m}$ , largo de la placa genital 125-144  $\mu\text{m}$ , largo de la placa anal 200-288  $\mu\text{m}$ ; las medidas menores son de los de la descripción original hecha por Märkel (1964).

DISTRIBUCION. PERU: Maldonado: Río Madre de Dios.

NUEVO REGISTRO. MEXICO: COLIMA: Comala, Resumidero del Pozo Blanco, 2200 msnm, ex suelo, 28-V-82, C.L. Lazcano leg.

GENERO Mesotritia Forsslund, 1963

DIAGNOSIS. Notogáster con una fisura terminal. Escama botridial situada sobre el botridio, placa genital bien separada de la placa ventral. Borde anterior de la placa genital sin sedas. Sedas in y la arregladas lateralmente, hacia atrás y hacia adelante. Genua IV sin solenidios. Aspis con un apodema medio posterior. Pedipalpos con cuatro artejos. Quetotaxia elemental: ntg:(14+14); g:(5+5), (6+6) ó (7+7); ag:(2+2); an:(1+1) ó (2+2); ad:(2+2), (3+3) ó (5+5). Tridáctilos.

ESPECIE TIPO. Mesotritia testacea Forsslund, 1963

DISTRIBUCION. Se han reportado 14 especies en Europa, sólo M. brasilensis se conoce de la región neotropical.



Mesotritia grandjeani (Feider & Suciú, 1957)

(Figs. 13 A-E)

SINONIMIA. Mesotritia (Entomotritia) grandjeani Feider & Suciú, 1957.

DIAGNOSIS. Placa genital con seis pares de sedas. Seda ro tan larga como la la, distancia mutua in-in-la-la; lirifisura iad localizada anteriormente de la seda an<sub>2</sub>. Medidas : Notogáster (L) 470-835  $\mu$ m, ntg (A) 345-643  $\mu$ m, aspis (L) 278-355  $\mu$ m. Quetotaxia elemental: ntg:(14+14); g:(6+6); ag:(2+2); an:(2+2); ad:(3+3).

A T E I 3738

REDESCRIPCION. ASPIS. Con una elevación media muy pequeña pero distinguible. Una simple carina lateral a cada lado que alcanza el margen lateral del aspis, pero no la parte posterior del botridio. Las simples sedas ro están insertadas en la parte media del aspis, encontrándose distantes del margen rostral. Las sedas in y la están situadas lateralmente; la anterior a in; la más larga que in; in alcanza el sitio de inserción de la, se localiza más próxima al botridio que ro (Fig. 13A). Escama botridial triangular, situada sobre el botridio. Sensila en forma de cuchillo (Fig. 13B). NOTOGASTER. Liso o muy finamente ornamentado lleva 14 pares de sedas finas (Fig. 13C). REGION GENITO-ANAL. Placa genital con seis pares de sedas finas, en el borde de la placa; con dos sedas adgenitales, ag<sub>2</sub> distintivamente más larga que ag<sub>1</sub>. Placa anal con dos pares de sedas, de las adanales, ad<sub>1</sub> es la de mayor longitud. Lirifisura iad localizada anterior a la seda an<sub>2</sub> (Fig. 13D). Pedipalpos con cuatro artejos. Patas tridác-

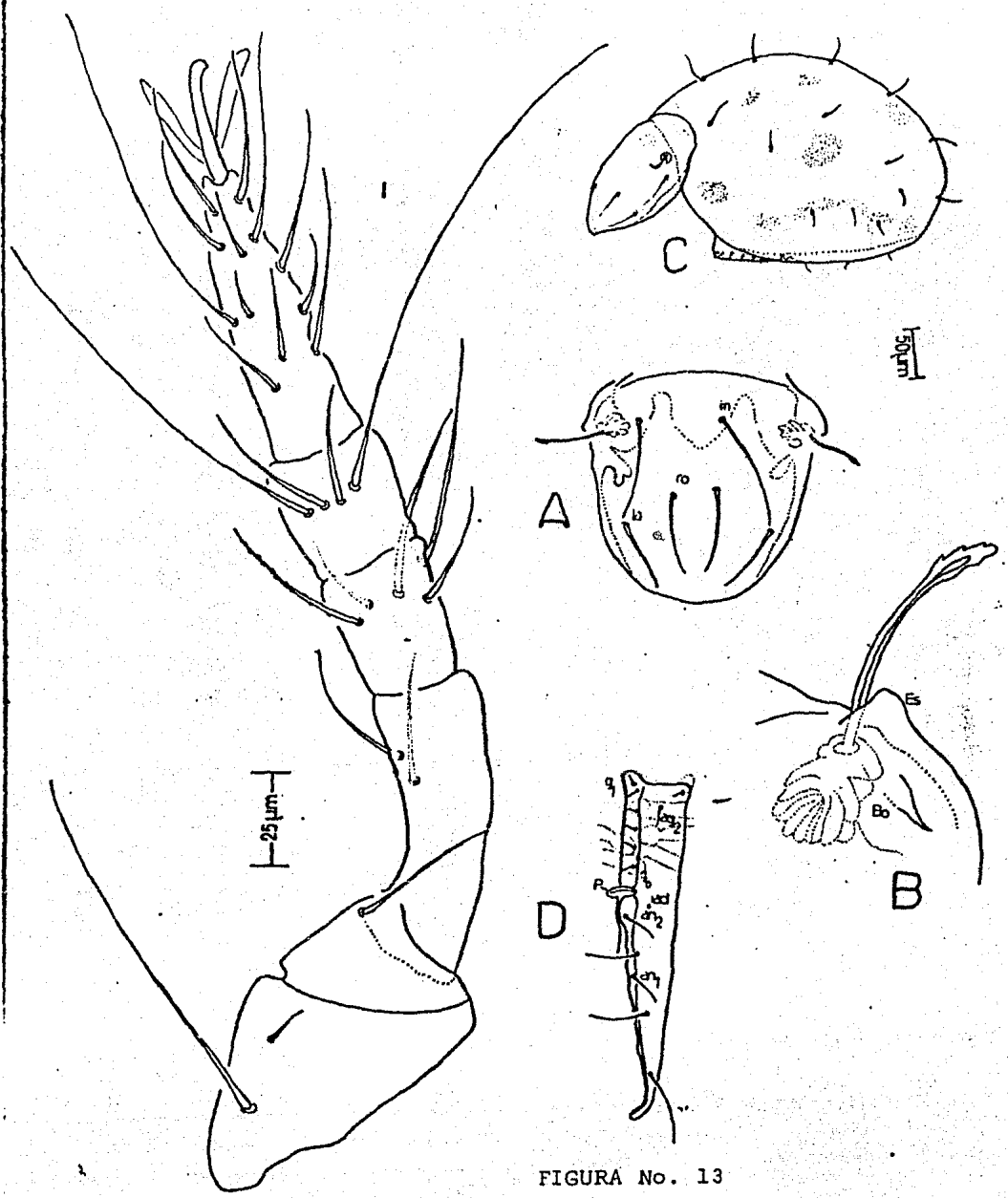


FIGURA No. 13

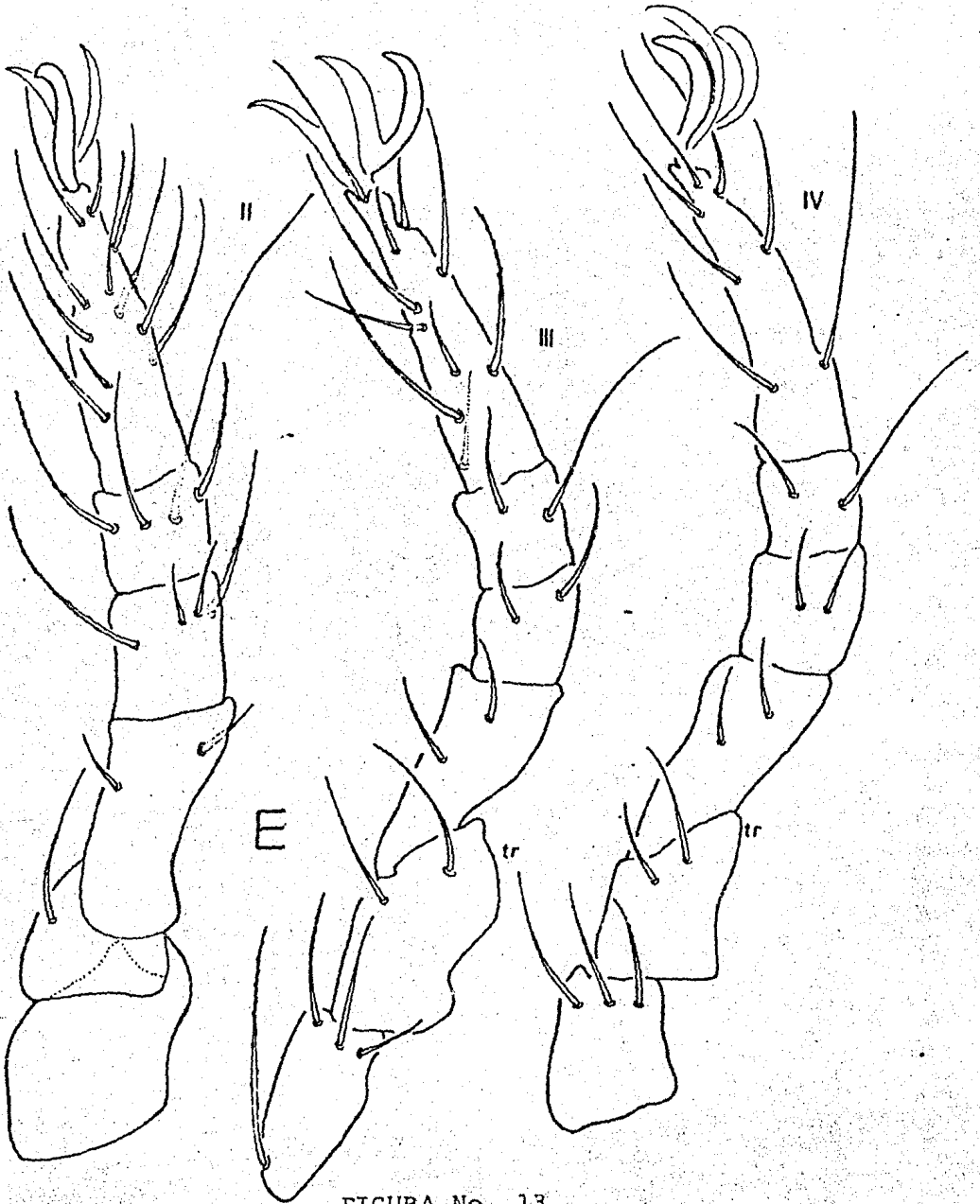


FIGURA No. 13

tilas, trocánteres III y IV con dos sedas cada uno (Fig. 13E).

VARIACION. No se observó variación alguna en los ejemplares incluidos en esta especie.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: EDO. DE MEXICO: Avándaro, Valle de Bravo, Bosque Pinus-Quercus, ex hojarasca, 3-XI-79, C. Cramer leg. JALISCO: Isla Cocinas, ex suelo, detritus Agave, 9-IX-81, J. Palacios leg. MORELOS: San Juan Tepoztlán, ex hojarasca, 26-XI-78, J. Palacios leg.

DISCUSION. Los ejemplares conferidos dentro de esta especie, son muy similares a los de la descripción original, excepto por el gran rango en las medidas tanto de aspis como de notogáster. El registro de esta especie es el primero que se hace para América neotropical.

#### EUPHTHIRACARIDAE Jacot, 1930

DIAGNOSIS. Acaros pticoides con placas ventrales contiguas y alargadas, partes envolventes de la placa ventral discretas, placas genital y anal fusionadas, así como también la placa anal que se encuentra unida a ellas, a lo largo del primero o segundo tercio posterior, separada en su porción anterior por un lóbulo interdigital, con lo que se forma un complejo más o menos marginal medio, en donde los margenes laterales son de forma triangular.

Aspis con una cóstula central presente y dos pares de sedas exobótricas, casi siempre con un par vestigial en po-

sición posterior, con glándulas notogastrales laterales, pedipalpos con tres artejos, con un número variable de sedas, solenidios de las patas IV variables.

CLAVE PARA LOS GENEROS NEOTROPICALES DE EUPHTHIRACARIDAE

(Modificado de Balogh,1972)

- 1 .- Con un triángulo de unión, situado en la parte media de la placa ventral ..... 2
- 1' .- Con dos triángulos de unión, situados en la parte media y posterior de la placa ventral ..... 3
- 2 .- Trocánteres III y IV con una seda. Cuatro o cinco pares de sedas genitales ... MICROTRITIA Märkel,1964
- 2' .- Trocánteres III y IV con dos sedas. Con ocho o nueve pares de sedas genitales .....  
..... RHYSOTRITIA Märkel & Meyer,1959
- 3 .- Notogáster liso ... . BRASILOTRITIA Märkel,1964
- 3' .- Notogáster con diversos tipos de ornamentaciones.  
..... EUPHTHIRACARUS Ewing,1917

De los cuatro géneros citados para la región neotropical sólo Microtritita y Rhysotritita se encontraron en el desarrollo de este trabajo.

GENERO Rhysotritia Märkel & Meyer, 1959

DIAGNOSIS. Sólo existe un triángulo de unión en la parte media del área ano-genital. Notogáster liso o con algunos gránulos finos. Escama botridial situada sobre el botridio. Área genital con ocho o nueve pares de sedas genitales. Quetotaxia elemental: ntg:(14+14); g:(8+8) ó (9+9); ag:(2+2); an:(3+3); ad:(3+3). Mono, bi o tridáctilos.

ESPECIE TIPO. Hoplophora ardua (Koch, 1841)

DISTRIBUCION. Cosmopolita

Rhysotritia ardua (Koch, 1841)

(Figs. 14 A-E)

SINONIMIA. Hoplophora ardua Koch, 1841

Tritia ardua Sellnick, 1923

Oribotritia ardua Sellnick, 1928

Pseudotritia ardua Jacot, 1930

Oribotritia loricata Willmann, 1931

Phthiracarus canestrinii Michael, 1898

Rhysotritia ardua Märkel & Meyer, 1959

DIAGNOSIS. Aspis con una carina lateral a cada lado. Sedas notogastrales con barbulas. Número de uñas en las patas III y IV variable. Medidas: Notogáster (L) 384-585 µm, ntg (A) 259-518 µm, aspis (L) 163-288 µm. Quetotaxia elemental: ntg:(14+14); g:(8+8) ó (9+9); ag:(2+2); an:(3+3); ad:(3+3).

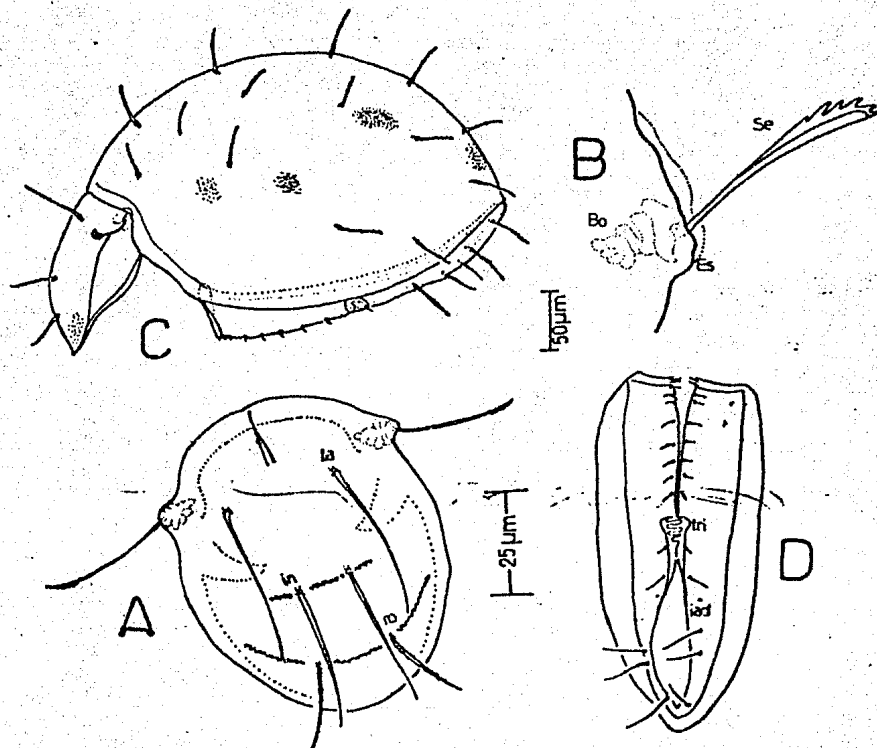


FIGURA NO. 14

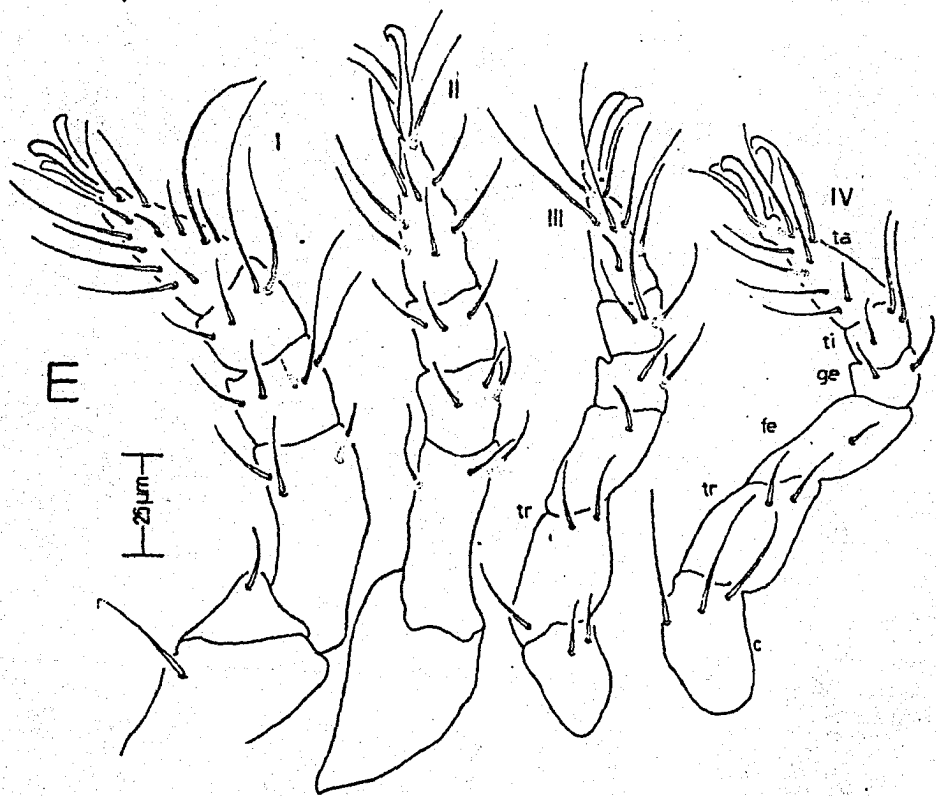


FIGURA No. 14



REDESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral a cada lado, terminando posteriormente al frente del botridio; la parte a lo largo y sobre la carina algunas veces más oscura que las partes adyacentes del aspis. Parte anterior con gránulos pequeños. Sensila con un capitulo dilatado provisto con algunas barbulas gruesas (Fig. 14A). Sedas ro casi rectas muy débilmente barbuladas; sedas la e in engrosadas y fuertemente barbuladas desde su mitad apical; la distancia entre ro-ro < la-la < in-in. Seda exobótrica pequeña (Fig. 14B). NOTOGASTER. Superficie notogastral finamente ornamentada; 14 pares de sedas robustas, distintivamente barbuladas en su mitad apical y a veces del mismo grosor que su longitud (Fig. 14C). REGION GENITO-ANAL. Conocho o nueve pares de sedas genitales cortas y finas, los tres pares más anteriores, insertados muy cercanamente en el borde anterior de la placa. Dos pares de sedas adgenitales pequeñas; sedas an<sub>1</sub> y an<sub>2</sub> algo gruesas, glabras y puntiagudas; an<sub>3</sub> más corta y fina, situada muy cerca del triángulo de unión. Sedas adanales engrosadas y barbuladas apicalmente pero no como las notogastrales. Lirifisura iad localizada entre an<sub>3</sub> y ad<sub>3</sub> (Fig. 14D). PATAS. Encontramos un gran número de variantes en cuanto al número de uñas (Fig. 14E).

VARIACION. Las variaciones observadas en los ejemplares estudiados son; el gran rango en cuanto al tamaño en el aspis, notogáster y región genitoanal; la forma de las sedas notogastrales, que varía de débil a fuertemente barbuladas; la forma de la sensila, en donde las barbulas que se presentan en la región distal son fuertes o débiles; distancia entre sedas rostra

les, y como caso particular, la carencia de dicha zona en algunos de los ejemplares; así como, en el número de uñas de las patas III y IV, en donde observamos monodactilia en todas las patas, bidactilia en todas ellas, característica semejante a la subespecie R. ardua penicillata; y la tridactilia combinada con un carácter bidactilar. Por último cabe mencionar, el caso de un organismo que presentó una asimetría en la región genital.

DISTRIBUCION. Cosmopolita. Se tienen registros de esta especie en: Alemania, España, Finlandia, Japón, Africa Central, varias localidades de los Estados Unidos de Norteamérica y los de México, dados por Palacios-Vargas (1981 y 1982) del Derrame del Chichinautzin, Morelos y de la Gruta de Acuitlapán en Guerrero.

NUEVOS REGISTROS. MEXICO: CHIAPAS: Palenque. Bosque Tropical, ex hojarasca, 2-IV-79, J. Palacios leg.-- COLIMA: Comala, Resumidero del Pozo Blanco, 2200 msnm, 28-V-82, C. Lazcano leg. - DISTRITO FEDERAL: Pedregal de San Angel, 2200 msnm, Senecionetum precoxis, ex suelo, 15-VIII-75, J. Llorente leg., 14-V-82, 28-V-82, B. Mejía leg., 15-VI-82, M. Ojeda leg. Contreras Primer Dínamo, ex suelo, 4-XI-75, J. Palacios leg. EDO. DE MEXICO. Avándaro, Valle de Bravo, Bosque Pinus-Quercus, ex hojarasca, 3-XI-79, 12-I-80, 12-VIII-78, C. Cramer leg. Cueva Peña Blanca, 6-IX-72, A. Hoffmann leg. Mecedora, ex hojarasca, 7-VII-78, J. Palacios leg. Popocatépetl, Bellavista, ex musgo junto al arroyo, 4-XI-82, J. Palacios leg. Segunda Laguna de Zempoala, ex hojarasca, 9-VI-76, A. Hoffmann leg. GUERRERO. Colotlipa junto al río, ex tronco en descomposición, 5-VIII-82, ex suelo, 16-X-82, M. Ojeda leg. Km 13 Taxco-Tetitlac, ex hojarasca, 24-I-81, J. Palacios leg. Zacatecolotla,

ex hojarasca, 20-VII-80, J. Palacios leg. Piedras Negras, ex detritus, 25-VII-81, J. Palacios leg. Dentro Cueva del Suanche, 25-VII-81, J. Palacios leg. Gruta de Juxtlahuaca, ex hojarasca, 24-VII-82, M. Ojeda leg. Taxco-Ixcateopa, ex suelo, hojarasca, 26-VII-81, J. Palacios leg. Gruta de Aguacachil, 1500 msnm, ex suelo, 3-VII-81, L. Castillo leg., 25-VII-81, I. Caballero leg., 18-I-81, 25-I-81, J. Palacios leg. Gruta de Acuitlapán, 1550 msnm, ex hojarasca, 21-VI-80, G. Morales leg., 19-VII-80, J. Palacios leg., 24-I-81, F. Mata leg. HIDALGO: Cañada Otongo, 930 msnm, Bosque mesófilo, 24-VIII-80, R. Johansen leg., 700 msnm, Bosque Tropical, 10-X-80, R. Johansen leg. Zacualtipán, 5-VII-81, F. Cervantes leg. Tlalchinol, Selva baja caducifolia, ex hojarasca, 28-I-80, G. Morales leg. JALISCO: Ca. Barra de Navidad, ex hojarasca, 8-IX-81, J. Palacios leg. Isla Socorro, ex detritus Agave, 9-IX-81, J. Palacios leg. Vallarta, ex hojarasca, tronco en descomposición, 9-IX-81, J. Palacios leg. Chamela, 2380 msnm, ex hojarasca, detritus, 7-IX-81, J. Palacios leg. MORELOS: Derrame del Chichinautzin, 2360 y 2500 msnm, ex hojarasca, 6-VI-76 y 16-I-77, J. Palacios leg. San Juan Tepoztlán, ex hojarasca, 26-XI-78, J. Palacios leg. Chacaltzingo, ex suelo, 27-VI-81, J. Palacios leg. Ocotitlán, Cueva del Diablo, ex hojarasca, 18-VIII-78, 18-VI-78, J. Palacios leg., 10-IX-78, F. Gómez leg. Poza 5 mts. prof., 2300 msnm, ex hojarasca, tronco podrido, 10-XII-78, J. Palacios leg. San Juan Tepoztlán, 2500, 2300, 2420 y 2380 msnm, 26-XI-79, G. Borja leg., 12-XI-78, L. Bondero leg., 27-XI-76, L. Reyes leg. 28-III-76, J. Palacios leg., 5-VIII-76, P. Rico leg., 7-IX-76, J. Palacios leg., 10-IX-78, F. Gómez leg. PUEBLA: Yohualichán, ex

corteza de tronco, 24-VII-76, J. Palacios leg. El Tejocotal, 12-II-82, M.L. Jiménez leg. Villa Juárez, 29-I-80, J. Palacios leg. Necaxa, 12-IV-46, F. Bonet leg. QUERETARO: Sótano el Macho Rey, 210 m prof., ex suelo, 3-II-82, H. Guzmán leg. Sótano Otates, ex suelo, 4,7-IV-81, H. Guzmán leg. Sótano de Ahuacatlán, 30 m prof., ex suelo, 7-II-82, H. Guzmán leg. SAN LUIS POTOSI: Sótano Tlamayo, 14-III-82, H. Guzmán leg. Matehuala, ex suelo, 1-VIII-82, E.P. Tamayo leg. VERACRUZ: Palma Sola, 800 msnm, Pastizal, 4-XI-76, J. Palacios leg. 1 Km al S de Tecoloapan, Selva alta, ex hojarasca, suelo, 26-I-78, J. Palacios leg.

GUATEMALA: ALTA VERAPAZ: 1000msnm, Selva alta, ex suelo, detritus, 1976, G. Kramer leg.

GENERO Microtritia Märkel, 1964

DIAGNOSIS. Con un sólo triángulo de unión en la parte media del área genito-anal. Notogáster liso; escama botridial sobre el botridio; de cuatro a cinco pares de sedas genitales. Quetotaxia elemental: ntg: (14+14) g: (4+4) ó (5+5); ag: (0+0) a (3+3); an: (2+2); ad: (3+3). El número de sedas en los trocánteres III y IV: (1+1+1+1). Monodáctilos.

ESPECIE TIPO. Phthiracarus minimus (Berlese, 1904).

DISTRIBUCION. Europa, Sudamérica y Borneo.

Microtrititia ca. minima (Berlese, 1904)

SINONIMIA. Phthiracarus minimus Berlese, 1904

Pseudotrititia minima Sellnick, 1928; Willmann,  
1931; Märkel, 1958; Hammen, 1959.

Trititia (Pseudotrititia) minuta Willmann, 1919;  
Sellnick, 1923 .

Microtrititia minima Märkel, 1964

DIAGNOSIS. Placa genital con cuatro pares de sedas genitales. Sensila clavada, llevando unas pequeñas prolongaciones en el extremo. Sedas anales sólo visibles, aparentes por sus poros de inserción. Quetotaxia elemental: ntg:(14+14); g: (4+4); ag:(1+1); an:(2+2); ad:(3+3).

DESCRIPCION. ASPIS. Con una carina lateral a cada lado. Sensila clavada llevando apicalmente una especie de apéndice con pequeñas prolongaciones. NOTOGASTER. Con 14 pares de sedas muy cortas y finas, tegumento muy finamente ornamentado casi liso. REGION GENITO-ANAL. Triángulo de unión largo, la parte anterior cubierta por un puente transversal. Placa genital con un engrosamiento anterior; uno de los cuatro pares de sedas genitales y el par de adgenital localizados en dicho engrosamiento. Las sedas anales no son visibles, sólo aparentes por sus sitios de inserción. Sedas adanales, ad<sub>3</sub> fina, simple y larga; ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> sólo aparentes por sus alveólos.

VARIACION. Dentro de los ejemplares conferidos a esta especie no se observó variación de ningún tipo.

NUEVO REGISTRO. MEXICO: EDO. DE MEXICO: Chapingo , al-

falfar, ex suelo, 7-VII-80, J. Palacios leg.

DISCUSION. El único ejemplar representante de este género se encuentra en un mal estado, pudiéndose observar sólo algunas de las características con las que podemos comparar con la bibliografía. Esta especie es similar a M. minima pero difiere de ésta en la forma de la sensila, la cual lleva un apéndice en el extremo distal, no siendo una cubierta sino más bien una prolongación de la misma sensila.

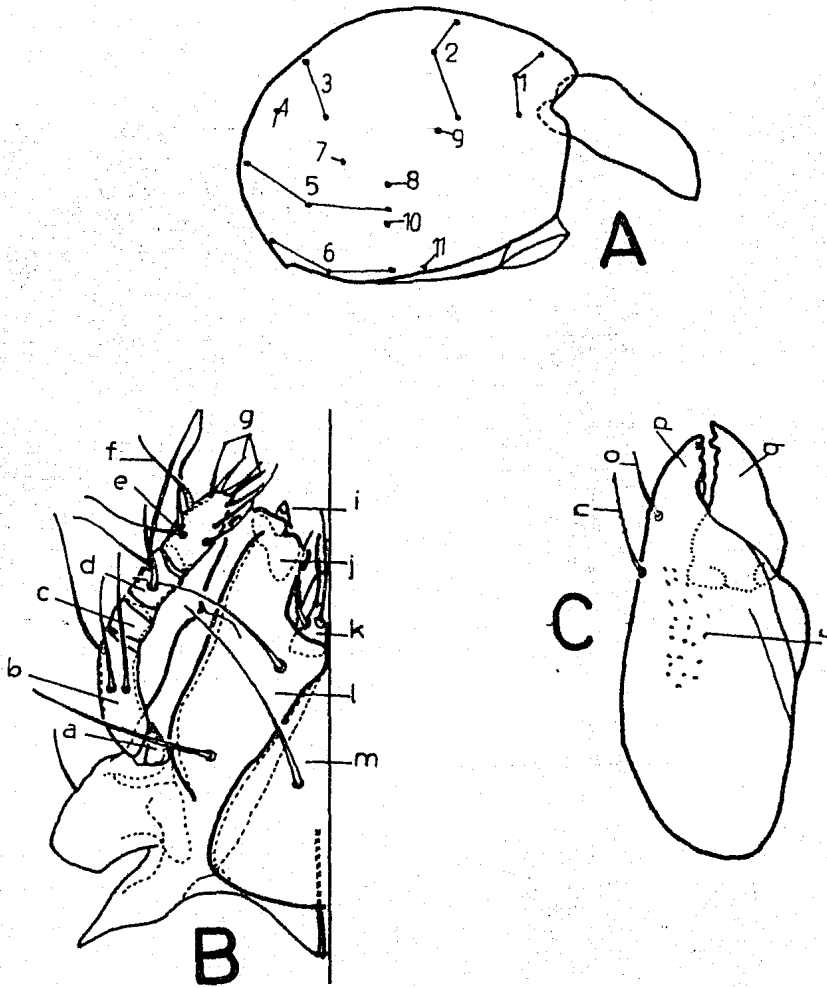


FIGURA No. 15

## VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Dentro de uno de los grupos más abundantes y diversos de las capas superficiales del suelo, hojarasca y humus, se encuentran los ácaros, particularmente los oribátidos pticoides, que juegan un papel importante en la degradación de la materia orgánica y su incorporación al suelo, así como en otros aspectos de la biología edáfica. Hasta la fecha estos ácaros prácticamente eran desconocidos en México, siendo este trabajo el primer estudio taxonómico de los ptictimines realizado en el país.

A continuación se proporciona una discusión detallada de los diez géneros y 15 especies que hemos analizado aquí, presentando algunos datos de la distribución encontrada en cada uno de estos ácaros pticoides y la variación morfológica intraespecífica.

Desafortunadamente, no se cuenta con los datos suficientes para establecer la distribución del grupo en la República Mexicana. Para llegar a comprender tanto el origen como la distribución y poder explicar las verdaderas afinidades biogeográficas de los ptictimines mexicanos, es necesario elaborar una lista faunística lo más completa posible, puesto que los datos hasta ahora obtenidos, son el resultado de colectas realizadas en las zonas en donde recientemente se llevan a cabo investigaciones sobre la fauna de microartrópodos edáficos y cavernícolas, faltando por estudiarse muchas regiones del país.



En México se encuentran dos regiones biogeográficas . La Neártica que incluye las costas hacia el sur del Estado de Sinaloa, aproximadamente hasta el Trópico de Cáncer, así como la Altiplanicie y las serranías colindantes y parte de Baja California; la región Neotropical se extiende hacia el norte, hasta Mazatlán y por la Cuenca del Río Balsas, hasta la parte sur del Estado de Puebla; en el este se extiende al norte de Tampico, exactamente hasta el Trópico de Cáncer (Smith, 1940). Cabe señalar que la gran mayoría de los estudios para determinar las provincias bióticas en México están basadas en estudios realizados en vertebrados, siendo muy difícil el poder extrapolarlo a los insectos.

Uno de los trabajos más importantes y tal vez el único que se ha hecho con referencia a la entomofauna es el de Halfter (1964) , en donde señala que la República Mexicana puede ser considerada como un todo, al cual denominó Zona de Transición Mexicana.

La mezcla de las dos regiones, dentro del territorio del país es lo que crea esta zona de transición, que tiene un gran interés desde el punto de vista biogeográfico. Su centro es el límite entre las regiones Neártica y Neotropical, límite marcado por diferencias altitudinales que corresponden en el este y oeste a las sierras madres mexicanas, y en el sur a la separación entre el Sistema Volcánico Transversal, los valles altos de Oaxaca, las tierras altas de Chiapas y Guatemala, y las tierras bajas que lo rodean.

La separación entre las dos regiones está marcada por cordilleras. El Altiplano Mexicano está limitado hacia el oeste por la Sierra Madre Occidental, hacia el este por la Sierra Madre Oriental y en el sur por el Sistema Volcánico Transversal. En este último sistema montañoso termina como un todo continuo la región Neártica. Los valles altos de Oaxaca, y las tierras altas de Chiapas y Guatemala son islotes neárticos muy extensos, enclavados en la Sierra Madre del Sur y en los Andes Centroamericanos, y rodeados por montañas (Halfter, 1964).

Un porcentaje de especies de la fauna neártica y neotropical rebasan el límite entre ambas regiones y crean una amplia zona de transición, zona donde a medida que dentro del Altiplano vamos avanzando hacia el norte los elementos neotropicales van siendo cada vez más escasos, y en forma correspondiente a medida que en Centroamérica vamos avanzando hacia el sur los elementos neárticos son cada vez más raros.

Debido a la topografía tan irregular que presenta el país es difícil el poder determinar y fijar los límites entre cada una de las regiones biogeográficas; además de la gran variedad y diversidad de especies vegetales y animales existentes en este territorio y los frecuentes casos de endemismo; siendo por esto una zona de gran interés.

Ya que en la parte sur del país se presenta una gran influencia neotropical se decidió incluir en esta investigación, los ejemplares encontrados en las muestras provenientes

tes de Guatemala y Venezuela, producto de las colectas realizadas por las doctoras Kramer y Díaz respectivamente; ésto con el fin de obtener mayor información sobre las afinidades biogeográficas y origen de los ácaros pticoides y poder hacer algunas inferencias sobre sus patrones de distribución, ya que no dudamos de que en futuros estudios taxonómicos y ecológicos se encuentren representantes típicamente neotropicales en la República Mexicana.

A nivel genérico se observa que, de los diez registrados en este trabajo, el 40% posee una distribución cosmopolita; ya que están presentes en todas las regiones en donde se han realizado estudios sobre este grupo. El 60% restantes comprende 30% con afinidad neártica y el otro 30% con neotropical. De este último, 10% tiene una clara relación con la subregión Centroamericana; la relación con la subregión Andino-Patagónica es débil (Un sólo género compartido) y al salir de la Región Neotropical, la afinidad con las regiones Etiópica y Oriental es muy débil, tan sólo un 10%.

Con lo anteriormente expuesto, podemos concluir que la acarofauna edáfica de los oribátidos pticoides en México, y excluyendo los géneros cosmopolitas, tiene 50% de afinidad neártica y el otro 50% neotropical.

A nivel específico, llegamos a las siguientes conclusiones sobre la morfología, distribución y afinidades biogeográficas.

Mesoplohora sp., cuyo género es citado como cosmopolita, la especie la hemos colectado sólo en Veracruz y Guatemala, sin encontrar ninguna variación entre los ejemplares de una y otra localidad. Lo cual podría explicarse, siguiendo el criterio de Halfter (op. cit.), por el hecho de que hay especies neotropicales que penetran en el país por la planicie Costera del Golfo. Por lo que nosotros consideramos que Mesoplophora sp. es similar a la fauna neotropical. Esto podrá corroborarse cuando se llegue a la determinación específica.

Los representantes de Phthiracaridae son los que mostraron una mayor abundancia, tanto en número de especies como de organismos, así tenemos que del género Hoplophorella se obtuvieron ejemplares incluidos en tres especies. Los principales caracteres morfológicos usados para separarlas fueron: la forma y tamaño de las sedas notogastrales, presencia o ausencia de una cubierta anterior en el notogáster, presencia o ausencia y número de carinas, la forma de las sedas in, la, ad y la sensila.

Cabe mencionar, que debido a la ausencia de estudios taxonómicos de ácaros oribátidos en México y a lo dispersa y fragmentaria que es la literatura a nivel mundial y que este estudio es preliminar, la determinación de algunos ejemplares no se logró.

Hoplophorella presenta aproximadamente un total de 26 especies descritas hasta la fecha, de las cuales sólo nueve han sido citadas para la región Pantropical. Aún no hemos podido determinar si nuestros ejemplares pertenecen a alguna de

ellas o representan nuevos taxa.

Se observó que Hoplophorella sp. 1, presenta cierta similitud morfológica con H. cucullata (Ewing, 1909) y también con H. spatulata Parry, 1980, pero hasta el momento no se ha determinado si dichos ejemplares representan una nueva especie.

Sus representantes fueron localizados en los estados de Hidalgo, Guerrero, Morelos y San Luis Potosí, siendo este último el de situación geográfica más septentrional.

H. cucullata y H. spatulata han sido citadas para la región Oriental; debido a que Hoplophorella sp. 1 presenta semejanzas morfológicas con éstas y a los lugares en donde se les encontró, podemos decir que es una especie que guarda una estrecha relación con las pantropicales.

Hoplophorella sp. 2, que se halló en los estados de Colima, México y Guerrero, tampoco observó una variación morfológica importante, sólo se presentó una diferencia en la longitud del aspís (316 a 364  $\mu$ m). De acuerdo a los sitios en donde estos ácaros fueron colectados, podemos decir que presentan afinidad con la fauna característica de la región Neotropical; esto no lo podemos afirmar, ya que será necesario hacer la determinación específica y correlacionar los resultados con la distribución de las especies morfológicamente afines.

Hoplophorella sp. 3, habitante en suelo y hojarasca en los estados de Guerrero, Jalisco, México y San Luis Potosí,

en la República Mexicana y en Alta Verapaz en Guatemala; tiene una seda ad<sub>2</sub> barbulada, una cubierta anterior en el notogáster y las sedas notogastrales gruesas y barbuladas. Los organismos incluidos aquí, no presentan variación morfológica alguna. El registro obtenido de esta especie es muy interesante por el hecho de que estos organismos se colectaron en Centroamérica y en algunos de los estados del Altiplano Mexicano, pero cabe mencionar que no se registraron en las muestras procedentes de la parte sur del país. Debido a esto, nosotros podemos inferir que dicha especie tiene una relación con las neotropicales y que su patrón de distribución posiblemente está localizado desde la parte más septentrional del país, el registro hecho en el Estado de San Luis Potosí hasta Guatemala en Centroamérica; siendo este dato sólo preliminar ya que más adelante se podrá obtener material procedente de otras localidades en esta zona y así poder afirmar cual es el verdadero patrón de distribución de esta especie.

Otro de los géneros con una diversidad y densidad alta es Phthiracarus, de éste, se han descrito aproximadamente 140 especies, de las cuales sólo un 15% (21) son pantropicales, pero la gran mayoría de éstas son cosmopolitas. Debido al gran número de especies, se han realizado varios estudios, en los que con bases morfológicas se propone su división.

La más antigua proposición para dividir al género Phthiracarus, fue dada por Feider y Suciú en 1957 (in Parry, 1979 a), cuando reconocieron dos grupos de especies basándose en la forma de la sensila. El primero, ANONYMUM incluía

a P. anonymum; P. globosus; P. lanatus y P. piger que tenía la sensila en forma de huso; el segundo grupo LENTULUS con P. ligneus; P. paratrichus; P. baloghi; P. italicus; p. lentulus y P. sellnicki en forma de hilo. Sin embargo, esto no parece ser satisfactorio, ya que, la forma de la sensila no está correlacionada con otras características tales como; el patrón quetotáxico de patas y notogáster (Parry, op. cit.), que son más importantes y marcan más claramente las relaciones entre éstas.

En 1965, Van der Hammen (in Parry op. cit.), basándose en el estudio de tres especies, sugiere que el número de lirifisuras notogastrales, la posición de la seda ventral  $f_1$ , el número de sedas adanales y la quetotaxia de las patas eran caracteres que podían utilizarse para una futura división del género y colocó a P. laevignatus y P. nitens (ip e ips presentes,  $f_1$  ventral a  $h_1$ ; sin sedas  $ad_{1-2}$ ; fémur I con cuatro sedas; genua IV con una seda) en un grupo separado de P. anonymum (sin ip e ips;  $f_1$  dorsal a  $h_1$ ;  $ad_{1-2}$  presentes; fémur I con tres sedas; genua IV sin sedas); aunque se ha visto que el número de sedas adanales carece de correlación con los otros caracteres morfológicos.

Sheals (1969) (in Parry, op. cit.), examina las afinidades de 19 especies de Phthiracarus de Europa, Israel, Península del Labrador y Marruecos, reconociendo tres grupos basados en la siguiente combinación de caracteres: Fémur I-4, genua IV-1, con lirifisura ips; fémur I-4, genua IV-1, sin lirifisura ips; y fémur I-3, genua IV-0, sin lirifisura ips.

En este estudio P. anonymum fue encontrado como atípico, formando parte de un grupo razonablemente compacto de cinco especies.

En el estudio de los ácaros británicos realizado por Parry (Op. cit.), se definen dos grupos; uno con quetotaxia completa en donde están incluidas las especies P. affinis, P. clavatus, P. globosus, P. juvenalis, P. laevignatus, P. murphi, P. nitens y P. rectisetosus y el otro grupo con quetotaxia reducida, con P. anonymum, P. tardus, P. flexisetosus, P. membranifer y P. serrolatus. Esta división se basa principalmente en la quetotaxia de las patas y en segundo término en el tamaño del notogáster y la posición de la seda  $f_1$  y las lirifisuras ip e ips.

Una de las más recientes divisiones de Phthiracarus es la que realizó Aoki (1980a), la cual se basa en el número de sedas adanales, obteniendo dos grupos; Paraphthiracarus cuando presentan tres pares de sedas ad completos y Phthiracarus si tienen reducción de este número.

Según Norton (1983) Archiphthiracarus presenta todas las sedas ad bien desarrolladas a diferencia de Phthiracarus que tiene las sedas ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> reducidas.

Como podemos observar, las características que se toman en cuenta para hacer la división del grupo son principalmente el número de sedas ad, el número de lirifisuras notogastros, el número de sedas en el fémur I y genua IV, así como, la posición de la seda  $f_1$  y el tamaño de los organismos.



Todas estas divisiones tentativas ayudarán en gran medida al conocimiento y determinación de las especies incluidas en este género, las cuales hasta el momento nosotros las hemos colocado dentro de Phthiracarus ( Phthiracarus ) y en Phthiracarus (Archiphthiracarus), de acuerdo con los siguientes caracteres morfológicos; presencia o ausencia de sedas la, el número de sedas genitales y adanales y la forma de la sensila. De ninguna manera se trata de características morfológicas constitutivas de gran importancia, pero si las de más fácil observación y manejo con las que logramos distinguir claramente dos especies.

La primera de ellas, Phthiracarus (Archiphthiracarus) sp. de acuerdo con el criterio de Norton (op. cit.) sería sólo Archiphthiracarus sp. y tomando el punto de vista de Aoki (op. cit.) estaría dentro de Paraphthiracarus . Nosotros la hemos colocado en un subgénero de Phthiracarus; ya que será necesario hacer un estudio morfológico más detallado para poder colocarla dentro de uno u otro género.

Esta especie se registró en Hidalgo y Querétaro, tiene como caracteres diferenciales con Phthiracarus (Phthiracarus) sp, la forma de la sensila, el número de sedas genitales y adanales.

Cabe señalar que los ejemplares de Hidalgo, son de la misma localidad y fecha de colecta que algunos de los organismos incluidos en Hoplophthiracarus sp. 1; el hecho de haber encontrado estos dos géneros no es raro y sería indicio de que en esta zona hay poca alteración y por esto se presenta una gran

diversidad. Además de que geográficamente se encuentra en la zona en donde confluyen las dos regiones biogeográficas presentes en el país.

La otra especie, Phthiracarus (Phthiracarus) sp., fue colectada en Querétaro, presenta las sedas ad<sub>1</sub> y ad<sub>2</sub> vestigiales por lo que de acuerdo con Aoki (op. cit.) y Norton (op. cit.) estaría dentro del género Phthiracarus. De acuerdo a la zona en donde se encontraron estos organismos podemos decir que tienen una relación con la fauna neotropical, siendo necesaria la identificación de la especie para poder afirmarlo.

Dos géneros típicamente holárticos, fueron encontrados en este estudio, el primero de ellos, Hoplophthiracarus del cual se obtuvieron representantes de dos especies y del que se conocen aproximadamente 25 y sólo seis pantropicales.

Para la separación de las especies usamos los criterios taxonómicos de Aoki (1980 a) y que son; la forma y tamaño de las sedas la, la forma de la sensila y la ornamentación del cuerpo.

Hoplophthiracarus sp. 1, colectada en el bosque de Pinus-Quercus en Avándaro, Estado de México y en la selva templada de Zacualtipán, presenta las sedas la iguales a las in y el cuerpo ornamentado con grandes fosas. En la forma de la sensila fue en donde observamos una variación, que consiste en presentar un mayor o menor ensanchamiento distal y la presencia o ausencia de pequeños dientecillos.

Debido a los lugares en donde se encontró esta especie están dentro de un rango más de 2000 msnm, el tipo de vegetación que presentan y al clima; nosotros podemos decir que Hoplophthiracarus sp. 1 tiene afinidad con la fauna neártica, esto acorde a lo que Halfter (1964) señala con respecto a la fauna neártica del Altiplano Mexicano, la cual se encuentra restringida a las altas montañas.

Hoplophthiracarus sp. 2, muestra cierta similitud con H. ishikawai Aoki, 1980 y con H. kugohi Aoki, 1980; esto con respecto a la carina media, seda  $c_3$ , forma de la sensila y estrías de la parte posterior del aspis. Podemos decir que, Hoplophthiracarus sp. 2 presenta afinidad con las especies localizadas en la zona sobre la línea tropical, debido a que las especies con las que guarda una relación morfológica son descritas de la región Oriental; además de que, las zonas en donde se colectaron en México, como Colima y Guerrero presenta algunos elementos típicamente neotropicales en su microfauna.

De Atropacarus también holártico, se han descrito tres especies y una subespecie para todo el mundo, esta última ha sido citada de la zona pantropical. Los caracteres morfológicos utilizados para separarlas fueron: el número y forma de las sedas notogastrales y  $ad_3$ , así como su talla.

Encontramos representadas en la zona de Transición Mexicana dos especies, la primera de ellas conferida a Atropacarus striculus clavatus Aoki, 1980, presente en el Estado de Querétaro y que fue originalmente descrita a Japón. En ella pudimos observar una clara diferencia con respecto a la

descripción original, tanto en la forma de la seda ad<sub>3</sub> como en la talla de los organismos. De acuerdo con el registro presentado aquí, podemos inferir que esta subespecie muestra cierta relación con la fauna pantropical. Este es el primer registro que se hace de esta especie en América.

La otra especie, por las características diferenciales que presenta con respecto a A. striculus (Koch, 1836) como son: un número mayor de sedas notogastrales, la forma de la seda ad<sub>3</sub> y el ancho del notogáster, la consideramos como una nueva especie que será descrita en un trabajo posterior. Esta fue colectada en una zona en donde hemos realizado últimamente estudios sobre la microfauna edáfica y cavernícola, de los que se ha obtenido cierta información, con la que se puede concluir que en dicha zona hay varias especies ampliamente distribuidos en Sudamérica (Ojeda y Palacios-Vargas en prensa).

Del género Protophthiracarus se determinó una especie de varias zonas de Venezuela. Este sólo ha sido citado de Sudamérica con un total de tres especies, que son; P. neotrichus (Wallwork, 1966); P. chilensis (Balogh y Mahunka, 1967) y P. brasilensis Pérez-Iñigo, 1980.

Es importante mencionar que los organismos incluidos en este género, tiene las sedas in un poco más gruesas que las la pero de la misma longitud, por lo que su descripción no concuerda con la de las otras tres especies, en donde las sedas in son mucho más largas que las la. Con P. chilensis es afín por tener 21 pares de sedas en el notogáster y con

P. neotrichus por la forma y tamaño de la sensila.

Como pudimos constatar, tanto el género como las especies son endémicas de Sudamérica. La determinación específica de nuestros ejemplares nos dará más información sobre la evolución del género, distribución y afinidades de estos organismos, en los Andes Sudamericanos, ya que hasta el momento no lo hemos encontrado en el país.

La última superfamilia representada en este trabajo es Euphthiracaroidae, dentro de la cual encontramos a las familias Oribotritiidae y Euphthiracaridae.

De la primera, tenemos que se han descrito aproximadamente once géneros a nivel mundial de los que sólo cuatro han sido citados para la región Neotropical. De estos sólo Perutritia y Mesotritia son registrados en este trabajo.

Dos especies de Perutritia se conocen en todo el mundo, las cuales han sido descritas de Sudamérica y son P. curviseta (Hammer, 1961) y P. amazonensis Märkel, 1964; de esta última tenemos un nuevo registro del Resumidero del Pozo Blanco en Colima. Al realizar el estudio morfológico de los ejemplares se pudo observar una clara diferencia en la talla de los mexicanos con respecto a los de Perú, siendo estos últimos los de menor tamaño.

El registro de esta especie, es el más interesante desde el punto de vista biogeográfico, ya que, la localidad tipo se encuentra en Sudamérica; lo cual nos hace pensar que efectivamente la entomofauna sudamericana puede desplazarse o lo ha hecho a través del tiempo hasta Centroamérica y parte

de México, en donde se presentan condiciones ecológicas similares. Esto reafirma el hecho de pensar que hay un alto porcentaje de especies neotropicales en México. De acuerdo con Halfter (1964) los elementos neotropicales predominan hasta el Estado de Nayarit sobre el Pacífico.

Por otra parte, si utilizamos el mapa de las subregiones de la región Neotropical tomado por MariMutt (1982); vemos que, la subregión Andino-Patagónica, que es en donde se encuentra la localidad tipo de P. amazonensis está bastante alejada geográficamente de la subregión Centroamericana en donde se localiza el nuevo registro del Estado de Colima. El dato de colecta de P. amazonensis en el país es el más septentrional para América.

Del género Mesotritia se han descrito 14 especies en todo el mundo, de las que en México sólo encontramos a una de ellas, M. grandjeani (Feider & Suciú, 1957); los principales caracteres morfológicos utilizados por Märkel (1964) y Aoki (1980b) y que nosotros seguimos son; el número de sedas ad y g, la posición de la lirifisura iad y la longitud de la seda lamelar.

La mayoría de las especies sólo habían sido descritas y citadas del Continente Europeo, habiendo muy pocos registros para otras regiones. El registro hecho por nosotros de los estados de México, Jalisco y Guerrero, es uno de los primeros que se realizan fuera del continente y dentro de la zona Neotropical.

De Euphthiracaridae, a nivel mundial se han descrito a-

proximadamente 53 especies incluídas en cuatro géneros que son: Brasilotritia, Euphthiracarus, Rhysotritia y Microtritia; de éstos, los dos últimos han sido incluídos en este estudio.

Rhysotritia es cosmopolita, incluye diez especies y cuatro subespecies, las cuales son separadas por sus diferencias morfológicas en el área genito-anal, posición de la escama botridial, ornamentación del cuerpo y número de uñas en las patas.

La especie más abundante y con una variación intraespecífica muy grande R. ardua (Koch, 1896) se registró en varias localidades del país tales como, los estados de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y en Alta Verapaz en Guatemala. Con esto podemos decir, que es una especie ampliamente distribuida, que también ha sido citada de Europa, Asia, Africa y otras zonas de América por lo que podemos considerarla como cosmopolita.

Esta especie es prácticamente cosmopolita y la ocupación de varios nichos por ella nos da como resultado una variación intraespecífica; que hemos observado durante el desarrollo de este trabajo.

Las variaciones observadas en los 65 ejemplares de los que se realizó un estudio morfológico más detallado fueron; el gran rango en cuanto a la talla del aspís, con una longitud de 163 a 288  $\mu\text{m}$ ; notogáster cuya longitud varió desde 354 a 585  $\mu\text{m}$  y de ancho de 259 a 518  $\mu\text{m}$ ; así como, la longitud de la región genito-anal. Otros caracteres en donde se encontraron diferencias significativas fueron; la forma de la sensila

cuya región distal presentaba una cabeza o capitulo hialino del que salen pequeñas proyecciones de diferente grosor y tamaño; la forma de las sedas notogastrales que eran débiles o fuertes; así como la distancia entre las sedas rostrales, en donde se pudo ver que varía mucho. Como caso particular, cabe señalar en algunos ejemplares esta distancia ro-ro no se presentaba. Una de las características morfológicas en donde se pudo constatar la gran variación intraespecífica de estos ácaros, fue en las uñas de los cuatro pares de patas; en donde se vio que algunos tienen patas completamente monodáctilas, bidáctilas semejante al que presenta la subespecie R. ardua penicillata; o bien patas tridáctilas. Sin embargo observamos que algunos ejemplares tienen patas combinando el caracter mono con bidáctilo o bi con tridáctilo.

Dentro de esta especie observamos que algunos ejemplares tenían una asimetría en la región genito-anal, particularmente en el patrón de quetotaxia anal.

Con respecto a los organismos guatemaltecos, los incluimos dentro de ésta, por que presentan todos los caracteres morfológicos usados por Aoki (1980b), tales como, aspis con una sola carina, sedas notogastrales barbuladas en varios grados, número de uñas variable y con ocho o nueve pares de sedas genitales. Es importante mencionar que Aoki (op. cit.) también cita una gran variación en los ejemplares japoneses y que es muy similar a la encontrada por nosotros en el presente estudio.



El último género Microtritia del cual se conocen sólo ocho especies, que se distinguen por el número de sedas genitales, la forma de la sensila, la presencia o ausencia de las sedas anales y su talla. Una especie cercana a M. minima se colectó en un alfalfar del Estado de México, ésta presenta como caracter diferencial la forma de la sensila. Sin embargo, como se ha visto dentro del desarrollo de este trabajo, la forma de la sensila en estos ácaros varía grandemente, encontrándose como una característica muy versátil. Por lo que nosotros podemos considerar que la especie aquí citada es M. minima (Berlese, 1904). Sin olvidar que hay que hacer un estudio más profundo sobre la morfología de estos organismos.

En cuanto a su distribución no podemos decir nada, ya que sólo se tiene un ejemplar y este representa por tanto el único registro de esta especie para México. Dicho dato nos es de gran utilidad para conocer las afinidades de esta especie pero no así para conocer su distribución.

De acuerdo con los datos bibliográficos tenemos que esta especie tiene claras afinidades con las de la zona pantropical, ya que, ha sido citada de Europa, Sudamérica y Borneo.

Debido a que un gran número de los organismos utilizados en este estudio fueron colectados en cuevas, sótanos, grutas, etc., ya que son generalmente macrofitófagos. En las cavidades no tiene una fuente de alimento como la que les ofrece el medio epigeo, por lo que adoptan también hábitos microfitófagos y de esta manera se pueden mantener dentro de los medios

subterráneos.

Estos ácaros no presentan troglomorfismos o modificaciones al medio cavernícola, pudiendo reproducirse dentro de él, además de que son muy abundantes en los medios epigeos e hipogeos del exterior, por lo que podemos considerarlos como ambimorfos.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Aoki, J. 1980a. A revision of the Oribatid mites of Japan. I. families Phthiracaridae and Oribotritiidae. Bull. Inst. Enviro. Sci. Tech., 6(2):1-88.
- \_\_\_\_\_. 1980b. A revision of the Oribatid mites of Japan. II. The family Euphthiracaridae. Acta Arachnol., 29(1):9-24.
- Baker, E.W. y G.W. Wharton. 1952. An Introduction to Acarology. The Macmillan Company. 465 pp.
- Balogh, J. 1961. Identification Keys of World Oribatid (Acari) Families and Genera. Acta Zool., 7(3-4):243-344.
- \_\_\_\_\_. 1972. The Oribatid Genera of the World. Akadémiai Kiadó. Budapest. 652 pp.
- \_\_\_\_\_ y S. Mahunka. 1967. The Scientific Results of the Hungarian Soil Zoological Expedition to South America. 2. Notophthiracarus chilensis n. gen. n.sp. (Acari). Opusc. Zool. Budapest, 7(2): 43-45.
- \_\_\_\_\_. 1978. New data to the knowledge of the Oribatid Fauna of the Neogea (Acari). III. Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 24(3-4):269-299.
- \_\_\_\_\_. 1981. New data to the knowledge of the Oribatid Fauna of the Neogea. IV. (Acari). Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 27:48-102.
- Bayoumi, B.M. and S. Mahunka. 1977. Cyrthermannia ezzats n. sp. and further data to the knowledge of Egyptian Oribatid Fauna. Opuscula Zool. (Budapest), 14(1-2):45-49.
- Bischoff de Alzuet, A.D. 1967. Nuevos "Oribatei" para la fauna Argentina. Rev. Mus. La Plata (nueva se-

- rie) Sec. Zool., 10:137-140.
- Bonet, F. 1953. Cuevas de la Sierra Oriental en la Región de Xilitla. Bol. Inst. Geol. UNAM. México, 57:1-96.
- Burgues, A. y F. Raw. 1971. Biología del Suelo. Ed. Omega, Barcelona, España. 396 pp.
- Engelmann, H.D. 1972. Die Oribatidenfauna des Neissetales bei Ostritz (Oberlausitz). Abh. Ber. Naturkundenmus. Goerlitz, 47(5):1-42.
- Gjelstrup, P. 1978. Oribatid mites (Acarina) from the Farol Island. Norw. J. Ent., 25:45-50.
- Grandjean, J. 1933a. Etude sur le développement des Oribates. Bull. Soc. Zool. France, 58:30-61.
- \_\_\_\_\_ . 1933d. Observation sur les organes respiratoires des Oribates. Bull. Soc. Ent. France, 38:123-127.
- \_\_\_\_\_ . 1934a. La notation des poils gastronotiques et des poils dorsaux du propodosoma. Bull. Soc. Zool. France, 59:12-44.
- \_\_\_\_\_ . 1934d. Les organes respiratoires des Oribates. Ann. Soc. Ent. France, 103:109-146.
- \_\_\_\_\_ . 1936. Les Oribates de Jean Frédéric Hermann et son père. Ann. Soc. Ent. France, 105:27-110.
- \_\_\_\_\_ . 1949b. Formules anales, gastronotiques génitales et aggénitales du développement numérique des poils chez les Oribates. Bull. Soc. Zool. France, 74:201-225.
- \_\_\_\_\_ . 1950. Observations sur les Oribates (20e série). Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., 2(22):73-80.
- \_\_\_\_\_ . 1961a. Nouvelles observations sur les Oribates (1re série). Acarologia, 3:206-231.

- Halfter, G. 1964. La Entomofauna Americana ideas acerca de su origen y distribución. Fol. Entomol. Mex., 6: 1-108.
- Hammen, H. der van. 1972. A revised classification of the mites (Arachnidea, Acarida) with diagnoses, a key, and notes on phylogeny. Zool. Meded., 47(22):273-292.
- Hammer, M. 1958. Investigations on the Oribatid fauna of the Andes Mountains. I. The Argentine and Bolivia. Biol. Skr. Dan. Vidensk. Selsk., 10(1):1-163.
- \_\_\_\_\_. 1961. Investigations on the Oribatid fauna of the Andes Mountains. III. Chile. Biol. Skr. Dan. Vidensk. Selsk., 13(2):1-126.
- \_\_\_\_\_. 1962a. Investigations on the Oribatid fauna of the Andes Mountains II. Peru. Biol. Skr. Dan. Vidensk. Selsk., 13(1):1-200.
- \_\_\_\_\_. 1962b. Investigations on the Oribatid fauna of the Andes Mountains. IV. Patagonia. Biol. Skr. Dan. Vidensk. Selsk., 13(3):1-48.
- Hoffmann, A. 1979. Razones por las cuales deben elevarse los ácaros a la categoría de Clase Acarida. Fol. Entomol. Mex., 42:49.
- Hughes, T.E. 1959. Mites or the Acari. University of London, The Athlone Press. 225 pp.
- Iturrondobeitia, J.C. y L.S. Subías. 1981. Autoecología de las comunidades de oribátidos (Acarida, Oribatida) del Valle de Arrantia (Vizcaya). Cuad. Invest. Biol. (Bilbao), 1:1-14.
- Jacot, P.A. 1930. Oribatid mites of the subfamily Phthiracarinae of the Northeastern United States. Boston Society of Nat. Hist., 39(6):209-261.
- \_\_\_\_\_. 1938. More Box-Mites of the Northeastern United States. J.N.Y. Entomol. Soc., 46:109-145.

- Karppinen, E. 1972. Studies on the Oribatid fauna of spruce-hard wood peatlands in southern Finland I. Ann. Entomol. Fenn., 38(2):96-99.
- Krantz, G.W. 1970. A Manual of Acarology. OSU., 1a Ed. Bookstores Inc. Corvallis. Oregon, USA. 335 pp.
- . 1978. A Manual of Acarology. OSU., 2a Ed. Bookstores Inc. Corvallis, Oregon, USA. 509 pp.
- Kuhnelt, W. 1976. Soil Biology, with special reference to the Animal Kingdom. Second ed. Faber and Faber, London, 483 pp.
- Kunst, M. 1959. Bulgarische Oribatiden (Acarina) III. Acta Univ. Carol. Biol., 1:51-74.
- Lindquist, E. et. al. 1979. In Fauna. H.V. Danks (Ed) Canada and Insects. Mem. Entomol. Soc. Can., 108:252-290.
- Luxton, M. 1972. Studies on the Oribatid mites of a Danish beech wood soil. Pedobiologia Bd., 12(5):434-463.
- Mahunka, S. 1979. Neue und interessante milben aus dem Genfer Museum XXIV. First contribution to the Oribatid Fauna of the Dominican Republic (Acari:Oribatida), Redia, 61:543-556.
- \_\_\_\_\_. 1980a. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XXV. On some Oribatids collected by Dr. P. Strinati in Guatemala (Acarida:Oribatida), Acarologia 21:133-142.
- \_\_\_\_\_. 1980b. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XXXVIII. Oribatids (Acari) from Monte Susana (Tierra del Fuego, Argentina). Rev. Suisse Zool., 87:155-181.
- \_\_\_\_\_. 1982a. Neue und interessante Milben aus dem Gen-

- fer Museum XLIV. Oribatida Americana 5: Costa Rica (Acari). Arch. Sci. (Geneva), 35(2):179-193.
- \_\_\_\_\_ : 1982b. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XLIII. Oribatida Americana 4: México (Acari). Arch. Sci. (Geneva), 35(2):173-178.
- MariMutt, J. 1982. Observaciones preliminares sobre la distribución geográfica de los colémbolos de Puerto Rico (Insecta). Caribb. J. Sci., 18(14):29-34.
- Märkel, K. 1964a. Die Euphthiracaridae Jacot, 1930, und Ihre Gattungen (Acari, Oribatei). Zool. Verh. Rijksmus. Natuur. Hist. Leiden, 67:1-78.
- \_\_\_\_\_. 1964b. Microtrititia minima (Berlese, 1904). Zool. Verh. Rijksmus. Natuur. Hist. Leiden., 64:46-48.
- \_\_\_\_\_, und I. Meyer. 1959. Zur Systematik der deutschen Euphthiracarini (Acari, Oribatei). Zool. Anz., 163(9-10):339-342.
- Moraza, M. 1980. Estudio faunístico del macizo de Quinto Real I.- Acaros Oribátidos (Acari, Oribatei). Ediciones Universidad de Navarra Pamplona, 1-24.
- Norton, R.A. 1978. Comunicación personal in litt.
- \_\_\_\_\_ . 1983. Comunicación personal in litt.
- \_\_\_\_\_ y J.G. Palacios-Vargas. 1982. Nueva Belba (Oribatei: Damaeidae) de Musgos Epífitos de México. Fol. Entomol. Mex., 52:61-73.
- Ojeda, M. y J.G. Palacios-Vargas. 1984. A New Species of Troglopedetes (Collembola: Paronellidae) from Guerrero, México. Entomol. News., 95 (en prensa).
- Palacios-Vargas, J.G. 1981. Los Artrópodos de la Gruta de Acuitlapán, Gro. Fol. Entomol. Mex., 48:64-65.

- \_\_\_\_\_ . 1982. Microartrópodos asociados a Bromeliaceas. in Salinas, P.J. Ed. Zoología Neotropical. Actas del VIII. Congreso Latinoamericano de Zoología. Tomo I: 535-545.
- \_\_\_\_\_ y J.B. Morales-Malacara. 1980. Acaros guanobios y edáficos de Morelos. Fol. Entomol. Mex., 45: 71-72.
- \_\_\_\_\_ , J. Llampallas y Ch. L. Hogue. 1982 .Preliminary list of the Insects and Related Terrestrial Arthropoda of Socorro Island, Islas Revillagigedo. México. Bull. Southern. Calif. Acad. Sci., 81(3):138-147.
- Parisi, V. 1979. Biología y Ecología del Suelo. Ed. Blume, Barcelona, España. 169 pp.
- Parry, W.B. 1979a. A revision of the British species of the genus Phthiracarus Perty, 1841 (Cryptostigmata: Euptyctimina). Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool., 35(5):323-363.
- \_\_\_\_\_ . 1979b. A new species of Phthiracarus (Acari, Cryptostigmata) from Austria. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool., 37(1):73-79.
- \_\_\_\_\_ . 1980. A new species of Hoplophorella (Acari, Cryptostigmata) from Java. Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Zool., 38(1):89-93.
- Pérez-Iñigo, C. 1969a. Bioespeleología de la Cueva de Ojo Guareña, Acaros Oribátidos. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Biol., 67:143-160.
- \_\_\_\_\_ . 1969b. Nuevos oribátidos de suelos Españoles. "EOS". Revista Española de Entomología, 44: 377-403.
- \_\_\_\_\_ . 1970. Acaros Oribátidos de suelos de España Peninsular e Islas Baleares. (Acari, Oribatei).



- "EOS". Revista Española de Entomología, 45: 241-317.
- \_\_\_\_\_ . 1972. Acaros Oribátidos de la Isla de Terrenife. I. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Biol., 70:185-206.
- \_\_\_\_\_ y D. Baggio. 1980. Oribátidos Edáficos do Brasil. I. Bolm. Zool. Univ. S. Paulo., 5:111-147.
- Rapoport, E.H. 1959. Algunos aspectos de la Biología del Suelo. Universidad Nacional del Sur. Extensión Cultural. Bahía Blanca. Argentina. 23 pp.
- \_\_\_\_\_ y E. Bianco. 1966. Observaciones sobre el régimen de transpiración de algunos animales del suelo. Actas del primer Coloquio Latinoamericano de Biología del Suelo. UNESCO. Montevideo, 371-377.
- Rockett, C.L. and J.P. Woodring. 1966. Oribatid mites as Predators of soil nematodes. Ann. Entomol. Soc. Am., 59(4):671-699.
- Sellnick, M. 1931. Mexikanische Milben I. Zool. Anz., 95(5-8):179-186.
- Sengsbuch, H.G. 1977. Review of Oribatid Mite-Anoplocephalan Tapeworm Relationships (Acari:Oribatei .Cestoda:Anoplocephalidae). in Dindal, D.L. Biology of Oribatid Mites. Published by State University of New York. 122pp.
- Smith, H.M. 1940. Las provincias bióticas de México, según la distribución geográfica de las lagartijas del género Sceloporus. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex., 2:103-110.
- Subías, L.S. 1977a. Taxonomía y Ecología de Oribátidos Saxícolas y Arborícolas de la Sierra de Guadarrama

- (Acarida, Oribatida). Trab. Cat. Antn., Fac. Biol. Univ. Compl. Madrid. (extracted), 24: 1-57.
- \_\_\_\_\_. 1977b. Acaros Oribátidos de la Sierra de Cazorla (Acarida, Oribatei). Fauna de Cazorla. Invertebrados. Monografía. ICONSA, 23:44 pp.
- Walker, N. A. 1964. Euphthiracaroida of California Sequoia Litter: with a reclassifications of the families and genera of the world (Acarina: Oribatei). Fort Hays Studies New Series. Science Series, 3:1-154.
- Wallwork, J. A. 1966. More Oribatid Mites (Acari: Cryptostigmata) from Campbell I. Pac. Insects, 8(4):849-877.
- \_\_\_\_\_. et. al. 1961. Ecological studies on Oribatid mites with particular reference to their role as intermediate host of anoplocephalid cestodes. J. Econ. Entomol., 45(4):701-705.
- Webb, N. 1972. Cryptostigmatid mites recorded from heathland in Dorset. Entomol. Monthly Magazine, 107: 228-229.
- Wooley, T.A. 1954. A new species of Box-Mite from Colorado (Oribatei: Phthiracaridae). Am. Midl. Nat., 52(1):197-200.
- \_\_\_\_\_. 1958. A preliminary account of the Phylogeny of the Oribatei (Acarina: Sarcoptiformes). Proc. 10a. International Congress of Entomology, 1: 956.
- \_\_\_\_\_. 1971. Taxonomy of Oribatid mites-retrospect and prospect. Proc. 3rd. International Congress of Acarology, Prague. 337-341.

Yamamoto, Y. 1977. Oribatid fauna of the Experimental Forest  
Tamagawa University in Hakone, Central Japan.  
I. Oribatei Inferiores. Bull. Biogeogr. Soc.  
Jap., 32(4):33-42.