



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE CESTODOS
EN ROEDORES SILVESTRES (RODENTIA) DEL
ESTADO DE HIDALGO Y VERACRUZ.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G A

P R E S E N T A

ALICIA CARMONA HUERTA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres Sara Huerta y Ramón Carmona por el gran apoyo y estímulo que siempre me han brindado.

A mis hermanos Angeles, Lilitiana, Ramón y Daniel.

A mi Compañero David Curiel por su constante apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTOS

A la Biol. Ma de los Angeles Sanabria Espinosa por brindarme su amistad y por la dirección en el presente trabajo, con lo cual también contribuyó a mi formación profesional.

Al Dr. Rafael Lamothe Argumedo por haberme permitido hacer uso de las instalaciones del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología.

Al M. en C. Luis García Prieto por sus numerosas revisiones y sugerencias durante el trabajo de laboratorio y al manuscrito.

Al M. en C. David Osorio Sarabia y al Dr. Gerardo Ponce de León por sus observaciones al presente estudio.

A los Biólogos Rafael Chavez López, Patricia Ramirez Bastida, Enrique Godínez Cano y Amaya Gonzalez Ruiz por la revisión y sugerencias al documento final.

Al Biol. Jorge Falcón Ordaz por su ayuda en la disección de los hospederos en estudio.

A los compañeros del Museo de Zoología de la E.N.E.P. Iztacala por la colecta y determinación de los roedores.

A mis compañeros y amigos y a todos aquellos que de alguna u otra forma participaron en la realización de este trabajo.

INDICE

1.0 RESUMEN	1
2.0 INTRODUCCION	2
3.0 ANTECEDENTES	5
4.0 OBJETIVOS	9
5.0 DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO	10
6.0 METODOLOGIA	12
7.0 RESULTADOS	16
7.1 RELACION PARASITO-HOSPEDERO	19
7.2 REDESCRIPCIONES	21
<i>Vampirolepis nana</i>	21
<i>Vampirolepis</i> sp.	27
<i>Hymenolepis horrida</i>	30
<i>Hymenolepis diminuta</i>	35
<i>Catenotaenia peromysci</i>	39
<i>Raillietina (R) baeri</i>	43
<i>Taenia pisiformis</i>	48
<i>Multiceps multiceps</i>	53
8.0 DISCUSION	56
9.0 CONCLUSIONES	61
10.0 LITERATURA CITADA	62
11.0 APENDICE	76

1.0 RESUMEN

El presente estudio contribuye a ampliar el conocimiento de los céstodos que parasitan a dos familias de roedores silvestres: Cricetidae y Heteromyidae, destacando la importancia de las helmintiasis que afectan a estos ratones así como sus implicaciones zoonóticas, considerando la estrecha relación comunmente observada entre los roedores y el hombre.

Los hospederos estudiados procedieron de los estados de Hidalgo y Veracruz, describiéndose las siguientes ocho especies: *Vampirolepis nana*, *Vampirolepis* sp., *Hymenolepis diminuta*, *H. horrida*, *Catenotaenia peromysci*, *Raillietina* (R) *baeri*, *Taenia pisiformis* y *Multiceps multiceps*.

Peromyscus difficilis, del estado de Hidalgo, se constituye como el roedor con mayor riqueza específica; por otro lado, se aumentan las posibilidades de infección al hombre al ampliarse el número de hospederos de *V. nana*, *H. diminuta* y *M. multiceps* siendo la vampirolepiasis la zoonosis de mayor importancia, a partir de los valores de porcentaje y abundancia registrados en este estudio.

2.0 INTRODUCCION

Los parásitos se consideraron durante mucho tiempo como organismos que se alimentan a expensas de otro (Lewin, 1982); sin embargo, se han propuesto muchas definiciones para tratar de establecer el concepto de parasitismo, siendo una de las más utilizadas la que lo establece como una asociación simbiótica entre dos organismos de diferente especie, en donde uno de ellos (parásito) vive dentro o fuera del otro (hospedero), a partir del cual se alimenta, causándole algún tipo de daño y afectando su estado general (Lamothe y García, 1988).

Así, tenemos que una gran mayoría de los Phyla del Reino Animal tienen representantes parásitos, encontrándose tanto en animales domésticos como silvestres. Cuando es el caso de estos últimos y son infectados por distintas especies de parásitos, en raras ocasiones llegan a sufrir muertes masivas o epizootias, debido a la dispersión normal y territorialismo de la mayor parte de los organismos (Cheng, 1978).

Al respecto, se ha hecho poco para controlarlos, si bien es cierto que los animales silvestres toleran su carga de parásitos muy bien, los animales mueren cuando se les hacina y sufren desnutrición al igual que los animales domésticos y el hombre.

Dentro de los platelmintos parásitos, los céstodos son el grupo que mayor grado de especialización ha alcanzado, llegando incluso a prescindir de los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio, y a concentrar gran parte de su energía en la reproducción, siendo un rasgo característico del grupo su elevado índice de fecundidad; es el caso de la especie *Hymenolepis diminuta* que produce un promedio de 250 000 huevos diarios, *Taenia solium* 300 000 y *Taeniarhynchus saginatus* 700 000; ésta producción puede continuar durante

la vida adulta del parásito, o realizarse en una sola ocasión; la producción de los huevos puede aumentar o disminuir por factores como la especificidad hospedatoria, en la que intervienen aspectos inmunológicos y fisiológicos, la competencia interespecífica o intraespecífica por nutrientes o espacio, la reproducción asexual, la autofecundación y el período tan pequeño entre generación y generación (Lamothe y García, 1988).

En la actualidad se conocen entre 5 000 y 6 000 especies (Lamothe y García, 1988), la mayoría encontradas en el aparato digestivo de diferentes vertebrados. Un buen ejemplo de éstos son los roedores, los cuales juegan un papel importante en el ciclo de vida de estos parásitos.

Por otro lado, de acuerdo con De Blease (1976), el Orden Rodentia integra la cuarta parte de todas las especies de la Clase Mammalia; éstos han sido hasta ahora organismos notablemente adaptados; su distribución es casi cosmopolita, explotan una amplia gama de alimentos; principalmente son omnívoros, ingiriendo cortezas, pastos, semillas y otros vegetales, además de insectos.

Son miembros importantes de casi todas las faunas terrestres, con un alto potencial reproductor, tienen importancia ecológica en medios no perturbados, ya que forman parte principal del primer nivel trófico como consumidores primarios y en ocasiones como secundarios. A pesar de ser organismos muy abundantes pasan inadvertidos, ya que la inmensa mayoría de los roedores son animales de tallas reducidas y de hábitos nocturnos. Presentan intrincados sistemas de distribución de recursos y adaptaciones muy finas para ajustarse a ambientes tan extremos como los de las regiones árticas y desérticas (Vaughan, 1988). Ellos son además, de particular interés porque viven en zonas cercanas al hombre, algunos son considerados como plagas de alimentos y cosechas de granos, en ocasiones son solicitados como alimento, mientras que otros son reservorios de muchas zoonosis parasitarias

(George, et al., 1990).

Este último aspecto resulta de interés también dentro de la parasitología, ya que muchas zoonosis son raras y producen poco daño, pero otras son más comunes y de primera importancia para la salud pública; un ejemplo de ello es la "tenia enana", *Vampirolepis nana* (Schmidt y Roberts, 1977) considerada como el céstodo más común en el hombre, en el que puede causar graves toxemias; de acuerdo con Sostaric et al. (1982), los roedores desempeñan un papel importante en la epidemiología de esta parasitosis, al encontrar que el 16% de la población de ratas muestreadas en el Rastro de Ferrería de la ciudad de México estaban parasitadas por este helminto.

Otro ejemplo es el céstodo *Hymenolepis diminuta*, para el que se mencionan como hospederos definitivos más comunes a la rata (*Rattus rattus*) y al ratón (*Mus musculus*) y con menor frecuencia al hombre (Cheng, 1978).

Por último, podríamos citar al céstodo *Hydatigera taeniformis* encontrado comunmente en el intestino delgado de gatos y otros carnívoros; los huevos son ingeridos por roedores, especialmente ratas y ratones, los cuales intervienen como hospederos intermediarios de éste helminto (Cheng, 1978).

3.0 ANTECEDENTES

Las investigaciones que se han efectuado sobre céstodos parásitos de roedores en el mundo han sido extensas, habiéndose realizado numerosos trabajos taxonómicos y sobre aspectos de filogenia y biología, entre los que destacan los elaborados por: Wardle y McLeod, 1952; Smith, 1954; Whitaker (in King, 1968) y Mollhagan, 1978, entre otros.

En el caso de México se desconoce gran parte de la helmintofauna de los animales silvestres y aún más en lo que respecta a céstodos de roedores silvestres, por lo que se coincide con García Prieto (1986), en que la mayoría de las investigaciones sobre céstodos en el país han estado dirigidas a analizar las parasitosis del hombre y de los animales domésticos pero se ha descuidado el estudio de los céstodos parásitos de vertebrados silvestres.

Entre los trabajos que se han realizado sobre céstodos de roedores en México tenemos el de Caballero, quién en 1939 describió a las especies, *Hymenolepis diminuta*, *H. nana* y *Cysticercus fasciolaris* en *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus albinus* para la ciudad de México y Pachuca, Hidalgo, haciendo un estudio de tipo taxonómico.

En 1943, Cerecero enfatizó la importancia de conocer a los helmintos parásitos de ratas, ya que algunos de ellos son transmitidos al hombre, con quién conviven estos roedores; registró especies como *Hymenolepis diminuta*, *H. nana* y *Cysticercus fasciolaris* en *Rattus norvegicus* del bosque de Chapultepec.

Posteriormente, Flores-Barroeta e Hidalgo (1960), registraron a *Raillietina (R) formosana* recolectada en *Oryzomys* sp. de Cuicatlán, Oaxaca.

Más tarde, Bravo-Hollis y Caballero (1973) presentan, en el Catálogo de la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, una lista de helmintos

procedentes de la República Mexicana entre los que mencionan diferentes céstodos registrados para algunos vertebrados de México, en los que incluye a los ya citados por Caballero (1939), además de la información del sitio en que fueron localizados dentro del huésped y su distribución geográfica.

Algunas ratas silvestres capturadas en el Rancho "El Brasil" de Apodaca, Nuevo León, fueron examinadas por Gutiérrez (1980): *Rattus rattus*, *Neotoma micropus*, *Peromyscus maniculatus*, *Mus musculus* y *Sigmodon hispidus* señalando en este último al céstodo *Monoecocestus sigmodontis* como un nuevo registro para México.

Sostaric, et al. (1982) registraron a *Cysticercus fasciolaris* e *Hymenolepis nana* en el 6 y 16% respectivamente de un total de 50 ratas (*Rattus norvegicus*) atrapadas en el rastro de Ferrería de la Ciudad de México. En 1986, Underwood, et al., estudiaron roedores del género *Oryzomys* colectados en Ciudad Valles, San Luis Potosí, localizando tres especies de nemátodos y un céstodo (*Raillietina* sp.) en el intestino. En este mismo año, García Prieto realizó un estudio taxonómico sobre algunos céstodos de vertebrados de México en el que registró a *Vampirolepis nana* como parásito del ratón *Mus musculus*, además de integrar una lista de las especies de este grupo de platelmintos descritos en México, entre los que podemos agregar a *Hymenolepis diminuta* para la zona de San Jacinto Estado de México, en *Rattus rattus*.

Gorocica (1988) efectuó un análisis parasitológico de los animales del bioterio de la Facultad de Medicina, detectando la presencia de *Vampirolepis nana* como parásito de *Rattus norvegicus*.

El trabajo más reciente es el elaborado por Hierro (1993) en donde reconoce a los helmintos parásitos de la rata de alcantarilla o noruega, *Rattus norvegicus*, de la ciudad de Morelia, Michoacán; en su estudio redescubre y discute las implicaciones zoonóticas de ocho especies, entre las que se

encuentran: *Vampirolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* y *Taenia taeniaeformis*.

Todos los registros citados anteriormente, para el caso de México, se resumen en la Tabla 1.

TABLA 1. CESTODOS REGISTRADOS EN ROEDORES DE MEXICO.

CESTODO	HOSPEDERO	LOCALIDAD	AUTOR
<i>Hymenolepis diminuta</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Pachuca, Hgo. Chapultepec, D.F. Morelia, Mich.	Caballero y C.E., 1939 Cerecero, 1943 Hierro H., 1993
	<i>Rattus rattus</i>	México, D.F.	Caballero y C.E., 1939 García P., 1986
<i>Vampirolepis nana</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Pachuca, Hgo. México, D.F. Chapultepec, D.F. Ferreria, D.F. Morelia, Mich.	Caballero y C.E., 1939 Gorocica R., 1988 Cerecero, 1943 Sostaric, et al, 1982 Hierro H., 1993
	<i>Rattus rattus</i>	México, D.F.	Caballero y C.E., 1939
	<i>Mus musculus</i>	México, D.F.	García P., 1986
<i>Cysticercus fasciolaris</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Pachuca, Hgo. Chapultepec, D.F. Ferreria, D.F.	Caballero y C.E., 1939 Cerecero, 1943 Sostaric, et al, 1982
	<i>Rattus rattus</i>	México, D.F.	Caballero y C.E., 1939
<i>Taenia taeniaeformis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Morelia, Mich.	Hierro H., 1993
<i>Monoecocestus sigmodontis</i>	<i>Sigmodon hispidus</i>	Apodoca, Nvo. León.	Gutierrez G., 1980
<i>Raillietina (R) formosana</i>	<i>Oryzomis</i> sp.	Cuicatlán, Oax.	Flores-Barroeta y E. Hidalgo, 1960
<i>Raillietina</i> sp.	<i>Oryzomis</i> sp.	Cd. Valles, S.L.P.	Underwood et al. 1986

4.0 OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es contribuir al conocimiento de los céstodos presentes en roedores de las Familias Cricetidae y Heteromyidae colectados en las localidades de Huehuetla y Paso de León en el Estado de Hidalgo y Santa Martha en el estado de Veracruz, para lo cual se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar los céstodos presentes en roedores silvestres.
2. Obtener los valores de prevalencia, intensidad y abundancia para las especies de céstodos que se presentan en las distintas zonas de estudio.
3. Establecer las posibles implicaciones zoonóticas de los céstodos encontrados.

5.0 DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

Las áreas de estudio se encuentran localizadas en los estados de Veracruz ("Cuatro Caminos" Santa Martha) e Hidalgo (Paso de León y Huehuetla).

La primer zona se ubica entre los 18°19'45" y 18°24'32" Latitud Norte y 94°55'30" y 95°08'14" de Longitud Oeste (fig. 1), con una altura de 850 msnm, aproximadamente a 17 Km de la población de Tebanca en el lugar conocido como "Cuatro Caminos".

El suelo es Acrisol órtico de textura media, formado de rocas ígneas extrusivas del tipo "Brecha volcánica intermedia". El clima es A(c) F(mb), semicálido con lluvias todo el año, con precipitación anual de 4 795.2 mm. La época más cálida se presenta en los meses de mayo y junio, y la mayor precipitación en septiembre. La temperatura oscila entre los 20.7° C y 26.7° C (García, 1973).

La vegetación prevaleciente es característica de Selva Alta Perenifolia, con especies arbóreas y arbustivas, vegetación secundaria de *Sabal mexicana* (Palma redonda), *Scheelea liebmamnii* (Palma real), *Cnidocolus* sp. (Mala mujer), *Quercus oleoides* (Encino blanco) y los pastos zacate de llano o Rabo de Mula (*Sporobolus* sp.) que ahora se encuentran ampliamente distribuidos por su uso intensivo en pastoreo (Miranda y Hernández, 1963).

Por su parte, Paso de León se localiza en la Vega de Meztlán, entre los 98° 39'49" y 98° 40'12" de Longitud Oeste y los 20° 26'16" y 20° 26'26" de Latitud Norte (fig. 2A), a una altura de 1350-1500 msnm (Carta Topográfica Meztlán, Hgo.). Presenta un clima BSo hw"(w)(i)g, tipo semiseco, subtipo seco semicálido, mostrándose el mes más cálido antes de junio con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, su porcentaje de precipitación invernal es menor de 5 mm y su temperatura media anual de 19.8° C (García,1973). La

vegetación es de tipo matorral Crassicaule con Cardonal y especies predominantes de las familias Cactacea, como *Myrtillocactus* sp. (garambullo) y *Stenocereus* sp. (pitayo), y Liliacea, como *Yucca* sp. (palma) (González y Sánchez, 1972).

La última área de estudio se ubica en la cabecera municipal de Huehuetla, la cual pertenece a la región de Tulancingo y se sitúa de acuerdo a la Carta Topográfica Huejutla entre los 20° 27'38" y 20° 27'55" de Latitud Norte y a 98° 04'34" y 98° 04'46" de Longitud Oeste, a una altitud de 1177 msnm (fig. 2B).

El clima es (A)C(fm)a(e) siendo el más cálido de los templados, la temperatura media anual es de 21.3° C y la precipitación pluvial de 2,422 mm por año (García, 1973). Se ubica en el corazón de la Sierra Hidalguense, encumbrada en una cañada donde se observan formaciones rocosas y extensiones montañosas de la Sierra Madre Oriental; presenta en base a la Carta Edafológica Pachuca el tipo de suelo feozem haplico + eútrico + crómico de textura fina. La vegetación es abundante, en la mayor parte del municipio con bosque montañoso formado por *Pinus* y *Cedrus*, con cultivos de café, *Coffea* principalmente (Secretaría de Gobernación, 1988).

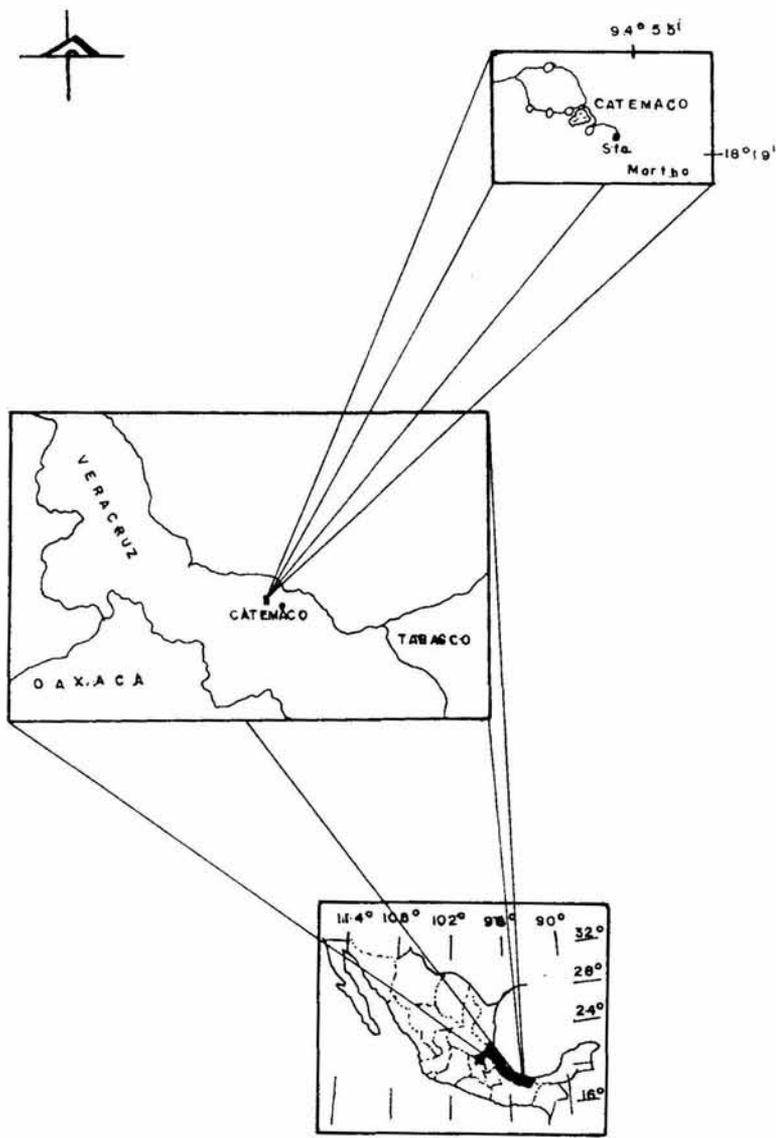


Fig. 1. Area de Estudio en Santa Martha. Veracruz

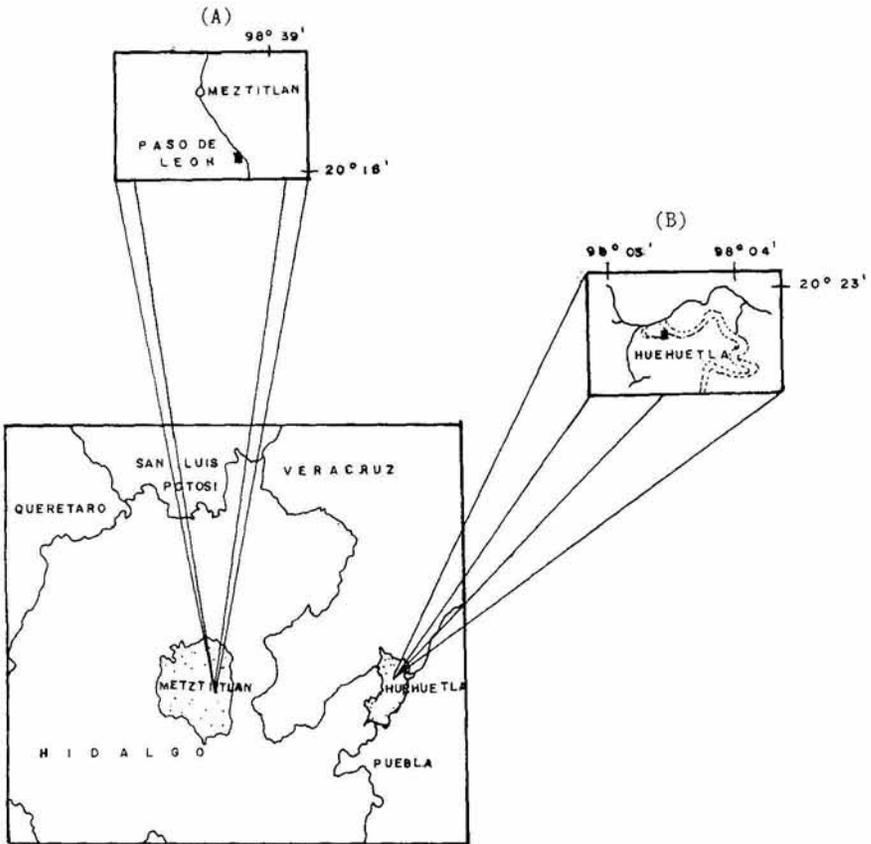


Fig. 2. Areas de Estudio en el Estado de Hidalgo.

A) Paso de León

B) Huehuetla

6.0 METODOLOGIA

TRABAJO DE CAMPO.

Los hospederos de las especies determinadas en este trabajo, proceden de tres diferentes zonas: Huehuetla, estado de Hidalgo, colectados en Octubre de 1988; Paso de León, en el estado de Hidalgo, capturados de Enero de 1989 a Junio de 1990 y la tercera colecta procedente de la Sierra de Santa Martha Veracruz se llevó a cabo del mes de Marzo de 1988 a Agosto de 1989.

La colecta y determinación de los roedores fue realizada por el personal del Museo de Zoología de la E.N.E.P. IZTACALA como parte integrativa de otros proyectos, capturandose un total de 214 ejemplares, pertenecientes a las familias Cricetidae y Heteromyidae.

TRABAJO DE LABORATORIO.

Los animales fueron trasladados vivos al laboratorio de la E.N.E.P.I., en donde una vez sacrificado el roedor por asfixia, se procedió a practicar la disección del mismo mediante una incisión media central en la piel del vientre por debajo de las costillas hasta cerca del ano. Se extrajo el aparato digestivo completo, además de otros órganos como: corazón, hígado, riñones y bazo, separando y colocándo cada uno de ellos en cajas Petri con solución salina al 0.85%; además, se revisó cuidadosamente la cavidad corporal del roedor.

El tubo digestivo a su vez se separó en diferentes porciones para facilitar su observación, en esófago, estómago, intestino delgado y éste en regiones iguales, anterior, media y posterior, continuando con el ciego e intestino

grosso. Cada una de las porciones se colocó en cajas Petri con solución salina al 0.85 %, revisando detenidamente la mucosa intestinal bajo la luz de un microscopio estereoscópico Carl Zeiss.

Por otro lado, los órganos mencionados anteriormente también se revisaron y cuando se encontró algún helminto se manipuló con un pincel lavándose en solución salina al 0.85% y haciéndose observaciones de coloración y movimiento con ayuda de un microscopio estereoscópico.

PROCESAMIENTO DE LOS HELMINTOS.

Una vez colectados, los helmintos se mataron colocándolos en agua hirviendo o en líquido de Berland; en caso de haber empleado éste último, se procedió a lavarlos con alcohol (70%) según sugiere García (1986).

Fijación: Los organismos se colocaron extendiéndolos al máximo entre dos cristales o portaobjetos, presionándolos ligeramente, con el fin de aplanarlos.

El fijador utilizado fue AFA o líquido de Bouin (ver apéndice), el cual se introdujo entre los dos portaobjetos por capilaridad aplicándolo por un extremo y absorbiendo el exceso por otro con un papel filtro; se tuvo cuidado de agregar suficiente fijador, para evitar que las preparaciones se secan durante las 12-24 horas que duró el proceso. Cuando se empleó Bouin, se lavaron durante dos o tres días con cambios constantes de alcohol etílico al 70% hasta que el amarillo del fijador desapareció y los organismos se tornaron blanquecinos; en algunos casos dicho proceso se aceleró adicionando Carbonato de Litio. Cuando se utilizó AFA solo se lavaron con alcohol y en ambos casos se conservaron en alcohol al 70 % en frascos debidamente identificados con: la cantidad y tipo de parásito, hábitat en el que se recolectó, hospedero, localidad y fecha de colecta.

Tinción y Montaje: La tinción se llevó a cabo mediante las técnicas recomendadas por Salgado-Maldonado (1979) y García (1986):

- a) Paracarmín de Mayer
- b) Hematoxilina de Delafield
- c) Hematoxilina de Erlich
- d) Hematoxilina de Mallory-Heidenhain
- e) Tricrómica de Gomori

Se emplearon los cinco diferentes colorantes cuando se contó con un número suficiente de ejemplares de una misma especie, lo que permitió observar con mayor claridad las estructuras, que en algún caso no quedarán bien definidas, tal como lo sugiere García (1986). Cuando sólo se contó con uno o dos organismos se empleó Paracarmín de Mayer.

Una vez teñidos los organismos (ver Apendice), se montaron en preparaciones permanentes con Bálsamo de Canada, etiquetando la preparación con los siguientes datos: nombre científico del parásito y del hospedero, habitat, localidad, colector, fecha de colecta y número de catálogo.

Estudio morfométrico: Una vez montado el material, se procedió a tomar las medidas de los ejemplares con un ocular milimétrico calibrado marca Carl Zeiss montado en un microscopio óptico (las medidas promedio se dan entre parentesis durante las redescpciones), y los esquemas se realizaron con ayuda de una cámara clara.

Finalmente, la determinación de los organismos se realizó con ayuda de claves elaboradas por Wardle y McLeod (1952), Yamaguti (1959) y Schmidt (1986) y la bibliografía específica para cada uno de los géneros estudiados.

Se realizó además, una tabla que muestra los valores de Prevalencia, Intensidad y Abundancia de aparición de las diferentes especies de parásitos que se determinaron, con respecto a los hospederos de cada zona de estudio, de acuerdo con Margolis, et al. (1982) y que corresponden a:

Prevalencia: Porcentaje de hospederos infectados con una especie particular de parásito respecto al total de hospederos examinados, por especie de hospedero.

Intensidad: Número de individuos de una especie particular de parásito en cada hospedero infectado.

Abundancia: Número total de parásitos de la muestra entre el total de hospederos examinados (infectados y no infectados) de cada especie.

Localización: El tejido, órgano o parte del hospedero en la cual se encuentra el parásito.

Nota: Cabe aclarar que todas las medidas que se anotan en las descripciones efectuadas en el presente trabajo están dadas en milímetros, excepto en aquellos casos en que se indique.

7.0 RESULTADOS

La muestra de los roedores comprendió un total de 214 organismos pertenecientes a dos familias: Cricetidae, representada por *Peromyscus mexicanus*, *P. leucopus*, *P. difficilis* y *Neotoma albigula* y Heteromyidae, con las especies *Heteromys desmarestianus* y *Liomys irroratus*.

Los céstodos encontrados dentro de dichos individuos fueron ocho especies pertenecientes al Orden Cyclophyllidea, seis formas adultas y dos estadios larvales comunes en roedores. Estos ejemplares se clasificaron de acuerdo con el esquema propuesto por Schmidt (1986), conformandose de la siguiente manera:

Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Clase Cestoda (Rudolphi 1808) Carus, 1885

Subclase Eucestoda Southwell, 1930

Orden Cyclophyllidea Beneden, 1900

Familia Hymenolepididae Railliet y Henry, 1909

Subfamilia Hymenolepidinae Perrier, 1897

Vampirolepis nana

Vampirolepis sp

Hymenolepis diminuta

Hymenolepis horrida

Familia Catenotaeniidae Wardle y McLeod, 1952

Catenotaenia peromysci

Familia Davaineidae (Fuhrmann, 1907)

Subfamilia Davaineinae (Braun, 1900)

Raillietina (Raillietina) baeri

Familia Taeniidae Ludwing, 1886

Subfamilia Taeniinae Stiles, 1896

Taenia pisiformis

Multiceps multiceps

Los ejemplares enlistados quedan incluidos en la Tabla 2, en donde se condensan los resultados del presente estudio, señalando las especies de parásitos, la familia a la que pertenecen y el habitat donde se le recolectó, así como la familia, especie y localidad del hospedero, además del número de acceso del material a la colección Helminológica del Instituto de Biología de la U.N.A.M..

Posteriormente se analiza la relación parásito-hospedero en base en algunos parámetros ecológicos calculados.

Finalmente se presentan las redescriptiones morfométricas de las ocho especies estudiadas, incluyendo esquemas de sus distintos rasgos, su distribución de acuerdo a las zonas de estudio y una breve discusión de los principales aspectos taxonómicos de cada una.

TABLA 2. ESPECIES DE CESTODOS ENCONTRADAS

CESTODO		HOSPEDERO		LOCALIDAD	NUMERO DE CATALOGO
FAMILIA	ESPECIE	FAMILIA	ESPECIE		
Hymenolepididae	<i>Vampirolepis nana</i> [1]	Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i> <i>P. difficilis</i>	Santa Martha, Ver. Paso de Leon, Hgo.	II-322
	<i>Vampirolepis</i> sp [1]		<i>P. difficilis</i>	Paso de Leon, Hgo. Huehuetla, Hgo.	II-326
	<i>Hymenolepis diminuta</i> [1]		<i>P. difficilis</i> <i>P. mexicanus</i>	Paso de Leon, Hgo. Santa Martha, Ver.	II-323
	<i>Hymenolepis horrida</i> [1]		<i>P. difficilis</i>	Paso de Leon, Hgo.	*
Catenotaeniidae	<i>Catenotaenia peromysci</i> [1]	Cricetidae	<i>P. difficilis</i>	Paso de Leon, Hgo.	II-320
Davaineidae	<i>Raillietinia (R.) baeri</i> [1]	Heteromidae	<i>Liomys irroratus</i>	Huehuetla, Hgo.	II-321
		Cricetidae	<i>P. difficilis</i>		
Taenidae	<i>Taenia pisiformis</i> [H]	Cricetidae	<i>P. difficilis</i>	Paso de Leon, Hgo.	II-325
	<i>Multiceps multiceps</i> [S]		<i>P. leucopus</i>	Paso de Leon, Hgo.	II-324

[1] Intestino delgado.

[H] Hígado.

[S] Subcutáneo.

* Colección de la E.N.E.P. Iztacala

7.1 RELACION PARASITO-HOSPEDERO

La relación parásito hospedero observada entre los cestodos y los roedores estudiados en este trabajo, se describe a continuación, resumiéndose en las tablas 3 y 4:

De las seis especies de roedores capturados, *Peromyscus difficilis*, procedente de Huehuetla y Paso de León, Hidalgo, fue la que alojó una mayor variedad de céstodos con un total de siete especies. *Peromyscus mexicanus* de Sta. Martha, Veracruz y *P. leucopus* de Paso de León, presentaron dos especies diferentes de helmintos encontrándose únicamente una en *Liomys irroratus* (Huehuetla, Hidalgo.).

De la misma forma, tanto *H. desmarestianus* como *N. albigula* se encontraron libres de infección (Tabla 3).

En la Tabla 4 se agrupan las cuatro especies de roedores que se encontraron infectadas tanto para Veracruz como para Hidalgo; en ella se puede apreciar que el mayor índice de parasitismo se registro en *P. difficilis* con una prevalencia de 22.3% para *C. peromysci*, una abundancia de 0.35 helmintos por hospedero y un rango de intensidad de 1-4 parasitos por hospedero. *P. mexicanus* se encontró infectado en un 11.4 % y *P. difficilis* en un 10.5% con *V. nana*, sus rangos de intensidad de infección fueron de 1-5 y 1-6 organismos por hospedero respectivamente.

Con un menor número de hospederos infectados se presentáron: *H. diminuta*, *H. horrida*, *T. pisiformis*, *M. multiceps* y *R. (R) baeri*, ya que aunque esta última presenta una prevalencia del 100% para *L. irroratus*, el número de hospederos infectados sólo fueron dos.

TABLA 3. PARASITOS ENCONTRADOS EN LOS ROEDORES
CAPTURADOS EN LOS EDOS. DE HIDALGO Y VERACRUZ

PARASITO	HOSPEDERO					
	<i>P. mexicanus</i>	<i>P. leucopus</i>	<i>P. difficilis</i>	<i>N. albigula</i>	<i>H. desmarestianus</i>	<i>L. irroratus</i>
<i>Vampirolepis nana</i>	X		X			
<i>Vampirolepis sp</i>			X			
<i>Catenotaenia peromysci</i>		X	X			
<i>Raillietina (R.) baeri</i>			X			X
<i>Hymenolepis diminuta</i>	X		X			
<i>Hymenolepis horrida</i>			X			
<i>Taenia psiiformis</i>			X			
<i>Multiceps multiceps</i>		X				

TABLA 4. RELACION DE PARASITOS COLECTADOS CON SUS
HOSPEDEROS Y LOCALIDADES

HOSPEDERO	LOCALIDAD	HELMINTO	TOTAL DE HOSP.	HOSP. INFEC.	No. DE HELM.	PREVAL. %	RANGO DE INTENSIDAD	ABUND.
<i>P. mexicanus</i>	Sta. Martha.	<i>V. nana</i>	61	7	13	11.4	1-5	0.21
		<i>H. diminuta</i>	61	1	2	1.6	2	0.03
<i>P. difficilis</i>	Paso de Leon	<i>V. nana</i>	85	9	17	10.5	1-6	0.20
		<i>Vampirolepis sp</i>	85	5	6	5.8	1-2	0.07
		<i>C. peromysci</i>	85	19	30	22.3	1-4	0.35
		<i>T. psiiformis</i>	85	1	3	1.1	3	0.03
		<i>H. horrida</i>	85	1	1	1.1	1	0.01
		<i>H. diminuta</i>	85	1	2	1.1	2	0.02
<i>P. leucopus</i>	Paso de Leon	<i>C. peromysci</i>	37	3	4	8.1	1-2	0.10
		<i>M. multiceps</i>	37	1	7	2.7	7	0.18
<i>P. difficilis</i>	Huehuetla	<i>R. (R.) baeri</i>	13	1	1	7.6	1	0.07
		<i>Vampirolepis sp</i>	13	1	1	7.6	1	0.07
<i>L. irroratus</i>	Huehuetla	<i>R. (R.) baeri</i>	2	2	3	100	1-2	1.5

7.2 REDESCRIPCIONES

Género *Vampirolepis* Spassky, 1954

Vampirolepis nana (Siebold, 1852) Spassky, 1954

La redescipción que a continuación se realiza esta basada en 15 ejemplares recolectados de la porción anterior y media del intestino delgado de roedores del género *Peromyscus mexicanus* de Santa Martha Veracruz y *Peromyscus difficilis* de Paso de León, Estado de Hidalgo.

Es un céstodo de cuerpo alargado, delgado y aplanado dorsoventralmente, dividido en tres regiones: escólex, cuello y estróbilo. Su longitud total es de 110-195 mm. La anchura mínima que presenta a nivel del cuello es de 0.080 mm y la anchura máxima a nivel de la región de los proglótidos grávidos es de 1.652 mm.

El escólex es globoso, provisto de cuatro ventosas de forma redondeada y un rostelo protáctil armado con una corona de ganchos. Mide 0.257 de largo hasta su base y 0.386 de ancho a nivel de las ventosas; éstas presentan forma redondeada, con musculatura marcada y bordes lisos, midiendo 0.093 de diámetro. (fig. 3).

El rostelo es protáctil y de aspecto piriforme; mide 0.0187-0.022 (0.020) de largo y 0.525-0.562 (0.543) de ancho; el saco que lo contiene rebasa el borde inferior de las ventosas y mide 0.156 de largo y 0.082 de ancho; está armado con una corona de 18-22 (20) ganchos en forma de "Y" que miden 0.016-0.018 de largo presentando el mango ligeramente curvado hacia abajo, la guarda y la hoja de aproximadamente el mismo tamaño. (fig. 4).

El cuello es largo, delgado, con sus bordes lisos, con una longitud total de

0.563 y 0.322 de ancho.

El estróbilo es acraspedota con numerosos segmentos que se ensanchan a medida que se alejan del escólex.

Todos los proglótidos del estróbilo son de forma trapezoidal; los inmaduros son más anchos que largos, aumentando su tamaño a medida que se alejan del cuello; los más cercanos a éste miden 0.080 de largo por 0.322 de ancho y los más alejados 0.112 de largo y 0.689 de ancho; en estos proglótidos se observan los primordios gonadales que darán origen a los órganos reproductores.

Los proglótidos maduros miden 0.158 de largo por 0.975 de ancho; contienen a los aparatos reproductores masculino y femenino completamente desarrollados.

Los proglótidos grávidos miden 0.124 de largo por 1.504 de ancho y se encuentran ocupados casi totalmente por el útero.

El aparato reproductor masculino contiene tres testículos ovalados que miden 0.144-0.177 (0.160) de diámetro longitudinal y 0.048-0.08 (0.064) de diámetro transversal; están dispuestos linealmente en la parte posterior del segmento; uno de ellos se presenta en la región poral y dos hacia la región aporal, separados por la glándula vitelógena, aunque en ocasiones esta disposición cambia en algunos proglótidos, encontrándose un testículo hacia la poral, otro en la parte posterior a la glándula vitelógena y el tercero dirigido hacia la región aporal.

La bolsa del cirro es piriforme; presenta en su interior una vesícula seminal que mide 0.033-0.045 (0.039) de largo por 0.041 de ancho; desemboca en el poro genital, el cual está situado en la región ecuatorial del segmento (aunque su posición puede modificarse ligeramente, disponiéndose anterior o posteriormente a éste).

El aparato reproductor femenino consta de un ovario situado en la parte

central y anterior del proglótido, con varias lobulaciones; mide 0.555 de largo por 0.088 de ancho. La glándula vitelógena es pequeña y de forma almendrada; mide 0.080 de largo por 0.168 de ancho; está localizada en la parte posterior del ovario. La vagina es delgada y tubuliforme; mide 0.133 de largo y 0.052 de ancho y corre paralela a la bolsa del cirro, desembocando dorsalmente a ésta en el poro genital.(fig. 5)

El útero grávido se extiende a casi todo lo ancho y largo del proglótido, ocupándolo en su mayor parte; es de forma sacular y mide 0.014 de largo por 0.987 de ancho; se encuentra lleno de huevos que miden 0.030 a 0.037 de diámetro.(fig. 6).

El sistema excretor está compuesto por cuatro canales laterales, dos dorsales y dos ventrales que corren longitudinal y paralelamente a lo largo del estróbilo.

DISCUSION

La validez de agrupar en el género *Hymenolepis* a diversas especies con presencia o ausencia de ganchos rostellares, ha sido ampliamente discutido por diversos autores, incluyendo la ubicación taxonómica de *Vampirolepis nana*, organismo que tiene gran similitud morfológica con las especies del género *Hymenolepis*, lo que originó que durante mucho tiempo fuese considerada como una especie más del mencionado género. Actualmente se le conoce más por la denominación antigua que con la propuesta por Spassky en 1954, quien la incluye dentro de *Vampirolepis* ya que presenta un escólex con una corona de ganchos en forma de "Y", característica presente también en *Vampirolepidoides* Yamaguti, 1959 y *Rodentolepis* Spassky,1954 razón por la cual Schmidt (1986) los considera sinónimos de *Vampirolepis*.

Por otro lado, recientemente Vaucher (1992) redefinió al género *Vampirolepis*, con base en la descripción original, sugiriendo que *Rodentolepis* no debe considerarse como su sinónimo, ya que el primero constituye un grupo natural y homogéneo, encontrándose sólo como parásitos de quirópteros.

De acuerdo con la clasificación presentada por Schmidt, 1986, incorporamos temporalmente a los ejemplares previamente descritos al género *Vampirolepis* Spassky, 1954, ya que consideramos necesaria la revisión de especies no contempladas por Vaucher (1992) y de aquellas que debieran incluirse dentro del género *Rodentolepis*.

A nivel específico, la identificación se basó en la comparación con las descripciones de las especies de dicho género, señaladas como parásitos de roedores.

Nuestros ejemplares se diferencian de:

Vampirolepis peromysci de *Peromyscus boylii*, porque ésta presenta un menor número de ganchos rostelares (16-18) y de tamaño más pequeño (0.015) (Tinkle, 1972).

Vampirolepis australiensis de *Rattus assimilis* porque presenta un mayor número de ganchos rostelares (31) y aunque el largo de estos es similar (0.018-0.021) el diámetro de los huevos es menor (0.020-0.024) (Sandars, 1957).

Nuestros ejemplares son semejantes a las especies: *Vampirolepis nana* Siebold, 1852 y *Vampirolepis fraterna* Stiles, 1906, ambas parásitos de diversos roedores y del hombre, en cuanto al número, forma y tamaño de los ganchos rostelares y posición del poro genital (Hughes, 1941).

Debido a la similitud que presentan estas dos especies han sido separadas o sinonimizadas por diversos autores; así, tenemos que, Bacigalupo (1929) consideró a *Hymenolepis nana* como una especie semejante a *Hymenolepis*

fraterna desde el punto de vista anatómico, pero los porcentajes de infección en sus experimentos con Tenebrios y el sitio tan específico de localización del cisticercoide en las vellosidades intestinales en una y otra especie, lo llevaron a establecerlas como organismos distintos.

Por otro lado, Cheng (1978) señaló que *H. nana nana* encontrada en el hombre, es fisiológicamente distinta de *H. nana fraterna* localizada en roedores, ya que el hombre muestra cierto grado de incompatibilidad con la variedad del roedor, sin embargo experimentalmente puede ser infectado. Además, la relativamente alta incidencia de infecciones humanas con esta tenia en comunidades donde las condiciones sanitarias favorecen la contaminación, sugiere que la infección puede aparecer también con la variedad del roedor.

Por su parte Schimdt y Roberts (1977) sugieren la existencia de dos subespecies (*Vampirolepis nana nana* como parásito del hombre y *Vampirolepis nana fraterna*, parásito de roedores) basados en las modificaciones que ocurren en los índices de infección, cuando una parasita al hospedero de la otra.

Sin embargo y de acuerdo con García (1986) hemos asignado a los ejemplares a la especie *Vampirolepis nana* con base en la demostración de Ferreti et al. (1981) quienes comprobaron experimentalmente que las diferencias observadas en el índice de infección, cuando *V. nana* parasita roedores o al hombre, son debidas a un proceso de "aclimatación" de la especie a su hospedero, semejante al que sufren las plantas y animales cuando son transferidos a un ambiente distinto del que se encontraban originalmente, con lo que rechazaron el establecimiento de las dos subespecies mencionadas anteriormente, y por lo tanto consideran a *V. fraterna* como sinónimo de *V. nana*.

Vampirolepis nana ha sido estudiada en México por Caballero, 1939; Cerecero,

1943; Sostaric, et al., 1982; García, 1986 y Hierro, 1993, siendo registrada como parásito de ratón, rata e incluso del hombre. En esta ocasión presenta como hospederos a los roedores *Peromyscus mexicanus* y *P. difficilis*, con nuevas localidades en Santa Martha, Veracruz y Paso de León, Hidalgo.

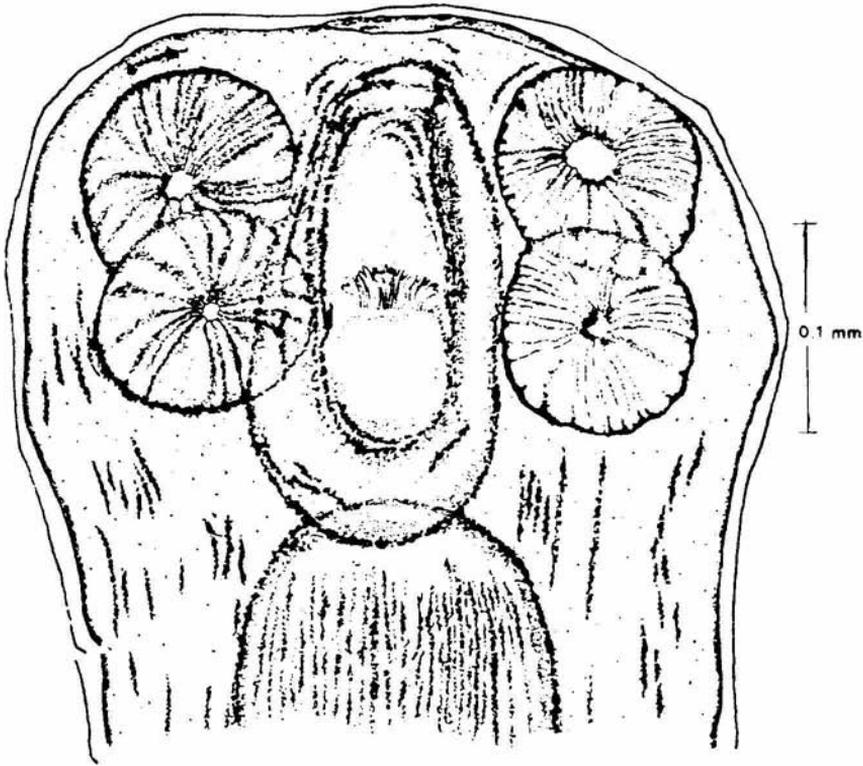


Fig. 3

Vampirolepis nana

ESCOLEX

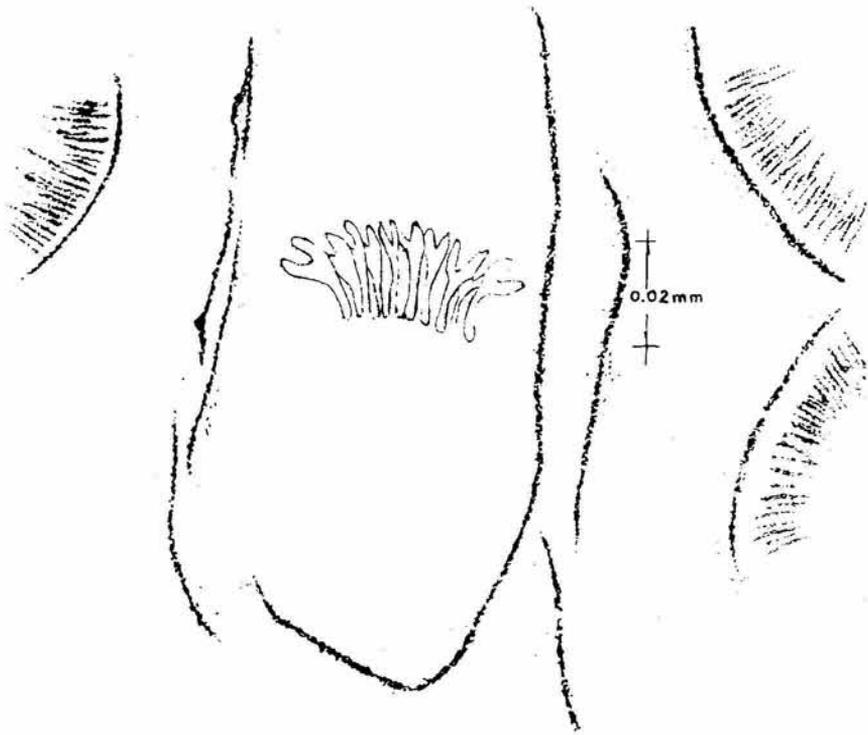


Fig. 4

Vampirolepis nana

SACO ROSTELAR CON GANCHOS

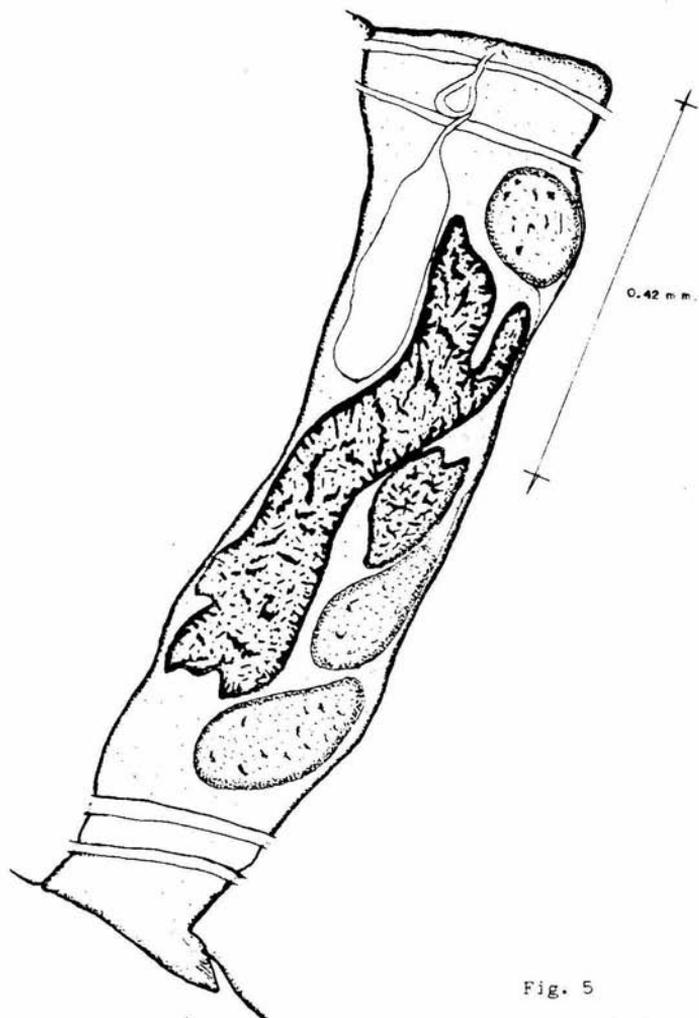


Fig. 5

Vampirolepis nana

PROGLOTIDO MADURO

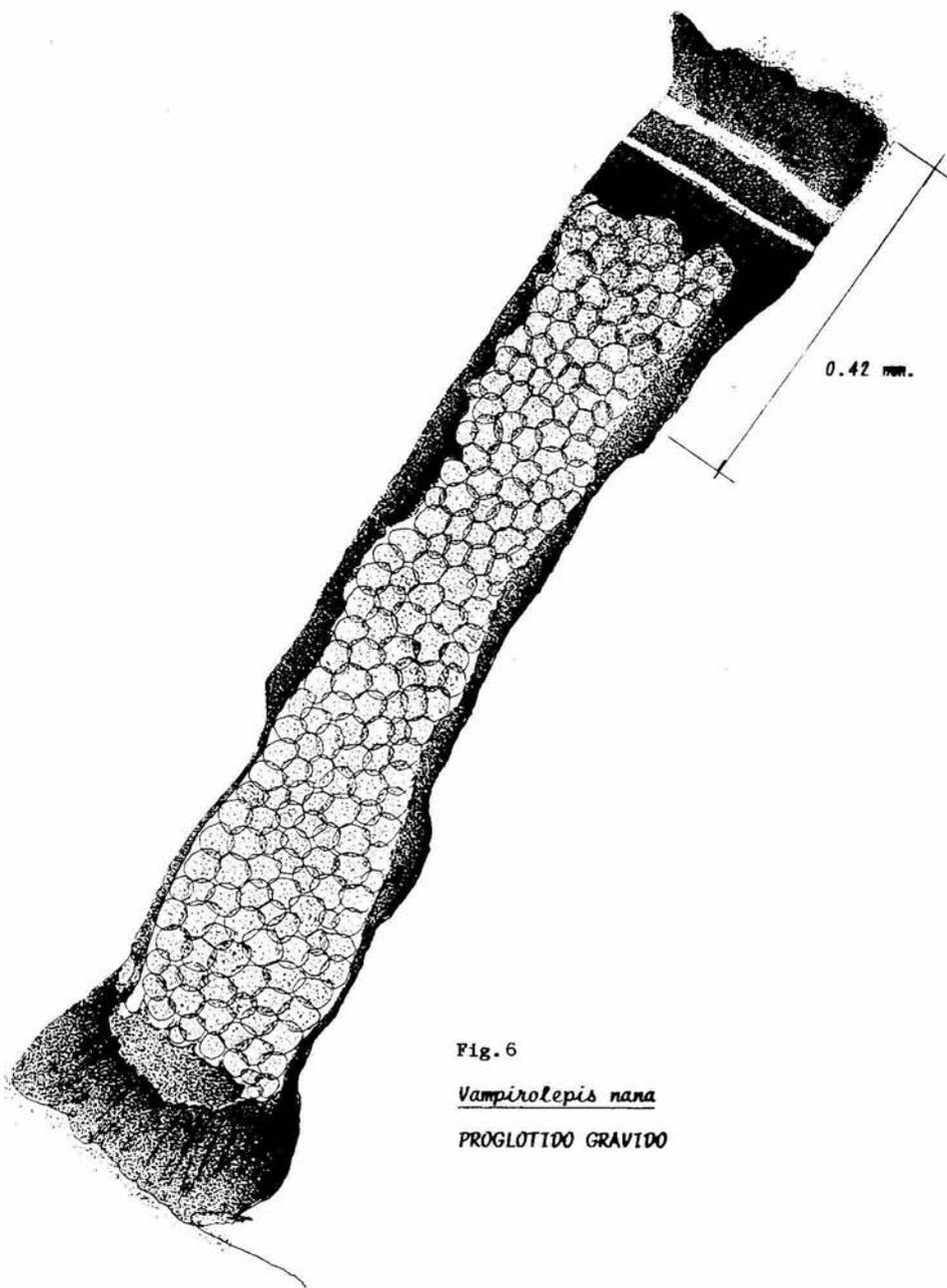


Fig. 6

Vampirolepis nana

PROGLOTIDO GRAVIDO

Género *Vampirolepis* Spassky, 1954

Vampirolepis sp.

La redescrición de esta especie se basó en seis organismos recolectados en la porción anterior y media del intestino delgado, del roedor *Peromyscus difficilis* de las localidades de Huehuetla y Paso de León, Hidalgo.

La anchura mínima que presentan a nivel del cuello es de 0.161 y 0.515 la máxima, en la región de los proglótidos grávidos.

El escólex es globoso, provisto de cuatro ventosas redondeadas y un rostelo protáctil armado con una corona de ganchos. Mide 0.153-0.244 (0.198) de largo hasta su base y 0.210-0.225 (0.218) de ancho a nivel de las ventosas; éstas presentan musculatura marcada y bordes lisos; miden 0.093 de diámetro.

El rostelo tiene aspecto piriforme; contiene una corona de 14 a 16 ganchos en forma de "Y" que miden 0.011-0.015 de largo, presentando el mango ligeramente curvado hacia abajo, la guarda y la hoja de aproximadamente el mismo tamaño (fig. 7).

El cuello es largo y delgado, presenta sus bordes lisos y tiene una longitud total de 0.805 y 0.161-0.209 (0.185) de ancho.

El estróbilo es acraspedota, con numerosos segmentos que se ensanchan a medida que se alejan del escólex.

Los proglótidos son de forma trapezoidal, más anchos que largos aumentando su tamaño a medida que se alejan del cuello; los inmaduros miden 0.064-0.080 (0.072) de largo por 0.273-0.322 (0.298) de ancho; en estos proglótidos se observan los primordios gonadales.

Los proglótidos maduros miden 0.112-0.177 (0.145) de largo por 0.338-0.563 (0.451) de ancho; contienen a los aparatos reproductores masculino y femenino completamente desarrollados.

El aparato reproductor masculino presenta tres testículos de forma subesférica, que miden 0.048-0.067 (0.058) de diámetro transverso y 0.063-0.112 (0.088) de diámetro longitudinal; están dispuestos en la parte posterior del segmento linealmente, uno en posición aporal, otro bajo la glándula vitelógena y el tercero poral; otras veces uno de ellos se distribuye hacia la región poral y dos hacia la región aporal, separados por la glándula vitelógena; en pocas ocasiones se observan dos porales y uno aporal; rara vez dos aporales, uno bajo la glándula vitelógena y un cuarto hacia la región poral. Presenta una bolsa del cirro que mide 0.064-0.080 (0.072) de diámetro.

El aparato reproductor femenino consta de un ovario lobulado, situado en la parte central y anterior del proglótido; mide 0.048-0.064 (0.056) de largo por 0.120-0.177 (0.149) de ancho. La glándula vitelógena es pequeña y de forma ovoidal; mide 0.032-0.048 (0.040) de largo por 0.048-0.064 (0.056) de ancho; está localizada en la parte posterior del ovario. La vagina es delgada y tubuliforme; mide 0.241 de largo y 0.048 de ancho y corre paralela a la bolsa del cirro, desembocando posterior a esta (fig. 8).

El sistema excretor está compuesto por cuatro canales laterales, dos dorsales y dos ventrales, que corren longitudinal y paralelamente a lo largo del estróbilo.

DISCUSION

Incorporamos al género *Vampirolepis* a nuestros ejemplares de acuerdo con Schmidt (1986), conforme a lo mencionado anteriormente.

La identificación a nivel específico no logró establecerse ya que la única especie con la que coinciden nuestros ejemplares, es *H. steatomidis* de acuerdo con los datos señalados por George, *et al.*, (1990) tomados de Mahon

(1954), en donde el número de ganchos rostelares es de 11 a 15 y su longitud de 11-15 μ . Pero al revisar el trabajo original del segundo autor, no concuerda ninguna especie de las que reporta, con los valores presentados por los primeros autores.

Por otra parte, Hunkeler (1972 y 1974) proporciona un número y tamaño diferente de ganchos (22 a 35, 17-20 μ de largo respectivamente) para la misma especie, sin retomar o comparar en ningún momento el trabajo de Mahon (1954) y ya que Hunkeler (1972) es señalado como autor de *H. steatomidis*, según Schmidt (1986), se hace evidente que sus tallas no permiten compararlas con nuestra especie y que por el momento es más conveniente mantenerla como *Vampirolepis* sp. hasta aclarar esta situación.

Considerando la presente redescrición, se realiza un registro más del género *Vampirolepis* en México, aumentando su rango hospedatorio, al señalar su presencia en el roedor *Peromyscus difficilis* en Huehuetla y Paso de León, Hidalgo.

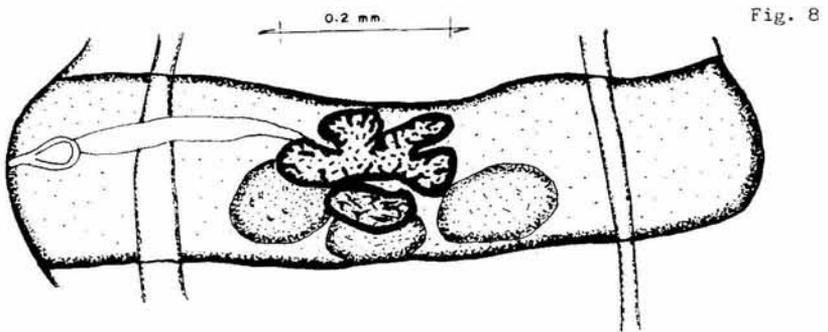
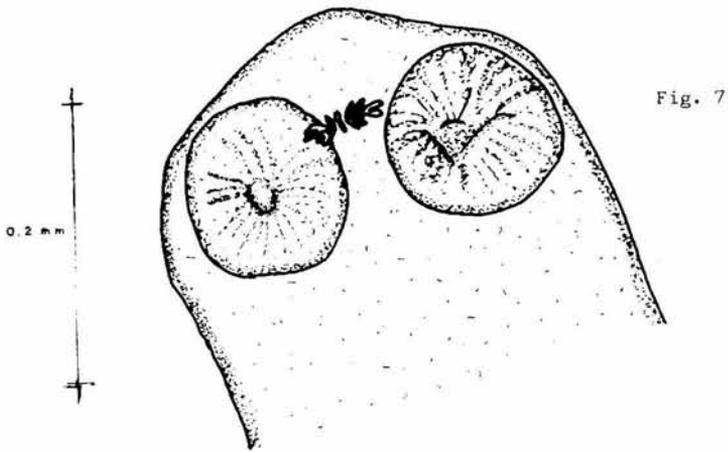


Fig. 7 *Vampirolepis* sp. ESCOLEX

Fig. 8 PROGLOTTIDO MADURO

Género *Hymenolepis* Weinland, 1858

Hymenolepis horrida (Von Linstow, 1901) Lühe, 1910

La descripción de esta especie se basó en un ejemplar recolectado de la porción anterior del intestino delgado del roedor *Peromyscus difficilis* en Paso de León, Hidalgo. El ejemplar presenta una longitud de 180 mm. Su anchura mínima a nivel del cuello es de 0.137 y la máxima a nivel de la región de los proglótidos grávidos es de 0.837.

El escólex es globoso, mide 0.187 de largo hasta su base y 0.225 de ancho a nivel de las cuatro ventosas; no presenta rostelo.

Las ventosas son de forma ovoide, poseen un corto "tallo" tan ancho como éstas, con una depresión entre cada par de ventosas; sus bordes son lisos y sin espinas, midiendo 0.131 de largo por 0.075 de ancho (fig. 9).

El cuello es largo y delgado, con una longitud total de 1.144 y 0.177 de ancho.

El estróbilo se conforma de numerosos segmentos que se ensanchan a medida que se alejan del escólex. Los proglótidos inmaduros y maduros son de forma trapezoidal, más anchos que largos; los inmaduros miden 0.064-0.080 (0.072) de largo por 0.225-0.402 (0.313) de ancho.

Los proglótidos maduros miden 0.082-0.094 (0.088) de largo por 0.270-0.644 (0.457) de ancho.

Los proglótidos grávidos, más largos que anchos, miden 0.772-0.885 (0.828) por 0.644-0.853 (0.749), respectivamente.

El aparato reproductor masculino contiene 3 testículos de forma ovoidal, que miden 0.022-0.037 (0.030) de diámetro longitudinal y 0.037-0.094 (0.066) de diámetro transversal; se encuentran dispuestos linealmente en la parte posterior del segmento a lo largo del proglótido o, en forma triangular, uno

dirigido hacia la región poral y dos hacia la región aporal, separados por la glándula vitelógena; rara vez se encuentran dos testículos, uno poral y otro aporal.

La bolsa del cirro es piriforme, mide 0.026-0.056 (0.041) de largo por 0.045-0.112 (0.079) de ancho y presenta en su interior una vesícula seminal que mide 0.019-0.049 (0.034) de largo por 0.056-0.105 (0.081) de ancho; desemboca en el poro genital, el cual está situado en la región ecuatorial o ligeramente supraecuatorial del segmento.

El aparato reproductor femenino consta de un ovario lobulado situado en la parte central y anterior del proglótido; mide 0.037-0.499 (0.268) de largo por 0.022-0.080 (0.051) de ancho. La glándula vitelógena es de forma oval; mide 0.018-0.168 (0.093) de largo por 0.011-0.080 (0.046) de ancho. La vagina corre a manera de un "tubo" recto hacia la parte posterior del saco del cirro, con un ligero plegamiento antes de llegar a éste; mide 0.176-0.206 (0.191) de largo por 0.056-0.070 (0.063) de ancho (fig. 10).

El útero grávido se extiende a todo lo ancho y largo del proglótido, ocupándolo en su mayor parte; es de forma sacular y mide 0.805-0.853 (0.829) de largo por 0.821-0.837 (0.829) de ancho y se encuentra lleno de huevos, con forma esférica u ovoide; los embriones miden 0.022 de diámetro transversal por 0.037 de diámetro longitudinal y poseen dos proyecciones opuestas; éstos embriones están cubiertos por otra membrana, mide 0.056 por 0.093 de diámetro transversal y longitudinal, respectivamente (fig.11).

DISCUSION

El género *Hymenolepis* comprende 13 especies; 12 enlistadas por Schmidt (1986), la mayoría como parásitos del intestino delgado de mamíferos

y una más por Montgomery, et al., (1987) quienes agregaron a *Hymenolepis hibernia* como parásito del roedor *Apodemus sylvaticus*.

Dentro de *Hymenolepis* se incluyen aquellas especies que no presentan rostelo; con ventosas inermes; tres testículos, uno poral y dos aporales; parásitos preferentemente de roedores, con dos especies en primates, incluyendo al hombre y algunos organismos propios de insectívoros (Mas-Coma, et al., 1980).

Retomando lo establecido por Yamaguti (1959) y por Schmidt (1986), nuestro ejemplar puede asignarse al género *Hymenolepis*, ya que además de los caracteres antes citados, presenta: una bolsa del cirro bien desarrollada, conteniendo una vesícula seminal; ovario lobulado y el útero de forma sacular.

La identificación de las especies de himenolepidos se dificulta por ser organismos inermes, por lo que para distinguir a nuestro material a nivel específico, partimos de lo publicado por Mas-Coma et al., (1980), autores que separan al género en 2 grupos principales, a partir de la presencia o ausencia de un órgano apical en el escólex.

Uno de los grupos está integrado por especies con escólex y rostelo inermes, que muestran gran especificidad hospedatoria, con excepción de *H. diminuta* y en mucho menor grado de *H. citelli*; aparentemente, ambas especies se encuentran bien delimitadas geográficamente.

En el segundo grupo se encuentran sólo 4 especies con escólex sin rostelo, de las cuales *H. horrida* es considerada lo suficientemente conocida como para presentar mayor validez sistemática, ya que el resto de las especies no han sido descritas de una manera completa o no existen mayores registros que aclaren algunos caracteres de su descripción original.

H. horrida fue descrita en *Rattus norvegicus* de Europa, comprobándose posteriormente su distribución en representantes de varias familias de

roedores europeos, asiáticos y norteamericanos (Mas-Coma,et.al., 1980).

En un estudio de variación morfológica sobre *H. horrida*, Schiller (1952) analizó las discrepancias de los caracteres de ésta especie, provenientes de distintos hospederos, observando que el tamaño y forma del escólex, así como el diámetro de las ventosas no son muy útiles para separar a estos organismos, debido a que el grado de desarrollo muscular es muy variable. En cuanto al tamaño, forma y distribución de los testículos, describe un arreglo triangular, en donde un testículo es poral y dos aporales, pudiendo éstos últimos estar sobrepuestos, dependiendo del grado de contracción del organismo; además existen irregularidades ocasionales en el número de testículos (de 1 a 5) y por lo tanto en su disposición.

La presencia de un cirro espinoso apoya en parte la diferenciación de la especie, caracter que en nuestro caso no se logró observar.

La extensión y forma del ovario se describe como altamente variable, siendo más común encontrar el multilobulado. Por otro lado, los huevos también varían de forma ya que frecuentemente son afectados por el medio en que son fijados, al igual que las dimensiones, incluso dentro del mismo proglótido.

Finalmente, Schiller (1952) discutió que en la serie de roedores microtininos colectados en un amplio rango geográfico, la variación en las medidas de los órganos en *H. horrida* indica que la diversidad en la forma es muy frecuente, señalando también la importancia de precisar la inmutabilidad de las diferencias morfológicas y determinar los límites de variación del céstodo antes de nombrarlo como nuevo, si fuese morfológicamente similar a un número de especies establecidas. El autor sugiere basar el análisis en varios ejemplares, colectados de distintas especies de hospederos sobre un amplio rango geográfico, lo que aportará la mejor oportunidad para su determinación.

En uno de los reportes más recientes realizados hasta la fecha sobre la morfología de *H. horrida*, Gardner (1985) comparó a esta especie con *H. tualatinensis* distinguiéndola inmediatamente, ya que *H. horrida* presenta un embrión elongado y el embriofóro tiene dos proyecciones polares, además de la ausencia del rostelo y el que las ventosas poseen un corto "tallo" tan ancho como ellas, dando la apariencia de una depresión entre cada par.

Por lo mencionado anteriormente, podemos resumir que el escólex carente de rostelo, la forma de las ventosas y las proyecciones polares del embrión son los principales elementos que apoyan y ayudan a identificar a nuestro ejemplar como *Hymenolepis horrida*, aunque su validez deberá confirmarse con un número mayor de helmintos, ya que este es el primer registro de *H. horrida* en México, lo que aumentaría el rango hospedatorio y su distribución, al encontrarse en el roedor *Peromyscus difficilis*, de Paso de León, Hidalgo.

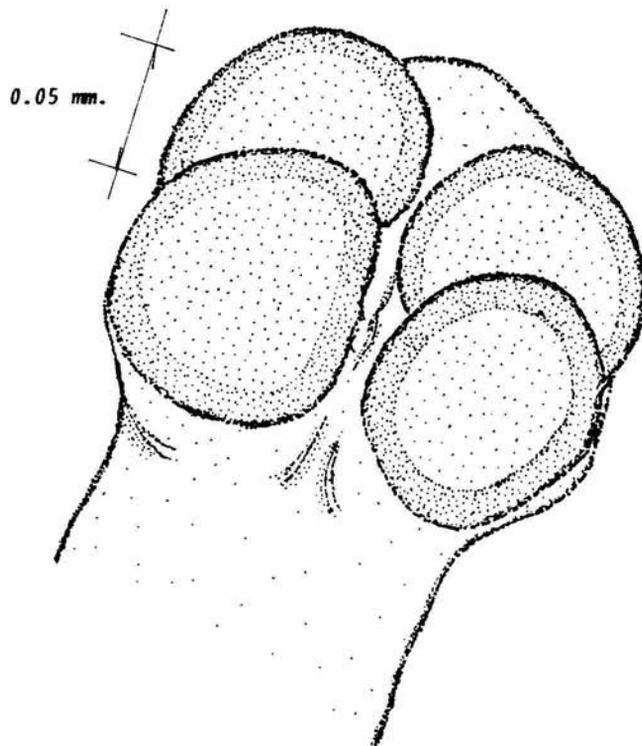


Fig. 9

Hymenolepis horrida

ESCOLEX

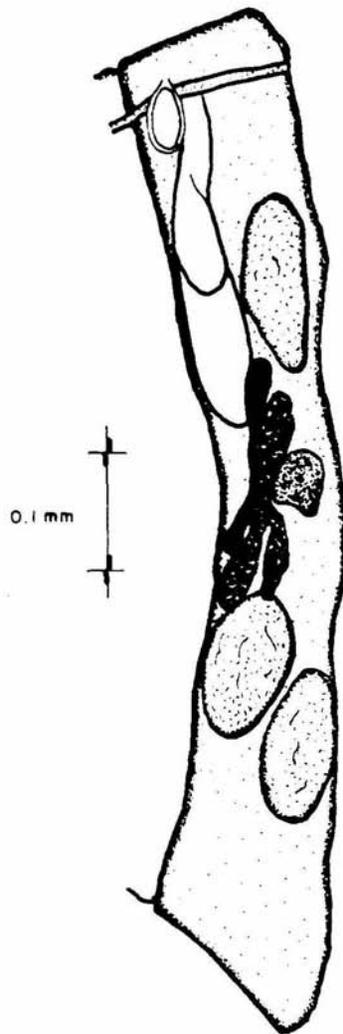
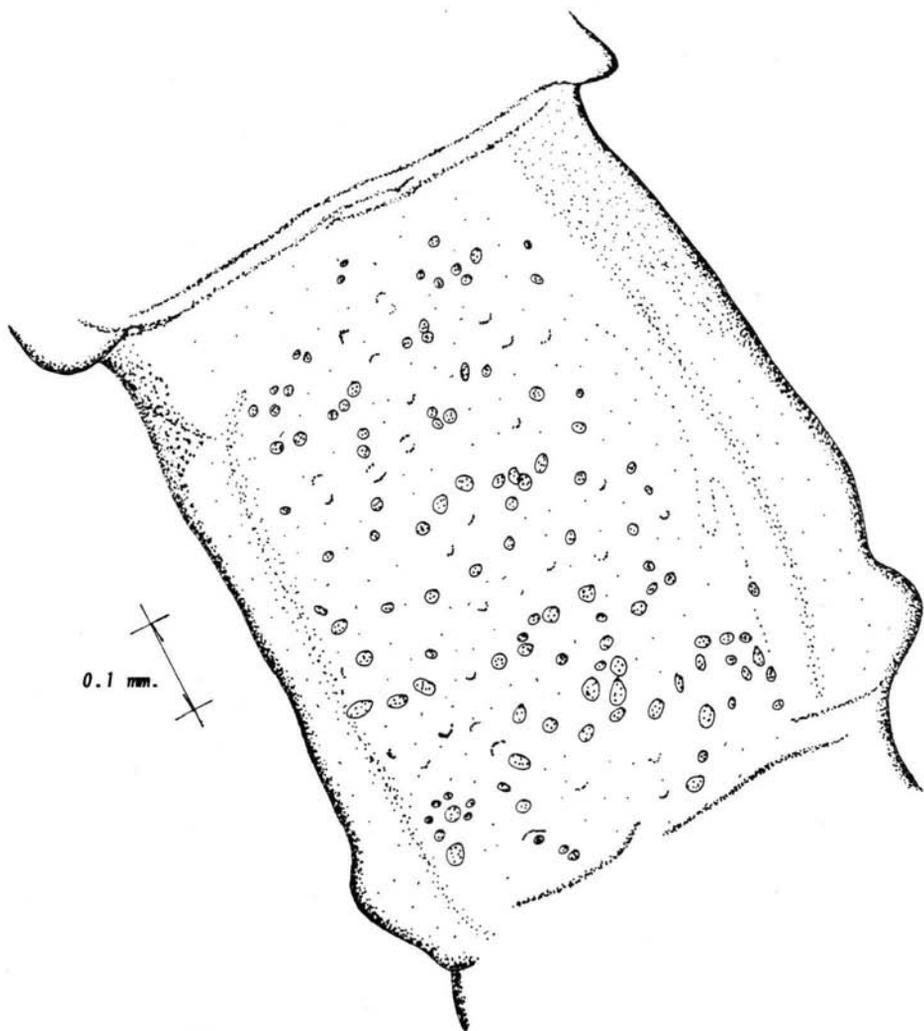


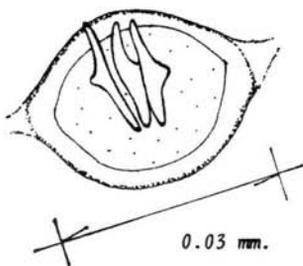
Fig. 10

Hymenolepis horrida

PROGLOTIDO MADURO



0.1 mm.



0.03 mm.

Fig. 11

Hymenolepis horrida

PROGLOTIDO GRAVIDO

Género *Hymenolepis* Weinland, 1858

Hymenolepis diminuta (Rudolphi, 1819) Weinland, 1858

Los cuatro ejemplares que se redescubren a continuación fueron recolectados del intestino anterior, e intestino medio de los roedores *Peromyscus difficilis* en Paso de León, Hidalgo y *P. mexicanus* de Santa Martha, Veracruz.

Los organismos presentan una longitud total de 162 mm, con 0.144 de anchura mínima a nivel del cuello.

Poseen un escólex globoso, que mide 0.131 de largo hasta la base y 0.187 de ancho a nivel de las cuatro ventosas, con un rostelo inerte que mide 0.131 de largo por 0.056 de ancho.

Las ventosas son de forma ovalada, sus bordes son lisos y sin espinas; miden 0.093 de largo por 0.075 de ancho (fig. 12).

El cuello es largo, delgado, con una longitud de 1.127 y 0.144 de ancho en promedio.

El estróbilo está conformado por numerosos segmentos que se ensanchan conforme se alejan del escólex. Los proglótidos inmaduros y maduros son de forma trapezoidal, más anchos que largos; los primeros miden 0.080-0.112 (0.096) de largo por 0.434 de ancho. Los proglótidos maduros miden 0.128-0.161 (0.144) de largo por 0.450-0.480 (0.465) de ancho; los proglótidos grávidos son más largos que anchos; miden 0.740-0.853 (0.797) de largo por 0.648-0.821 (0.735) de ancho.

El aparato reproductor masculino contiene tres testículos (en la mayoría de los proglótidos) de forma ovalada, que miden 0.096-0.128 (0.112) de diámetro longitudinal y 0.128-0.144 (0.136) de diámetro transversal; se encuentran dispuestos linealmente en la parte posterior del segmento, a lo

largo del proglótido, o en forma triangular, uno de ellos hacia la región poral y dos hacia la aporal; y en menor proporción, dos testículos se disponen porales y uno aporal, rara vez los 3 testículos se encontraron dirigidos hacia la región aporal.

El aparato reproductor femenino consta de un ovario, que se sitúa en la parte central y anterior del proglótido, de forma lobulada; mide 0.075 de largo por 0.112 de ancho.

La glándula vitelógena es lobulada; mide 0.060 de largo por 0.037 de ancho. La vagina corre a manera de un "tubo" recto hacia la parte posterior del saco del cirro, formando un pliegue antes de llegar a éste; mide 0.281 de largo (fig. 13).

El útero grávido se extiende a todo lo ancho y largo del proglótido, ocupándolo en su mayor parte y adoptando una forma sacular. Los huevos miden 0.037 a 0.071 (0.054) de largo por 0.033 a 0.071 (0.05) de ancho (fig. 14).

DISCUSION

De acuerdo con Yamaguti (1959) y Schmidt (1986), el género *Hymenolepis* incluye especies desprovistas de rostelo o si lo poseen, es rudimentario; ventosas inermes, tres testículos, parásitos preferentemente de roedores, aunque se reportan en Insectívoros y algunos Primates incluido el Hombre. Dichas características corresponden a las presentadas por los helmintos encontrados en éste estudio por lo que los incorporamos al género *Hymenolepis*.

De la misma manera que para *Hymenolepis horrida*, partimos de los datos de Mas-Coma, et al (1980) para separar a nuestro ejemplar a nivel de especie.

El grupo que aquí nos interesa, está integrado por especies con escólex y rostelo inerme, que muestran en general una notable especificidad respecto a sus hospederos finales, con la excepción de *H. diminuta* y en mucho menor grado de *H. citelli*, sin embargo la primera es la que mejor representa al grupo.

H. diminuta (Rudolphi 1819) Weinland, 1858 redescrita por Voge (1952), Gardner (1985) y Montgomery, *et al.*, (1987) presenta caracteres que consideramos corresponden con los de nuestros ejemplares.

Esta especie fue descrita originalmente en *Mus rattus* de Brasil; hasta la fecha es considerada como una especie cosmopolita en roedores, sobre todo en la Familia de los múridos y además se ha registrado parasitando más de 60 especies de mamíferos.

De acuerdo con Voge (1952), Gardner (1985), Montgomery, *et al.*, (1987) y Hierro, (1993) *H. diminuta* puede variar en sus medidas de acuerdo con los siguientes rangos: ventosas de 0.053-0.160 de largo por 0.048-0.85 de ancho; el escólex 0.096-0.159 de largo por 0.128-0.500 de ancho; los proglótidos maduros de 0.144-0.322 de largo por 0.547-1.846 de ancho; los proglótidos grávidos 0.402-0.724 de largo por 0.200-3.500 de ancho; el tamaño de los testículos varía en diámetros de 0.064-0.209 y el ovario presenta un intervalo de 0.096-0.193 de largo por 0.104-0.338. Dichas dimensiones coinciden con las planteadas en el presente estudio. Por lo anterior y comparando aquellas especies parásitas del Orden Rodentia y con distribución en Norteamérica, diferenciamos a nuestros organismos de las demás especies por los siguientes rasgos:

De *H. citelli* porque los conductos masculinos se enrollan o pliegan justo antes de entrar a la bolsa del cirro y el margen lateral de los segmentos es recto. (Voge, 1952)

De *H. horrida* porque no presenta rostelo y sus ventosas son pedunculadas (Schiller, 1952).

De *H. scalopi* por tener dimensiones mucho más pequeñas tanto de la

bolsa del cirro como la glándula vitelógena. (Schultz, 1939).

De *H. weldensis* y *H. geomydis* por presentar los órganos reproductores de mayor tamaño y un órgano apical que no es considerado como saco rostellar. (Gardner y Schmidt, 1988)

De *H. vogueae* difiere por la presencia de un órgano apical, el poro genital irregularmente alterno y en general el organismo es de mayor talla. (Singh, 1956).

La presencia de *Hymenolepis diminuta* en el hombre, animales domésticos y roedores, ha sido señalada por Caballero (1939), Chavarría (1939), Cerecero (1943), Lamothe y García (1988) y Hierro (1993) entre otros.

Con el presente estudio se reporta por primera vez como hospederos a *Peromyscus difficilis* y *P. mexicanus* con nuevas localidades; Paso de León, Hidalgo y Santa Martha, Veracruz respectivamente.

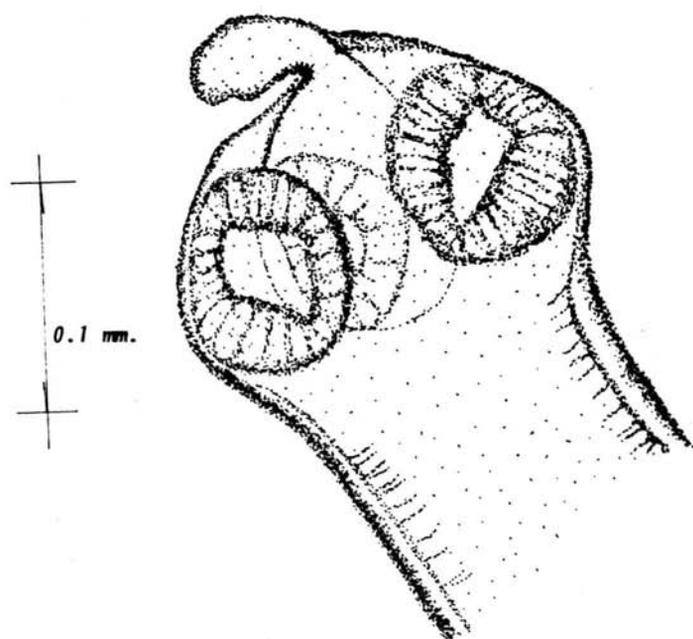


Fig. 12

Hymenolepis diminuta

ESCOLEX

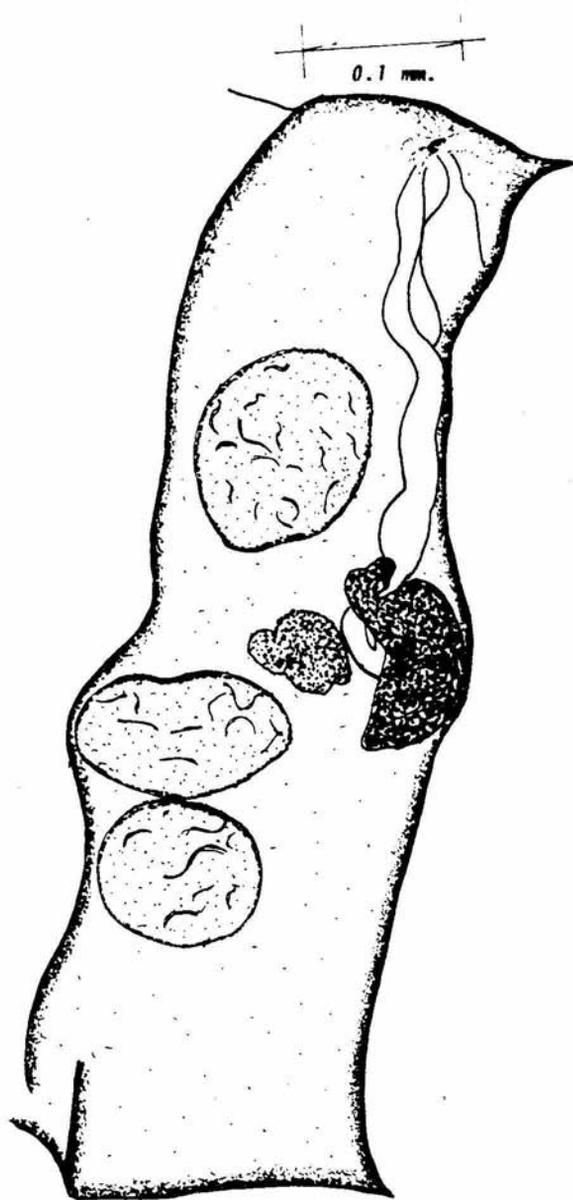


Fig. 13

Hymenolepis diminuta

PROGLOTIDO MADURO

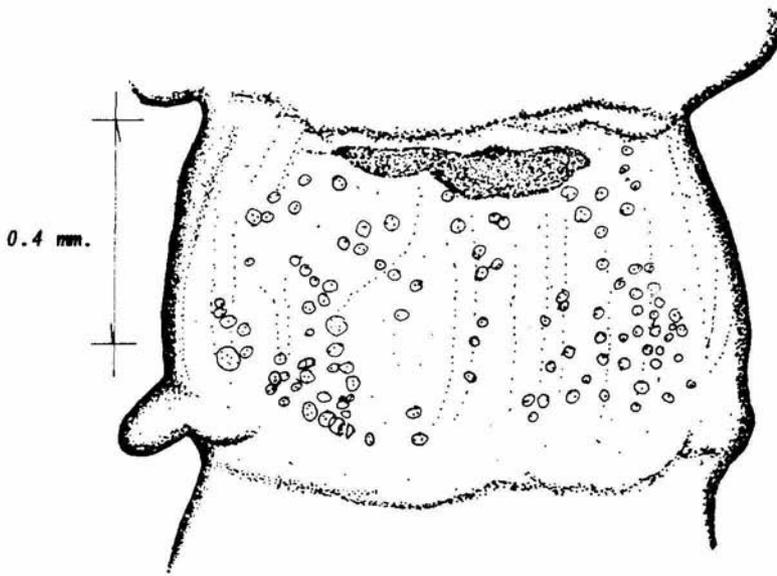


Fig. 14

Hymenolepis diminuta

PROGLOTIDO GRAVIDO

Género *Catenotaenia* Janiki,1904

Catenotaenia peromysci Smith,1954

La redescrición de esta especie se basó en 10 ejemplares recolectados en la porción anterior y media del intestino delgado de roedores silvestres, *Peromyscus difficilis*, procedentes de Paso de León en el Estado de Hidalgo.

Son céstodos de cuerpo aplanado dorsoventralmente, que miden de 65 a 165 mm de longitud total, con una anchura mínima de 0.354 a 0.515 a nivel del cuello y una anchura máxima de 1.610-3.220 en los proglótidos grávidos. El escólex es globoso y está provisto de 4 ventosas redondeadas; mide 0.209-0.273 de largo por 0.15 de ancho.

Las ventosas presentan forma redondeada, con la musculatura marcada y sin espinas; miden 0.161-0.209 de diámetro (fig. 15).

El cuello es largo y grueso; mide 0.794-2.817 (1.805) de largo por 0.366-0.450 (0.408) de ancho, con sus bordes lisos.

Estróbilo con numerosos segmentos de forma piramidal, más anchos que largos, aumentando de tamaño a medida que se alejan del cuello, haciéndose después más largos que anchos. Los más cercanos al cuello miden 0.108-0.696 (0.402) de largo por 0.454-1.280 (0.867) de ancho y su número varía de 24 a 35; en estos proglótidos se observan los macizos gonadales.

Los proglótidos maduros miden 0.362-1.690 (1.026) de largo por 1.207-1.891(1.549) de ancho; en su interior se observan los órganos reproductores femeninos y masculinos desarrollados.

Próglotidos grávidos más largos que anchos; miden 4.830 de largo por 2.221 de ancho; en ellos se observa el útero, el cual ocupa gran parte del espacio que hay entre los conductos excretores, presentándose varias ramificaciones sobre una rama principal.

Cada proglótido posee un aparato reproductor femenino y uno masculino, que desembocan en un poro genital lateral, situado en el primer cuarto del proglótido, de manera alterna e irregular.

Aparato reproductor masculino. Presenta de 50 a 100 testículos, dispuestos en la porción postovárica, sin sobreponerse a los canales osmorreguladores, arreglados en un grupo; algunos son de forma esférica y miden 0.016-0.032 (0.024) de diámetro y otros, subesféricos, miden 0.064 por 0.080.

El cirro es inerte y mide 0.048-0.112 (0.08) de largo; la bolsa del cirro mide 0.080 de largo por 0.096 de ancho.

El aparato reproductor femenino está formado por un ovario localizado en la parte anterior media del proglótido, extendido hacia la región aporal; mide 0.483-1.127 (0.805) por 0.450-1.046 (0.748) de ancho; la glándula vitelógena está localizada en la región media poral del proglótido y es posterior al ovario; mide 0.322-0.515 (0.418) por 0.402 de ancho; la vagina se extiende transversal y paralelamente al conducto masculino, desembocando posterior a la bolsa del cirro; la glándula de Mehlis se localiza anterior a la glándula vitelógena (fig. 16).

El útero se extiende longitudinalmente en la porción media del proglótido; presenta de 20 a 30 ramificaciones, dispuestas a los lados de un tronco central; los huevos no se lograron observar (fig. 17).

DISCUSION

El género *Catenotaenia* fue propuesto por Janicki (1904 in Schmidt, 1986) para incluir en él dos especies de céstodos, *Taenia pusilla* Goeze, 1782 y *T. dendritica* Goeze, 1782. Las características de este grupo son: ausencia de

rostelo, ovario en posición media anterior del segmento con numerosos testículos localizados en la mitad posterior del mismo y con los proglótidos más largos que anchos, por lo que nuestros ejemplares quedaron comprendidos dentro de este género.

Los céstodos de este grupo se han encontrado en estadio larval, dentro de Acaros y el adulto muy comunmente parasitando roedores como *Mus*, *Apodemus*, *Rattus*, *Microtus* y *Mastomys* (Joyeux y Baer, 1945).

La identificación de los ejemplares a nivel específico se basó en la comparación de sus rasgos con los presentados para *Catenotaenia peromysci* presente en el ratón *Peromyscus mexicanus rufinus*, caracterizada por poseer el poro genital en la mitad anterior del proglótido, alterno irregularmente, testículos en un grupo posterior al ovario entre los canales excretores y un número de 70 a 80, el útero extendido longitudinalmente en la porción media del proglótido con 25 a 30 ramas uterinas a cada lado (Smith, 1954).

Para hacer la comparación con las especies que conforman al género se requirió conocer como caracteres distintivos, el número y posición de los testículos así como el número de ramas uterinas principalmente, por lo que se considerarán de las 21 especies que reporta Schmidt (1986) aquellas que se distribuyen en Norteamérica, diferenciándose de:

Catenotaenia laguri, porque ésta presenta una estructura apical en el escólex, de 35 a 40 testículos distribuidos en dos grupos y de 35 a 40 ramas uterinas. (Smith, 1954)

C. mesovitelinica por presentar aproximadamente 40 testículos en un sólo grupo, útero con 16 a 18 ramas y cirro espinoso (Rego, 1967).

C. reggiae porque ésta presenta 300 testículos distribuidos en dos campos, útero de 30 a 40 ramas y cirro espinoso (Rausch, 1951).

C. linsdalei por la presencia de 130 testículos arreglados en dos bandas; útero con 40 a 50 saculaciones o ramas (Mc Intosh, 1941).

C. californica, encontrada en la rata canguro *Dipodomys* sp, por presentar 72 a 90 testículos arreglados en dos grupos, uno a cada lado del segmento, y de 25 a 30 ramas uterinas y la presencia de un cirro inerte (Dowell, 1953). Estas características se resumen en el siguiente cuadro:

Parasito	Num. de Testículos	Ramas Uterinas
Presente estudio	50 a 100	20 a 30
<i>C. peromysci</i>	70 a 80	25 a 30
<i>C. laguri</i>	35 a 40	35 a 40
<i>C. mesovitelinica</i>	40	16 a 18
<i>C. reggiae</i>	300	30 a 40
<i>C. linsdalei</i>	130	40 a 50
<i>C. californica</i>	72 a 90	25 a 30

Con base en lo anterior incorporamos a nuestros ejemplares a la especie *Catenotaenia peromysci*, encontrando como única diferencia importante entre ésta y *C. californica*, la presencia de los testículos arreglados en dos campos, por lo que sería conveniente hacer la revisión del material de ambas especies y compararlas ya que no existen hasta la fecha trabajos más recientes que confirmen la independencia de ambas.

Con éste trabajo se realiza el primer registro de *Catenotaenia peromysci* tanto en el roedor *Peromyscus difficilis* como en el país, aportándose un nuevo hospedero y una nueva localidad: Paso de León, Estado de Hidalgo.

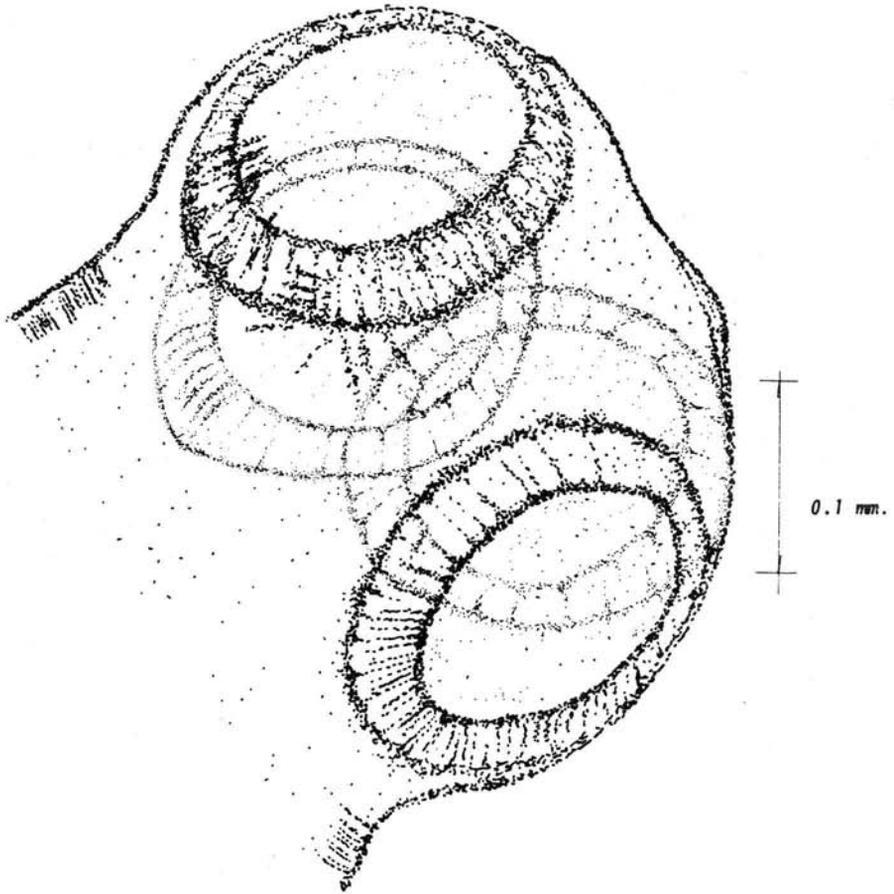


Fig. 15

Catenotaenia peromysci

ESCOLEX

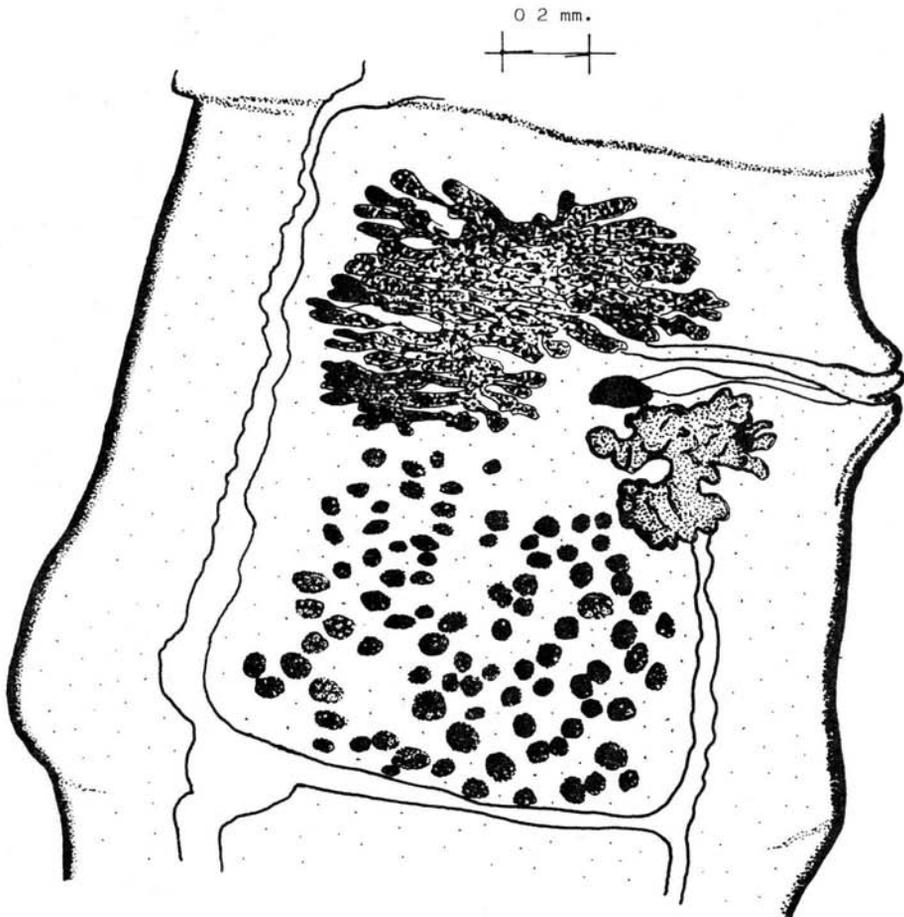


Fig. 16

Catenotaenia peromysci

PROGLOTIDO MADURO

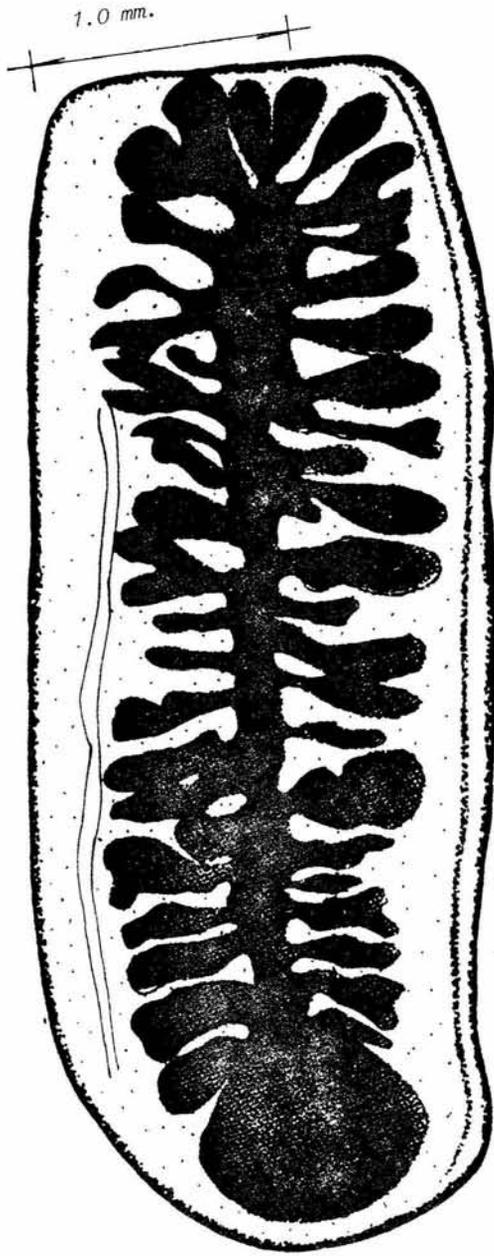


Fig. 17

Catenotaenia peromysci
PROGLOTTIDO GRAVIDO

Género *Raillietina* (Fuhrmann, 1920)

Raillietina (Raillietina) baeri Meggitt et Subramanian, 1927.

La redescrición que se presenta a continuación, se basó en el estudio morfométrico de tres ejemplares recolectados en el intestino delgado (porción anterior) de *Liomys irroratus* y *Peromyscus difficilis* procedentes de Huehuetla, estado de Hidalgo.

Su longitud total no pudo determinarse con exactitud ya que los organismos se encontraban fragmentados (174.926 mm aproximadamente); presentan a nivel del cuello una anchura mínima de 0.257-0.435 (0.346) y 1.368-1.884 (1.626) de anchura máxima en la región de los proglótidos grávidos.

El escólex es piriforme y mide 0.193-0.322 (0.257) de largo por 0.434-0.499 (0.466) de ancho a nivel de las cuatro ventosas, localizadas en su extremo anterior.

Las ventosas generalmente son ovoides, aunque esta forma varía en relación con el grado de contracción al momento de la fijación; miden 0.139-0.177 (0.158) de largo por 0.112-0.150 (0.131) de ancho; cada ventosa está armada con 8-10 hileras de pequeños ganchos de 0.007 de largo. Rostelo protráctil provisto de dos coronas de ganchos con forma de "martillo"; los menores en número de 20 a 22 miden 0.011-0.015 y los 20 a 22 ganchos largos, de 0.016-0.018 (fig. 18).

Presentan un cuello largo y delgado de bordes lisos con una longitud total de 1.288-1.368 (1.328) por 0.257-0.435 (0.346) de ancho. Los proglótidos inmaduros y maduros son de forma trapezoidal; los primeros son más anchos que largos, aumentando de tamaño a medida que se alejan del cuello, los más cercanos a este miden 0.048-0.064 (0.056) de largo por

0.435-0.853 (0.644) de ancho; en estos proglótidos se observan los macizos gonadales que darán origen a los testículos diferenciados.

Los proglótidos maduros miden 0.080-0.128 (0.104) de largo por 1.030-1.771 (1.400) de ancho; en su interior se observan los órganos reproductores femeninos y masculinos desarrollados.

Los proglótidos grávidos son de forma ovoidal; miden 0.161-1.094 (0.627) de largo por 0.402-2.737 (1.569) de ancho y dentro de ellos se observan varias cápsulas conteniendo cada una de 3 a 10 huevos.

En cada proglótido se observa un aparato reproductor femenino y uno masculino, que desembocan en un poro genital unilateral, supraecuatorial en el margen del proglótido.

El aparato reproductor masculino presenta de 7 a 11 testículos porales y de 13 a 18 aporales; el mayor número se localiza hacia la región aporal (total: 20-29); son de forma esférica; miden 0.018-0.064 (0.041) de diámetro.

La bolsa del cirro es ovoidal, sin alcanzar a los canales excretores; mide 0.067-0.075 (0.071) de largo por 0.037-0.045 (0.041) de ancho; en su interior presenta una vesícula seminal que mide 0.060-0.67 (0.365) de largo por 0.030-0.037 (0.033) de ancho. El cirro no pudo observarse.

El aparato reproductor femenino, está formado por un ovario, localizado anteriormente con respecto a la vitelógena, en la región central y anterior del proglótido; presenta lobulaciones. Mide 0.193-0.241 (0.217) de largo por 0.048-0.064 (0.056) de ancho. La glándula vitelógena es pequeña, semejante a la forma de una almendra y mide 0.096 de largo por 0.064 de ancho, localizándose en la región posterior del ovario (fig. 19).

El útero grávido se extiende a casi todo lo ancho y largo del proglótido; presenta forma reticulada y mide 0.128-0.439 (0.283) de largo por 1.368-2.737 (2.052) de ancho; contiene de 60 a 80 cápsulas por proglótido cada una alojando de 2 a 6 huevos (fig. 20).

DISCUSION

Entre las características diagnósticas de la Subfamilia Davaineinae se encuentra el poseer un rostelo armado con dos o más coronas de ganchos, de dos a cuatro canales osmoreguladores y uno o varios huevos por cápsula.

En el caso del género *Raillietina*, las estructuras que lo distinguen son: la presencia de dos coronas, con ganchos en forma de "martillo", numerosos testículos, glándula vitelógena postovarica, una vagina posterior a la bolsa del cirro y el encontrarse como parásitos del Orden Rodentia (Schmidt, 1986).

Dicha morfología permitió ubicar a los ejemplares dentro de éste género y a nivel subgénero; además de los caracteres anteriores, podemos agregar la presencia de varios huevos por cápsula y el poro genital en posición unilateral.

Actualmente se han descrito 295 especies, de acuerdo con la clasificación de Schmidt (1986), de entre las cuales consideramos aquellas registradas como parásitos de roedores de Norteamérica, para incorporar a los ejemplares descritos previamente a la especie *Raillietina (Raillietina) baeri* Meggitt y Subramanian, 1927 sensu Quentin (1964), pues la morfología coincide con la presentada para éste organismo, consistente en 39-53 ganchos de 13 a 17 μ de largo, de 19 a 32 testículos y de 60 a 130 cápsulas ovígeras cada una con 4 a 8 huevos.

Quentin (1964) señaló la gran variabilidad que existe en *R. (R) baeri* en cuanto a la longitud y el número de ganchos, influenciada por los diferentes hospederos que los albergan. De la misma manera, discute la disposición en una simple corona o bien en una doble corona dentro de la misma especie, ya que existen discrepancias en la interpretación de la posición de los ganchos sobre el rostelo, por lo que el autor admite ésta disposición dentro de la misma especie.

Asimismo sugiere la revisión del género *Raillietina* para apoyar la validez de caracteres que son poco aparentes, como en el caso de *R.(R.) bakeri* Chandler, 1942 en donde las dos coronas sólo presentan una mínima diferencia de hasta una décima del largo de los ganchos entre uno y otro además del arreglo en zig-zag, lo que los hace aparentar una sola corona.

Hunkeler (1974) y George, *et. al.*, (1990) apoyan la variabilidad mencionada anteriormente, pero presentan un rango más amplio en el número de ganchos (45-82 y de 54-65 respectivamente) lo que hace pensar que las especies ubicadas como *R. (R.) baeri* requieren de la revisión de sus caracteres, ya que pudiera tratarse de distintas especies mezcladas.

R. (R.) baeri puede distinguirse de aquellas especies distribuidas en Norteamérica y que presentan una doble corona con menos de 70 ganchos rostellares, como lo son:

De *R. (R.) bakeri* porque presenta una doble corona de 66 ganchos de 20 a 22 μ y de 6 a 9 huevos por cápsula (Chandler, 1942).

De *R. (R.) permista* por un menor número de ganchos (36) y de cápsulas ovígeras (50) y la presencia regular de 6 huevos por cápsula (Southwell y Lake, 1939).

De *R. (R.) sigmodontis* porque tienen dos coronas de 66 ganchos de 20 a 22 μ , un total de 17 testículos y el útero grávido con 30 a 35 cápsulas cada una con 15-25 huevos (Smith, 1954).

Los principales caracteres de las anteriores especies se representan en el siguiente cuadro:

Parásito	Número de ganchos	Largo de los ganchos (μ)	Número de cápsulas	Número de huevos
Presente estudio	40-44	11-18	60-80	2-6
<i>R (R) baeri</i>	39-53	13-17	60-130	4-8
<i>R (R) bakeri</i>	66	20-22		6-9
<i>R (R) permista</i>	36		50	6
<i>R (R) sigmodontis</i>	66	20-22	30-35	15-25

Por lo anterior, se incluyen a los céstodos con las características antes mencionadas, dentro de la especie *Raillietina (Raillietina) baeri*, registrándose como nuevos hospederos a *Liomys irroratus* y *Peromyscus difficilis* y como primer registro en el País y en particular para Huehuetla, Estado de Hidalgo.

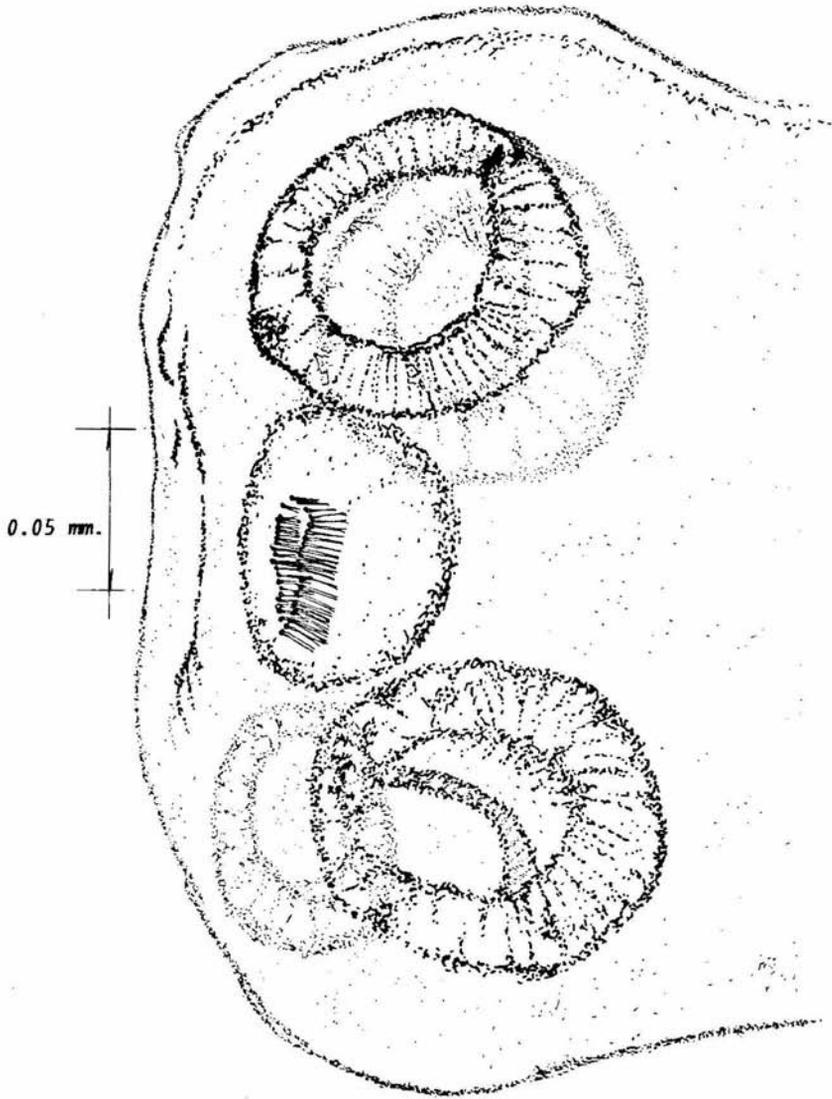


Fig. 18

Raillietina (R.) baeri

ESCOLEX

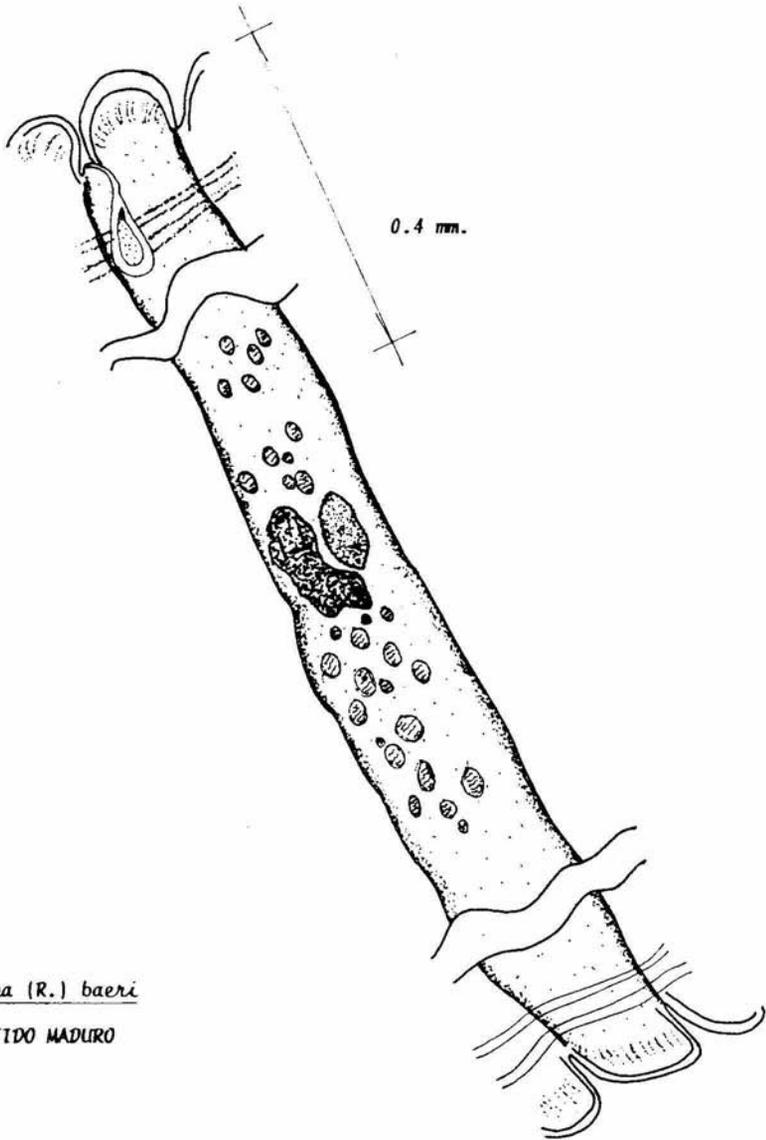


Fig.19

Raillietina (R.) baeri

PROGLOTIDO MADURO

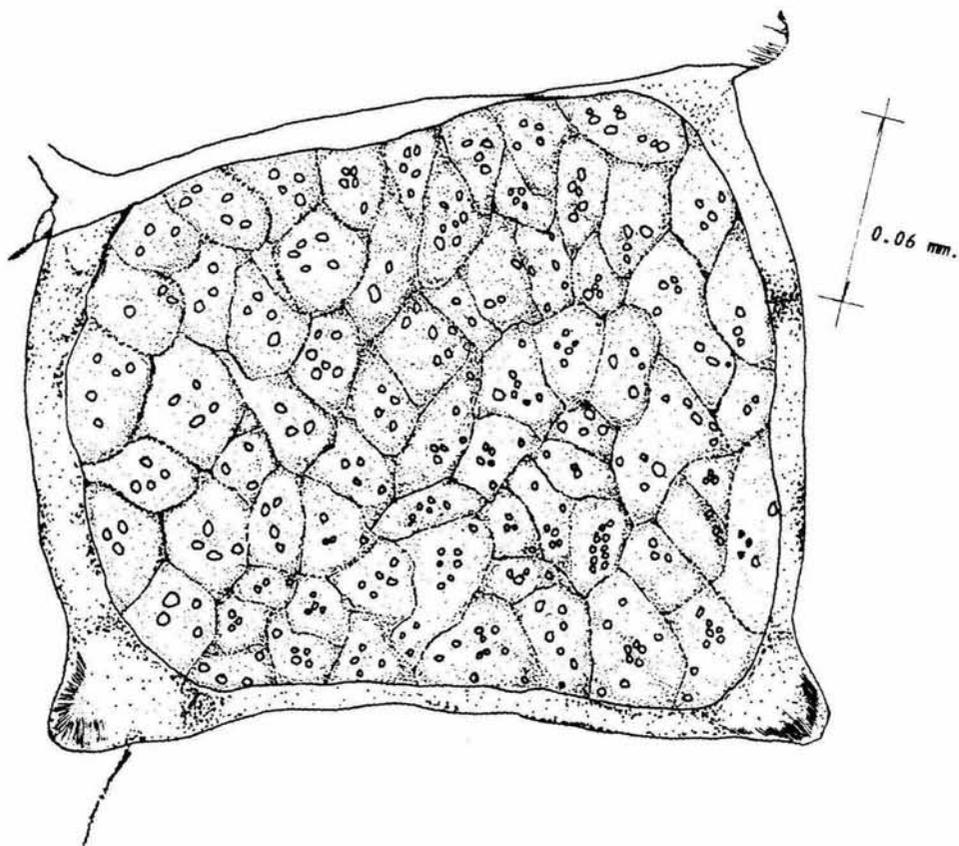


Fig. 20

Raillietina (R.) baeri

PROGLOTIDO GRAVIDO

Género *Taenia* Linnaeus, 1758

Taenia pisiformis (Bloch, 1780) Gmelin, 1790

La presente redescipción se basa en el estudio morfométrico de tres formas larvarias de céstodo (cisticerco), recolectadas del hígado de *Peromyscus difficilis*, procedente de Paso de León, Hidalgo.

La larva cisticerco es de color blanco-cremoso; su cuerpo se encuentra aplanado en sentido dorsoventral, con una "vejiga" posterior; mide de 13 a 15 de largo por 4 a 4.5 de ancho máximo (en el extremo posterior) y 2 de ancho mínimo (en la región anterior).

El escólex del parásito se encuentra invaginado, provisto de un rostelo armado con una doble corona de 36-40 ganchos, formada por un círculo de ganchos largos alternada con cortos, los cuales miden 217-232 μ promedio y 161-168 μ promedio de largo total, respectivamente; se caracterizan por presentar el mango recto, la hoja fuertemente curvada y la guarda marcadamente más corta que ésta (fig. 21).

El resto del cuerpo presenta una segmentación poco definida que se inicia detrás del escólex; ésta es más o menos aparente en la primera porción del estróbilo, pero a medida que se acerca al extremo posterior desaparece. En la porción terminal se observa una "vejiga" que mide 3 de largo por 3.5-4.0 de ancho.

DISCUSION

El género *Taenia* L. 1758 ha constituido durante mucho tiempo un punto de discusión taxonómica, ya que existe una gran similitud entre éste

grupo y *Multiceps* e *Hydatigera*, en cuanto a número y forma de los ganchos, por lo que para separarlos Yamaguti (1959) se basó en las distintas formas larvales de los tres géneros. De la misma manera, Nagaty y Ezzat (1946) y Meyer (1955) asignan el nombre de *Taenia* a aquellos céstodos con un estadio larval de tipo cisticerco.

Por su parte Esch y Self (1965), Beveridge y Rickard (1976) proponen la separación genérica con base en el tamaño de los ganchos rostelares largos y cortos.

Hemos incorporado a los ejemplares descritos previamente al género *Taenia*, pues consideramos que tanto la forma como el tamaño de los ganchos rostelares junto con la forma larval, nos permiten separarlos de los otros géneros ya que *Multiceps* presenta el tipo de larva cenuro con ganchos de menor tamaño que *Taenia* y para *Hydatigera* se tiene un estrobilocerco con ganchos más largos.

Para la diferenciación de las especies del género *Taenia*, se han presentado diversas opiniones por distintos autores enfocándose a los ganchos rostelares y a sus medidas y otros a la morfología general del adulto. Así, tenemos que Clapham y Peters (1941) y Clapham (1942) han hecho observaciones sobre los ganchos de los taenidos, señalando que estos se forman durante el desarrollo larval y terminan el proceso después de que la larva entra en el hospedero definitivo.

Los datos de Vester (1969, in Beveridge y Rickard, 1976) del tamaño de ganchos del cisticerco y adulto de varias especies sugieren que el crecimiento de los ganchos se completa dentro del hospedero intermediario, por lo que sería más confiable el considerar el tamaño de los ganchos después de su completo desarrollo como caracter distintivo.

Por su parte Beveridge y Rickard (1976) señalan que la diferenciación de los ganchos y el tamaño de varias partes de éstos están relacionados con la

edad del cisticerco, su resistencia a los efectos de las enzimas digestivas y su habilidad para infectar al hospedero indicando que no hay incremento en el tamaño de los ganchos después de la ingestión del cisticerco por el hospedero definitivo .

Edwards y Herbert (1981) afirman que entre las características cuantitativas, el largo de los ganchos es un dato importante para la identificación de especies de taenias adultas, además de requerirse una revisión morfológica general y de los proglótidos maduros, aunque ésta última puede dificultarse o ser incorrecta por la distorsión de una fijación pobre.

Las características que permitieron determinar la especie en este caso fueron tanto la forma larval cisticerco (con una "vejiga" terminal) como el número, forma y dimensiones de la doble corona de los ganchos rostelares, cuyo tamaño entra en el de los señalados para *Taenia pisiformis* por diversos autores (mostrado en la tabla 5), siendo factible su comparación ya que los ganchos han alcanzado su máximo desarrollo, de acuerdo con las ilustraciones y observaciones hechas por Beveridge y Rickard (1976), y que como también lo señalan ellos mismos, la variabilidad en las tallas de los ganchos se relaciona, con la edad larval, su resistencia a las enzimas digestivas y su habilidad infectiva, según el hospedero; sin embargo, creemos que la confirmación de su validez se logrará con estudios diferenciales más profundos entre las especies, que incluyan fisiología, morfología y ciclos de vida, entre otros.

De las 29 especies de *Taenia* que reporta Schmidt (1986) se consideraron aquellas que presentaron el número de ganchos y las longitudes tanto de los largos como de los cortos, con mayor similitud a los de los nuestros.

T. pisiformis se diferencia de *T. hydatigera* Pallas, 1766, porque presenta los ganchos largos y cortos ligeramente de menor tamaño, lo cual se ve

apoyado por el último registro taxonómico para *T. pisiformis* (Edwards y Herbert, 1981) en donde se concluye que aquellos organismos con ganchos rostellares largos mayores de 228 μ en promedio pertenecen a ésta última especie, mientras que *T. hydatigera* no excede de un promedio de 224 μ .

De *T. bubesei* porque esta especie presenta los ganchos largos y cortos de mayor tamaño y su número total siempre excede 40 (Ortlepp, 1938).

De *T. lyncis* porque el largo de los ganchos cortos presentan un rango más amplio, llegando hasta 208 μ además de que la guarda de estos es distintivamente bífida (Skinker, 1935).

T. pisiformis ha sido observado por Hall (1919) en el intestino de hospederos definitivos (perros, felinos, coyotes y zorro) y en el hígado o invadiendo la cavidad abdominal de hospederos intermediarios (liebres, conejos y *Mus musculus*).

Los reportes de hospederos definitivos para ésta especie indican que parasita el intestino de un rango relativamente amplio de especies carnívoras de las Familias Canidae, Felidae y Mustelidae (Abuladse, 1964; Leiby y Dyer, 1971, *in* Beveridge y Rickard, 1975) y dentro de ésta se incluyen perros domésticos, lobos, zorros, coyotes y chacales.

Con la presente contribución, se realiza el cuarto registro de la especie en estado larval (los tres anteriores fueron encontrados en Lagomorfos y tres reportes en estado adulto para perros y gatos) para Mamíferos de México, siendo la primera ocasión que se le señala en *Peromyscus difficilis* en el país; asimismo se reporta una nueva localidad en Paso de León, Hidalgo.

TABLA 5.Comparación de medidas que han sido reportadas para
Taenia pisiformis

Autor	Número de ganchos rostelares	Longitud de ganchos largos (μ)	Longitud de ganchos cortos (μ)	Hospedero
Hall (1919)	34-48	225-294	132-177	Felinos, canidos y ratones.
Ortlepp (1938)	36	220	150	Perro salvaje.
Wardle y McLeod (1952)	34-38	225-294	132-177	Perro, felinos.
Riser (1956)		250-270	140-150	Felinos.
Abuladze(1964)	34-48	225-294	132-177	Canidos
Esch y Self (1965)		200-269	114-172	Infec.exp.
Verster (1969)	34-42	220-261	128-155	Canidos
Beveridge y Rickard (1976)		238-262	151-153	
Edwards y Herbert (1981)	36-46	200-263	123-161	Canidos
Presente Estudio (1993)	36-40	217-232	160-168	Roedor.

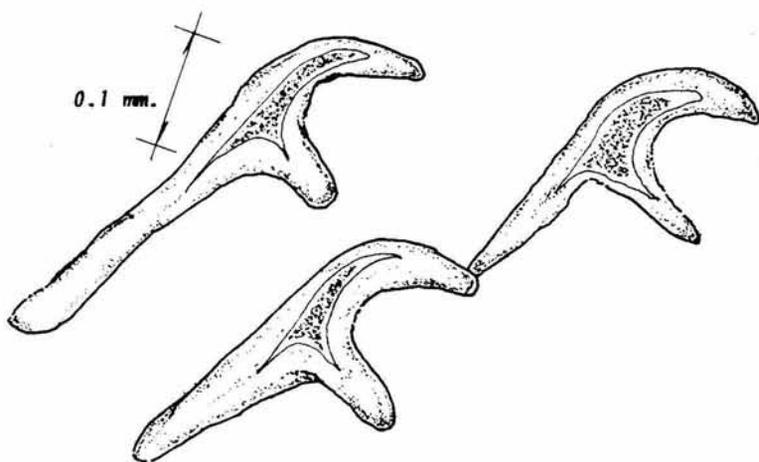


Fig. 21

Taenia pisiformis

GANCHOS ROSTELARES

Género *Multiceps* Goeze, 1782 (sinonimo *Taenia* Linnaeus, 1758)

Multiceps multiceps (Leske, 1780) Hall, 1910.

La redescrición de esta especie se basa en el estudio morfométrico de 7 escólices de su etapa larval (cenuro), colectada de la región subcutánea del cuello de *Peromyscus leucopus*, procedente de Paso de León, en el Estado de Hidalgo.

La larva es de color blanco-cremoso; su cuerpo es de forma acintada, aún no muy definida, ya que se encuentran siete escólices globosos unidos por un apéndice caudal. Sus medidas varían de 5.0 a 7.5 de largo por 2-2.5 de ancho máximo (en el extremo anterior) y 1.0 de ancho mínimo (en la región posterior).

El escólex de los organismos se encuentra invaginado, provisto de un rostelo armado con una doble corona de 26-30 ganchos, formada por dos círculos alternos; los largos miden 183 a 187 μ y los cortos 150 a 153 μ .

El mango de los ganchos es recto o ligeramente sinuoso; en los largos la hoja es de escasa curvatura y la guarda más corta que ésta. En los ganchos cortos la hoja se presenta fuertemente curvada (figs. 22 y 23).

El estróbilo de estos parásitos no presenta una segmentación bien definida; se inicia detras del escólex, siendo más aparente en la primera porción y a medida que se aleja de ésta, desaparece.

DISCUSION

La posición taxonómica de los generos *Taenia*, *Hydatigera* y *Multiceps* ha sido estudiada y discutida por numerosos trabajos como los de: Cameron

(1926), Southwell (1930); Sandground (1937); Clapham (1942), Meyer (1955), Rausch y Williamson (1959) y Esch y Self (1965). Son éstos últimos quienes examinan y reevalúan las características genéricas de estos tres taxa, considerando en su análisis los siguientes factores principales; el grado de sinuosidad del mango de los ganchos largos y la morfología vaginal; para el primer caso, ésta es altamente variable en los tres géneros, especialmente en *Multiceps* por lo que no toman éste carácter para diferenciarlos como lo hacen Hall (1919) y Wardle y McLeod (1952). En el caso de la morfología vaginal en adultos, no puede emplearse como un carácter para distinguir a los géneros, ya que varía según el estado de contracción o relajación durante la fijación y el montaje, llegando finalmente a la conclusión de que ambos caracteres han sido empleados previamente para hacer la separación a nivel específico, pero su estudio demuestra que el tamaño comparativo de los ganchos largos y cortos proveen el criterio más confiable para separarlos a nivel genérico.

Considerando lo anterior, incorporamos al género *Multiceps* a los ejemplares previamente descritos, con base al tamaño y forma de los ganchos rostellares y a la morfología larval del cenuro que se caracteriza por presentar en su membrana germinal la gemación de hasta más de 100 escolices, unidos a una vesícula común por medio de un corto tallo.

A nivel específico la presente especie muestra mayor similitud, en cuanto a dimensiones de los ganchos, con *M. gaigeri*, sin embargo de acuerdo con Nagaty y Ezzat (1946) y lo reportado recientemente por Yang, *et al.*, (1986) confirman mediante el estudio de ciclos de vida que *Taenia gaigeri* es sinónimo de *T. multiceps* por lo que asignamos a ésta última especie a nuestros organismos distinguiéndolos por la forma y tamaño de los ganchos.

Los distintos rangos manejados por diversos autores, acerca del largo de los ganchos, son discutidos por Esch y Self (1965), quienes apoyan el análisis de Clapham (1942) y las especulaciones de Southwell (1930) y Sandground

(1937) de que *Multiceps multiceps* tiene diferentes "razas" o "variantes" fisiológicas que le permiten ampliar su distribución en los hospederos y su habilidad para localizarse en un amplio rango de tejidos de hospederos intermediarios. Además si retomamos lo referido por Edwards y Herbert (1981) sobre que el largo de los ganchos rostellares del cenuro de *T. multiceps* siguen una distribución similar a aquellas de los adultos, estableciendo evidencias de que los ganchos no crecen cuando el organismo es ingerido por el hospedero definitivo y sólo los escólices maduros sobreviven, se pueden situar dentro de la especie mencionada.

Se diferenció la mencionada especie de *M. serialis* ya que en reportes más recientes, a esta última se le sitúa como un organismo con ganchos largos y cortos de menor tamaño pero variable, e incluso no se han encontrado estudios actualizados que reafirmen su sinonimia con *M. multiceps*.

Todo lo anterior hace factible la ubicación de los ejemplares encontrados dentro de *Multiceps multiceps*, sin embargo la confirmación de su validez se logrará con estudios más detallados entre las especies, incluso a nivel genérico, ya que aún existen autores que manejan indistintamente o como sinónimos a *Taenia* y *Multiceps* refiriéndose a las mismas especies.

Con esta contribución se realiza el primer registro de la especie en estado larval en roedores de México, señalándose por primera vez en *Peromyscus leucopus* en el país, asimismo se reporta una nueva localidad dentro de Paso de León, Hidalgo.

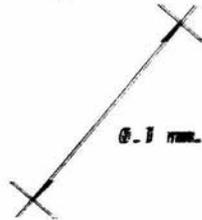
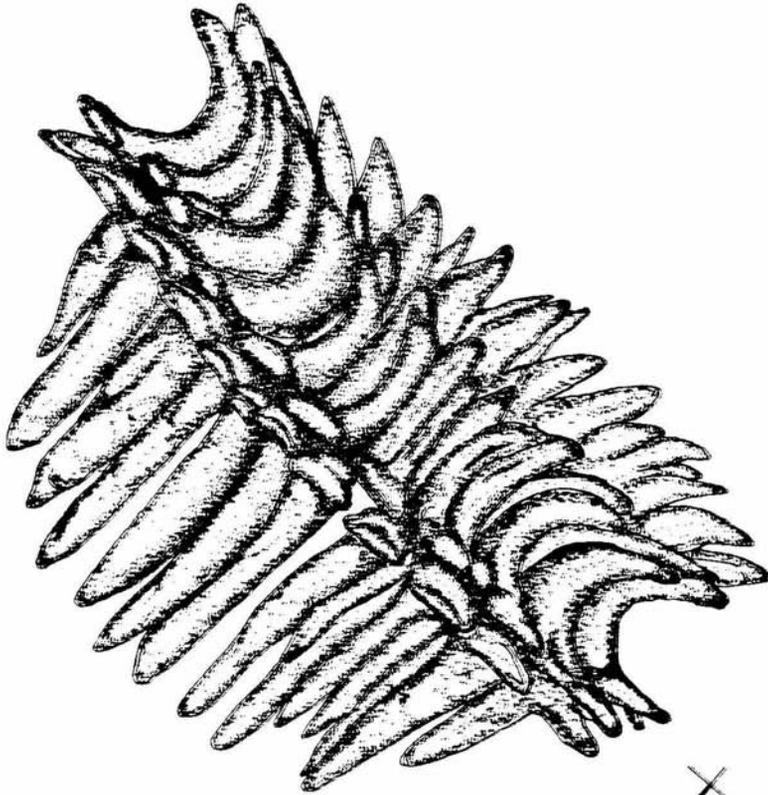


Fig. 22

Multiceps multiceps

CORONA DE GANCHOS ROSTELARES

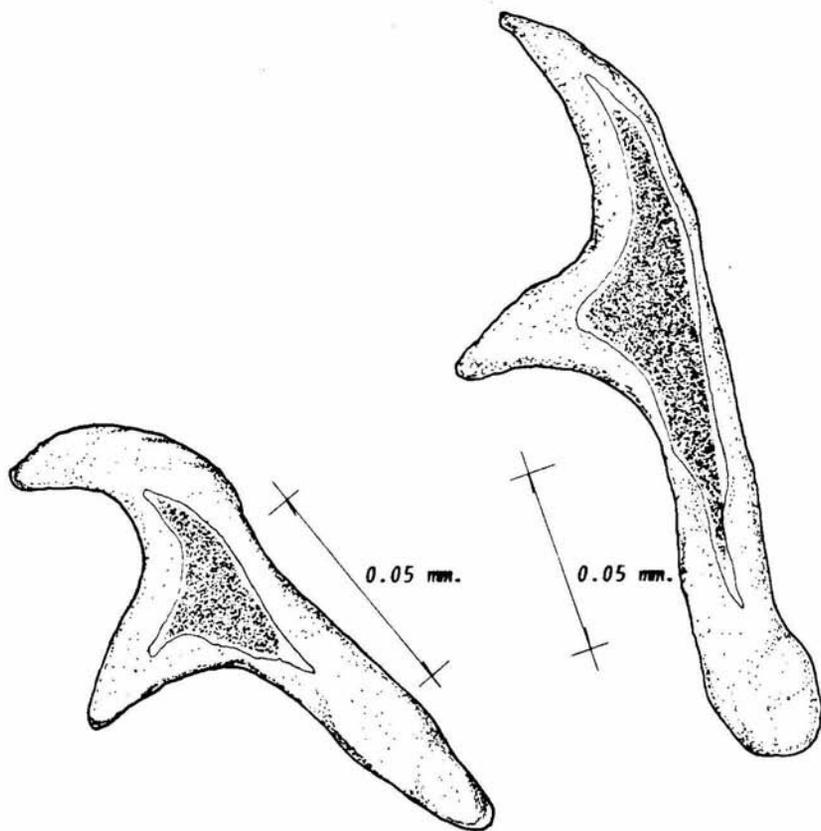


Fig. 23

Multiceps multiceps

GANCHOS RÓSTELARES

8.0 DISCUSION

A nivel taxonómico, la morfología es de gran importancia para la identificación de los céstodos y dentro de ésta, las características de los órganos de fijación del escólex son determinantes para colocarlos dentro de taxa superiores como Orden y Familia e incluso a nivel específico.

Uno de los problemas que se presentan actualmente en varios géneros, es la gran variabilidad intraespecífica, ya que se han establecido numerosas especies aparentemente nuevas a partir de las variantes de un sólo carácter, ésto puede deberse, por un lado, como lo menciona Mas-Coma *et al.* (1980), a que el establecimiento de múltiples géneros se ha basado casi exclusivamente en datos meramente bibliográficos, con la subsiguiente e inevitable introducción de errores, sobre todo en aquellos casos, también muy frecuentes, de especies insuficientemente descritas.

Por otra parte, muchas de las descripciones originales de las especies se han basado en un número reducido de ejemplares o en organismos incompletos y por ende no se logra observar su variabilidad, además que anteriormente no se consideraba la influencia que ejerce el hospedero sobre el parásito como factor importante en la producción de modificaciones a todos los niveles.

Uno de los primeros estudios al respecto es el de Wardle (1932, citado en Voge, 1952) quien establece que los caracteres externos pueden variar de acuerdo con la distribución del hospedero.

Un aspecto importante y reciente en la taxonomía del grupo a nivel específico y subspecífico es la de separar a las especies, subespecies y/o "razas" con base en diferentes pruebas bioquímicas, fisiológicas y genéticas, con las que se obtienen buenos resultados; pero de acuerdo con García (1986) y Voge

(1952) no debe esperarse que este método de determinación taxonómico resuelva los problemas existentes a este nivel en todos los casos que se aplique, ya que ningún organismo está exento de variaciones, ni aún a este nivel, además de que no siempre es factible su aplicación.

Por otro lado, en nuestro trabajo, al comparar la relación del parásito con el hospedero y su localidad, el 41.9 % de los *P. difficilis* revisados de Paso de León se encontraron parasitados con una o varias especies de helmintos de los cuales el mayor porcentaje corresponde a *Catenotaenia peromysci* con una prevalencia de 22.3% y a *Vampirolepis nana* con 10.5%; dicha variedad indica una mayor riqueza de especies dentro del hospedero, comparado con *P. mexicanus*, *P. leucopus* y *L. irroratus*.

P. leucopus de la misma zona, se presentó mayormente parasitado con *C. peromysci* en un 8.1%, lo que muestra que una cuarta parte de los roedores está infectado con esta especie.

En *P. mexicanus* de Santa Martha, el 11.4% de 61 hospederos se detectó infectada con *V. nana*, misma que ha sido registrada en numerosos hospederos, lo que habla de una baja especificidad hospedatoria para este parásito.

Lo anterior da como resultado que en proporción al número de roedores capturados para cada sitio de colecta, los de Hidalgo presentan una mayor riqueza de Helmintos y de estos *V. nana* muestra una distribución geográfica mas amplia.

Los bajos valores de infección encontrados en general, no permiten una discusión detallada, pero podríamos considerar un comportamiento similar a lo presentado por Grundmann (1958), quién afirma que la amplia territorialidad y el ambito hogareño de los roedores, causa que al alimentarse y moverse continuamente en una área preescrita, se establezca como un factor importante que diversifica la helmintofauna que alojan.

Además de los dos factores mencionados, la densidad de población afecta la prevalencia en una localidad y el rango de distribución. El autor destaca que en comunidades heterogéneas de roedores, la prevalencia de infección para las poblaciones de parásitos por hospedero incrementa a medida que los roedores lo hacen. La mayoría de especies hacen contacto con especies parásitas presentes en alimentos o en otros habitats, la ausencia de parásitos en algún hospedero con estas condiciones indican resistencia a la infección.

Por otro lado, las diferencias en la prevalencia de infección entre los sitios de estudio pueden ser una indicación de diferencias en los microhabitats disponibles para el hospedero intermediario (en el caso de que el parásito lo presente) y la larva y por lo tanto los factores primarios que afectan la distribución y prevalencia de los céstodos son probablemente la densidad y distribución de las especies de invertebrados que sirven como hospederos intermediarios (Gardner, 1985)

De las especies de helmintos encontrados en este estudio, se identificaron algunas zoonosis importantes como la producida por *Vampirolepis nana* que es el céstodo más común en el hombre, lo cual lo hace un parásito de particular importancia para el mismo y más aún, considerando que este hospedero sigue un ciclo directo (Lamothe y García, 1988). En el ciclo de vida indirecto, frecuente en otros hospederos definitivos como roedores, interviene un hospedero intermediario, por lo general pulgas (*Pulex irritans* y *Ctenocephalides canis*), las que en etapa larvaria ingieren los huevos de este céstodo; en el hombre, la infección puede establecerse internamente, cuando los huevos son expulsados por el gusano adulto en su intestino, pero también existe la posibilidad de una infección humana por ingestión accidental de pulgas (Lamothe y García, 1988).

Los mismos autores realizaron una recopilación de algunos estudios sobre *Vampirolepis* en el mundo, señalando que a este nivel, la infección

causada por *V. nana* en el hombre es muy elevada en países como Argelia, India, Irán (20%), ex Unión Soviética (16.3%), España (12.9%) y para México se han estimado prevalencias de 15.8%.

Hymenolepis diminuta es otra especie que infecta a los roedores y al hombre; tiene un ciclo vital típico con dos hospederos y utiliza varios insectos comedores de granos (*Tenebrio*, *Tribolium*, *Pyralis* y *Anisulobis*) y cucarachas como hospederos intermediarios del cisticercoide; el hombre puede infectarse cuando se alimenta de cereales, frutos secos y otros productos similares contaminados por insectos que se han infectado al ingerir heces de roedores que albergan los huevos de los himenolepidos.

H. diminuta es uno de los himenolepidos que en México afectan al hombre, según Lamothe y García (1988) aunque ellos mismos señalaron que la prevalencia en éste es muy baja, registrándose pocos casos de manera aislada, para el resto del mundo, hasta 1980 se conocían 200 infecciones provenientes de la India, ex Unión Soviética, Japón y Estados Unidos.

La infección humana con larvas de *Multiceps* spp no es frecuente; sólo se han reportado alrededor de 50 casos que prueban su presencia en África, además en el tejido conectivo y muscular en Norte América y tentativamente se reporta en el cerebro y medula espinal causando daños neurológicos y la muerte (citado en Kingston, *et al.*, 1984).

El único caso de cenurosis cerebral humana conocido hasta 1988 en México fue el registrado por Caballero (1956 *in* Lamothe y García, 1988). En el hombre, la infección es a través de agua o alimentos contaminados con huevos del parásito.

En el caso del género *Raillietina*, según Spasskii, *et al.* (1976) son parásitos obligatorios de monos, roedores y aves los cuales usan artrópodos terrestres como hospederos intermediarios, pudiéndose desarrollar en estado maduro en el intestino del hombre.

Por otro lado, la mayoría de las infecciones en los roedores, para el resto de las especies (*T. pisiformis*, *H. horrida*, *Vampirolepis* sp. y *C. peromysci*) es por contaminación de agua o alimentos con los huevos de los helmintos, los cuales son ingeridos por el hospedero intermediario que pueden ser diversos grupos de invertebrados (artrópodos, anélidos y moluscos) y vertebrados, en los que se desarrollan sus diferentes etapas larvarias, completándose el ciclo de vida cuando el hospedero intermediario es ingerido por el definitivo.

9.0 CONCLUSIONES

Con el presente estudio se contribuye a aumentar el conocimiento sobre la fauna de las regiones de Huehuetla, Paso de León Hidalgo y Santa Martha, Veracruz, en especial de los céstodos de roedores silvestres en donde son escasos los registros que se tienen para México, siendo esto de gran importancia, ya que con dichos registros se pueden apoyar diversas investigaciones biológicas.

Se registran por primera vez en México tres especies en un nuevo hospedero y localidad : *Raillietina (Raillietina) baeri*, *Catenotaenia peromysci*, *Hymenolepis horrida* y el género *Vampirolepis* sp, además se redesciben cuatro especies con nuevos hospederos y localidades: *V. nana*, *T. pisiformis*, *H. diminuta* y *Multiceps multiceps*.

Peromyscus difficilis se constituye el roedor con mayor riqueza específica para el estado de Hidalgo y *Catenotaenia peromysci* como el helminto con mayor abundancia en la Localidad de Paso de León.

Para *Vampirolepis nana*, *Hymenolepis diminuta* y *Multiceps multiceps* se aumenta el rango hospedatorio y por lo tanto las posibilidades de infección al hombre aumentan, siendo la vampirolepiasis la zoonosis de mayor importancia.

10.0 LITERATURA CITADA

ABULADSE, K. I. 1964. Taeniata of animals and man and diseases caused by them (in Russian), Akademiya Nauk SSSR. Moscow.

BACIGALUPO, J. 1929. *Hymenolepis nana* (Von Siebold, 1854) e *Hymenolepis fraterna* (Stiles, 1906). **Rev. Soc. Arg. Biol.** 5:599-604.

BAER, J. G. 1959. Helminthes parasites. Explor. Parc. Natn. Congo Belge. Miss J. G. Baer, W. Gerber, 1:1-163.

BARTEL, M. H. and HANSEN, M. F. 1964. *Raillietina (R) loeweni* n. sp. (Cestoda:Davaineidae) from the hare in Kansas with notes on *Raillietina* of North American Mammals. **J. Parasitol.** 50 (3):448-453.

BEVERIDGE, I. and RICKARD, M. D. 1975. The development of *Taenia pisiformis* in various definitive host species. **Int. J. Parasitol.** 5(6):633-639.

BEVERIDGE, I. and RICKARD, M. D. 1976. The development of the rostellar hooks of *Taenia pisiformis*. **Int. J. Parasitol.** 6(1):55-59.

BRAVO-HOLLIS, M. y J. CABALLERO D. 1973. Catálogo de la colección helmintológica del Instituto de Biología. Instituto de Biología. U.N.A.M. Publicaciones Especiales 2:138 pp.

CABALLERO y C. E. 1939. Algunos endoparásitos de *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus albinus*, del laboratorio de investigaciones médicas del Hospital General de la Cd. de México. **An. Inst. Biol. Méx.** 10(3-4):283-291.

CARTA EDAFOLOGICA, Pachuca, F 14-11 1:250000, Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

CARTA TOPOGRAFICA, Huejutla F14 D42 1:50000, Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

CARTA TAPOGRAFICA, Meztlán Hidalgo, D73 1:50000, Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

CERECERO, D. M. 1943. Algunos helmintos de las ratas silvestres de México con descripción de dos nuevas especies. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 77pp.

CHANDLER, A. C. 1942. Helminths of the three squirrels in southeast Texas. **J. Parasitol.** 28:135-140.

CHAVARRIA, CH. M. 1939. Platelmintos determinados en los animales domésticos de México. **Rev. Méx. Med. Vet.** 2(23):13-18.

CHENG, T. C. 1978. Parasitología general. Ed. A. C. España. pag 474-542.

CLAPHAM, P. A. 1942. On identifying *Multiceps* spp. by measurement of the large hook. **J. Helminthol.** 20:31-40.

CLAPHAM, P. A. and PETERS, B. G. 1941. The differentiation of *Coenurus* species by hook measurement. **J. Helminthol.** 19:75-84.

DE BLASE, F. A. 1976. A manual of mammalogy. 2a. Ed. W. Brown Company Publishers. New York. 403 pp.

DOLLFUS, R. PH. 1959. Sur un *Taenia (Multiceps)* du renard, *Vulpes vulpes* (L.) Discussion de son identification spécifique. **Parasitologia**. 1:143-165.

DOWELL, A. M. 1953. *Catenotaenia californica* sp. nov., a cestode of the kangaroo rat, *Dipodomys panamintinus mohavensis*. **Am. Midl. Nat.** 49:738-742.

EDWARDS, G. T. and HERBERT, I.V. 1981. Some quantitative characters used in the identification of *Taenia hydatigera*, *T. ovis*, *T. pisiformis* and *T. multiceps* adult worms, and *T. multiceps* metacestodes. **J. Helminthol.** 55(1):1-7.

ESCH, G. W. and SELF, J.T. 1965. A critical study of the taxonomy of *Taenia pisiformis* Bloch, 1780; *Multiceps multiceps* (Leske, 1780); and *Hydatigera taeniaeformis* Batsch, 1786. **J. Parasitol.** 51(6):932-937.

ESTRADA, A. y R. COATES-ESTRADA. 1986. Manual de identificación de campo de los mamíferos de la estación de biología "Los Tuxtles" U.N.A.M. México. 151 pp.

FERRETI, G., F. GABRIELE and C. PALMAS. 1981. Development of human and mouse strain of *Hymenolepis nana* in mice. **Inst. J. Parasitol.** 11(6):425-430.

FLORES-BARROETA, L. y E. HIDALGO. 1960. Céstodos de vertebrados VII in:

Libro Homenaje al Dr. Eduardo Caballero y Caballero. SEP-IPN. México: 356-376.

FORRESTER, D. J., PENCE, D. B. BUSH, A. O. LEE, D. M. and HOLLER, N. R. 1987. Ecological analysis of the helminths of round-tailed muskrats (*Neofiber alleni* True) in southern Florida. **Can. J. Zool.** 65:2976-2979.

GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climático Kôppen (para adaptarlo a condiciones de la Rep. Mex.) Ed. Instituto de Geografía. U.N.A.M. México 246 pp.

GARCIA, P.L. 1986. Estudio taxonómico de algunos céstodos de vertebrados en México. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Biología. U.N.A.M. México. 106pp.

GARDNER, S. L. 1985. Helminth parasites of *Thomomys bulbivorus* (Richardson) (Rodentia:Geomyidae), with the description of new species of *Hymenolepis* (Cestoda). **Can. J. Zool.** 63:1463-1469.

GARDNER, S. L. and SCHMIDT, G. D. 1988. Cestodes of the genus *Hymenolepis* Weinland, 1858 sensu stricto from pocket gophers *Geomys* and *Thomomys* spp. (Rodentia:Geomyidae) in Colorado and Oregon, with a discriminant analysis of four species of *Hymenolepis*. **Can. J. Zool.** 66:896-903.

GARNER, H. W., RICHARDSON, L. W. and FELTS, L. A. 1976. Alimentary helminths of *Dipodomys ordii*: effects on the host population. **Southwestern Naturalist.** 21(3):327-334.

GEORGE, T., OBIAMIWE, B.A. and ANADU, P.A. 1990. Cestodes of small rodents of rainforest zone of mid-western Nigeria. **Helminthologia** 27(1):47-53.

GONZALEZ, M. F. y SANCHEZ, M. H. 1972. Excursión a la barranca de Meztitlán Hidalgo. Guías Botánicas de Excursiones en México preparadas por la Sociedad de México. SC en ocasión del Primer Congreso Latinoamericano-Mexicano de Botánica. México 3-9 Dic. pag. 59-68.

GOROCICA ROSETE, P.S.1988. Análisis parasitológico de los animales del bioterio de la Facultad de Medicina. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Biología. U.N.A.M. México.

GRUNDMANN, A. W. 1958. Cestodes of mammals from the Great Salt Lake desert region of Utah. **J. Parasitol.** 44:425-429.

GUTIERREZ, G.J. 1980. Algunos helmintos parásitos de ratas silvestres de Apodoca, Nvo. León. León México. Tesis Profesional. Fac. de Cienc. Biol. U.N.A. de Nuevo León, : 36 pp.

HALL, M. C. 1916. A new and economically important tapeworm *Multiceps gaigeri* from the dog. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 50:214-223.

HALL, M. C. 1919. The adult teanoid cestodes of dogs and cats, and of related carnivores in North American. **Proc. U.S.A. Nat. Mus.** 55:1-94.

HIERRO, H. P. 1993. Helmintofauna de la rata de alcantarilla *Rattus norvegicus* Erxleben 1777 de la Ciudad de Morelia, Michoacán, México. Tesis

Profesional. Div. de Cienc. Hum. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. 72 pp.

HOLMES, J. C. 1973. Site selection by parasitic helminths: interespecific interaction, site segregation and their importance to the development of helminth communities. **Can. J. Zool.** 51: 333-347.

HOPKINS, C. A. and L. M. ALLEN. 1979. *Hymenolepis diminuta*: the role of the tail in determining the position of the worm in the intestine of the rat. **Parasitology.** 79:401-410.

HUGHES, R. CH. 1941. A key to the species of tapeworms in *Hymenolepis*. **Trans. Am. Microsc. Soc.** 60(3):378-414.

HUNKELER, P. 1972. Les Cestodes parasites des petits mammifères (Rongeurs et Insectivores) de Côte-D'Ivoire et de Haute-Volta (note préliminaire) Extrait du **Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat.**, t. 95.

HUNKELER, P. 1974. Les Cestodes parasites des petits mammifères (Rongeurs et Insectivores) de Côte-D'Ivoire et de Haute-Volta. **Rev. Suisse Zool.** 80(4):809-930.

HUNNINEN, A. 1935. Studies on the life history and host-parasites relations of *Hymenolepis fraterna* (*H. nana* var. *fraterna*, Stiles) in white mice. **Am. J. Hyg.** 22(2):414-443.

JOYEUX, C. et BAER. 1940. Sur quelques cestodes. **Rev. Suisse Zool.** Tome 47 No. 20:381-388.

JOYEUX, C. et BAER. 1945. Morphologie, évolution et position systématique de *Catenotaenia pusilla* (Goeze, 1782), cestode parasite de rongeurs. Revue Suisse de Zoologie. **Ann. Suc. Zool. Suisse et du Mus. D'His. Nat. de Geneve.** 52(2).

KING, J. 1968. Biology of *Peromyscus* (Rodentia). **Am. Soc. Mamm., Special Publication No.2.**

KINGSTON, N.; WILLIAMS, E. S.; BERGSTROM, R. C.; WILSON, W. C. and MILLER, R. 1984. Cerebral coenuriasis in domestic cats in Wyoming and Alaska. **Proc. Helminthol. Soc. Wash.** 51(2):309-314.

LAMOTHE-ARGUMEDO, R. Y GARCIA PRIETO, L. 1985. Céstodos parásitos del hombre. **Salud Pública de México.** 27(5):419-435.

LAMOTHE, A. R. y L. GARCIA. 1988. Helminthiasis del hombre en México, su tratamiento y profilaxis. A G T. Editor. México.:139pp.

LAWSON, J. R. and GEMMELL, M. A. 1990. Transmission of taeniid tapeworm eggs via blowflies to intermediate host. **Parasitology.** 100(1):143-146.

LEWIN, R. 1982. Symbiosis and parasitism. Definitions and evaluations. **Bioscience,** 32(4):254-256.

MAHON, J. 1954. Contributions to the helminth fauna of tropical Africa. Tapeworms from Belgian Congo. **Ann. Mus. Congo Belge.** 5: 137-264.

- MARGOLIS, L., G.W. ESCH, J.C. HOLMES, KURIS, A.M. AND G.H. SCHAD. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an Ad. Hoc. Committe of the American Society of Parasitologist) **J. Parasitol.** 68(1):131-133.
- MARTINEZ B. M. 1953. Manual de parasitología médica. La Prensa Médica de México. México.19-220 p.
- MAS-COMA, S.; TENORA, F. and GALLEGO, J. 1980. Consideraciones sobre los hymenolepídidos inermes de roedores, con especial referencia a la problemática entorno a *Hymenolepis diminuta*. **Cir. Farm.** 38(267):137-152.
- MC INTOSH, A. 1941. A new dilepidid cestode, *Catenotaenia linsdalei*, from a pocket gopher in California. **Proc. Helminthol. Soc. Wash.** 8:60-62.
- MC LEOD, J. A. 1933. A parasitological survey of the genus *Citellus* in Manitoba. **Canad. J. Res.** 9:108-127.
- MIRANDA, F. y HERNANDEZ, X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. **Bol. Soc. Bot. Mex.** 28:29-179.
- MOLLHAGAN, T. 1978. Habitat influence on helminth parasitism of the cotton rat in western Texas, with remarks on some of the parasites. **Southwestern Naturalist.** 23(3):401-408.
- MONTGOMERY, S. J.; W. I. MONTGOMERY and T. S. DUNN. 1987. Biochemical, physiological and morphological variation in unarmed hymenolepids (Eucestoda:Cyclophyllidea). **Zool. J. Linnean Soc.** 91:293-324.

MUNGER, J. C.; KARASOV, W. H. and CHANG, D. 1989. Host genetics as a cause of overdispersion of parasites among host: How general a phenomenon?. **J. Parasitol.** 75(5):707-710.

NAGATY, H. F. and EZZAT, M. A. 1946. On the identity of *Multiceps multiceps* (Leske, 1780), *M. gaigeri* Hall, 1916 and *M. serialis* (Gervais, 1845), with a review of these and similar forms in man and animals. **Proc. Helm. Soc. Wash.** 13(2): 33-44.

NEILAND, K. A. and SENGER, C. H. 1952. Helminths of northwestern mammals. Part I. Two new species of *Hymenolepis*. **J. Parasitol.** 38(5):409-414.

ORTLEPP, R.J. 1938. South African helminths. Part II. Some taenias from large wild carnivores. **Onderst. J. Vet. Sc. Animal Ind.** 10(2):253-278.

ORTLEPP, R. J. 1938. South African helminths III. Some mammalian and avian cestodes. **Onderst. J. Vet. Sc. Animal Ind.** 11:23-50.

QUENTIN, J. C. 1964. Cestodes de rongeurs de Republique Centrafricaine. **Cah. Maboké.** 2:117-140.

RAUSCH, R. 1951. Studies on the helminth fauna of Alaska, VII. On some helminths from arctic marmots with the description of *Catenotaenia reggiae* n. sp (Cestode:Anoplocephalidae). **J. Parasitol.** 37:415-418.

RAUSCH, R. and KUNS, M. L. 1950. Studies on some North American shrew cestodes. **J. Parasitol.** 36:433-438.

- READ, C. P. and M. VOGEL. 1954. The size attained by *Hymenolepis diminuta* in different host species. **J. Parasitol.** 40:88-89.
- REGO, A. A. 1967. Sobre alguns cestódeos parasitos de roedores do Brasil. **Mem Inst. Oswaldo Cruz.** 65(1):1-18.
- REGO, A. A. 1970. Uma nova espécie de *Rodentolepis* parasita de roedor (Cestoda: Hymenolepididae) in Sing., K. S. and Tandan, B. K., Eds., H. d. Srivastravai.
- SALGADO MALDONADO, G. 1979. Procedimientos y técnicas generales empleadas en los estudios helmintológicos. Dirección General de Acuicultura. Depto. de Pesca. México. 56 pp.
- SANDARS, F. D. 1957. Cestoda from *Rattus assimilis* (Gould, 1858) from Australia. **J. Helminthol.** 31(1-2):65-78.
- SANDGROUND, J. H. 1937. On a coenurus from the brain of a monkey. **J. Parasitol.** 23:482-490.
- SAWADA, I. 1955. Studies on tapeworms of the domestic fowl found in Japan. **Annot. Zool. Japon.** 28:26-32.
- SCHILLER, E. L. 1952. *Hymenolepis johnsoni* n.sp., a cestode from the vole *Microtus pennsylvanicus drummondii* **J. Wash. Acad. Sc.** 42(2):53-55.
- SCHILLER, E. L. 1952. Studies on helminth fauna of Alaska X. Morphological variation in *Hymenolepis horrida* (Von Linstow, 1901)

(Cestoda:Hymenolepididae). **J. Parasitol.**38:554-568.

SCHMIDT, G. D. 1977. Foundations of parasitology. The C. U. Mosby Company
Saint Louis.

SCHMIDT, G. D. 1986. Handbook of tapeworm identification. Boca Raton:
CRC Press. Inc.

SCHMIDT, G. D. y L. R. ROBERTS. 1977. Fundamentos de Parasitología.
C.E.C.S.A. México.:655pp.

SCHULTZ, R. L. 1939. *Hymenolepis scalopi* n. sp. **Am. Midl. Nat.** 21:641-645.

SECRETARIA DE GOBERNACION Y GOBIERNO DEL ESTADO DE
HIDALGO. 1988. Los municipios de Hidalgo, Enciclopedia de los Municipios
de México:2-3.

SHORB, D. A. 1933. Host-parasites relations of *Hymenolepis fraterna* in the
rat an the mouse. **The Am. J. Hyg.** 18:74-123.

SINGH, K. S. 1956. *Hymenolepis vogee* n sp from an Indian field mouse,
Mus beduga Thomas, 1881. **Trans. Amer. Microsc. Soc.** 75:252-255.

SINGH, K. S. 1958. *Hymenolepis bahli* n sp. from grey musk shrew, *Crocidura
caerulea* (Kerr, 1792) Paters, 1870 from Indian. **J. Parasitol.** 44:446-448.

SKINKER, M. S. 1935. Two new species of tapeworms from carnivores and a redescription of *Taenia laticollis* Rudolphi, 1819. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 83:211-220.

SMITH, C. F. 1954. Four new species of cestodes of rodents from the high plains, central and southern rockies and notes on *Catenotaenia dendritica*. *J. Parasitol.* 40:245-254.

SOSTARIC R. B., PAASCH, P.A. de y PAASCH, L.H. 1982. Parásitos identificados en ratas atrapadas en el rastro de Ferrería de la Cd. de México. *Veterinaria, México.* 13(4):189-197.

SOUTHWELL, T. 1930. The fauna of British Indian, including Ceylan and Burma. Cestoda II. London ix + 262p.

SOUTHWELL, T. and F. LAKE. 1939. On a collection of Cestoda from the Belgian Congo. *Ann. Trop. Med. Parasit.* 33:63-90, 107-123.

SPASSKII, A. A., SPASSKAYA, L. P. 1976. The Systematics of amabiliids and davaineids (Cestoda: Amabiliidae, Davaineidae) In *Parazity Teplokrovnykh Zhivotnykh Moldavii*. Kishinev, USSR; "Shtiintsa" :3-30.

SPASSKY, A. A. 1951. Anoplocephala tapeworms of domestic and wild animals. *The Israel Programs for Scientific Translations* 1:783

SPINDLER, L. A. 1929. On the occurrence of the rat tapeworm (*Hymenolepis diminuta*) and the dwarf tapeworm (*Hymenolepis nana*) in man in southwest Virginia. *J. Parasitol.* 16:38-40pp.

TANTALEAN, Z. de y CACERES, I. E. 1972. Hospederos intermediarios de *Hymenolepis diminuta* en Lima (Perú). **Rev. Per. Med. Trop.**, univ. N.M.S.M.1(1):22-27.

TINKLE, P. D. 1972. Description and natural intermediate hosts of *Hymenolepis peromysci* n sp. a new cestode from deer mice (*Peromyscus*). **Trans. Amer. Microsc. Soc.** 91(1):66-69.

UNDERWOOD, H., OWEN, J. and ENGSTROM, M. 1986. Endohelminths of three species of *Oryzomys* (Rodentia:Cricetidae) from San Luis Potosí. México. **Southwestern Naturalist.** 31(3):410-411.

VAUCHER, C. 1982. Cestodes parasites de chiropteres en Amérique du Sud: Revisión de *Hymenolepis elongatus* (Rego, 1962) et description de *H. phyllostomi* n sp. **Rev. Suisse Zool.** 89(2):451

VAUCHER, C. 1992. Revision of genus *Vampirolepis* Spasskij, 1954 (Cestoda: Hymenolepididae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, Vol. 87, Suppl. 1, 299-304.

VAUGHAN, T. A. 1988. Mamíferos. 3a. edición Nueva Editorial Interamericana. México,:249-282.

VESTER, A. 1969. A taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus, 1758, s. str. **Onder. J. Vet. Res.** 36(1):3-58.

VIGUERAS, I. P. 1941. Nota sobre *Hymenolepis chiropterophila* n sp. y clave para la determinación de *Hymenolepis* de Chiroptera. **Rev. Univ. Habana.** 6:152-163.

VOGE, M. 1952. Variation in some unarmed Hymenolepididae (Cestoda) from rodents. **Univ. Calif. Publ. Zool.** 57:1-52.

VOGE, M. 1955. A list of cestode parasites from California Mammals. **Amer. Midland Nat.** 54:413-417.

WARDLE, R. A. and MACLEOD. 1952. The zoology of tapeworms. Univ. Minn. Press. Minneapolis, U.S.A. I-III:780 pp.

WHITAKER, O. J. Jr. 1968. Parasites: In biology of *Peromyscus* (Rodentia) special publication No. 2 (Edited, King, J. A.) **Amer. Soc. Mammal.** :254-311.

YAMAGUTI, S. 1959. Systema Helminthum. The cestodes of vertebrates, Vol.II. Interscience. London : 860 pp.

YANG, B. H.; YE, C. F.; HUANG, G. W.; HUANG, L. Z.; BAO, C. Y. 1986. Studies on the life cycle of *Multiceps multiceps*, with a note on the taxonomy of *Multiceps*. **Acta Vet. Zoot. Sinica.** 17(4):254-258.

ZDZITOWIECKI, K. and M. A. RUTKOWSKA. 1980. The helminth fauna of bats (Chiroptera) from Cuba II. A review of cestodes with description of four new species and a key to Hymenolepididae of American bats. **Acta Parasitol. Pol.** 25(18):187-200.

11.0 APENDICE

FIJADORES

Composición del Líquido de Bouin:

Solución acuosa saturada de Acido Picrico.....75ml.

Formol comercial.....25ml.

Acido Acético Glacial.....5ml.

F.A.A. (Formol-Aceto-Alcohol)

Formol comercial.....10ml.

Agua destilada.....35ml.

Acido Acético Glacial.....5ml.

Alcohol de 95-96 %.....50ml.

COLORANTES

Para-Carmín de Mayer

Acido Carmínico.....1.0g.

Cloruro de Aluminio Hidratado...0.5g.

Cloruro de Calcio Anhidro.....4.0g.

Alcohol del 70 %100ml.

TECNICA

Lavar los organismos con alcohol del 70%

Lavar con alcohol del 96% durante 10 min.

Teñir con Pra-Carmín de Mayer durante 8-10 min.

Lavar con alcohol del 96% hasta quitar el exceso de colorante.

Diferenciar en alcohol del 96% acidulado al 2% (con HCl), hasta que los bordes del ejemplar se observen pálidos y los órganos internos sean visibles al microscopio.

Lavar en alcohol del 96% durante 1-2 min., par detener la acción del HCl.

Deshidratar en alcohol del 100% durante 20-25 min.

Aclarar en aceite de clavos o salicilato de metilo.

Montar y etiquetar las preparaciones.

Hematoxilina de Delafield

Hematoxilina al 3.5% en alcohol absoluto.....100ml.

Alumbre de Amonio al 6.5% acuoso.....320ml.

Glicerina Q.P.80ml.

Hematoxilina de Ehrlich *

Hematoxilina al 2% en alcohol absoluto.....100ml.

Alumbre de Potasio al 2.5% acuoso100ml.

Glicerina Q.P.100ml.

Acido Acético Glacial10ml.

*Se debe dejar madurar tres meses y filtrarse, antes de utilizarla.

TECNICA

Hidratar a los ejemplares en alcoholes graduales sucesivos de 50% a 25%, hasta agua destilada.

Teñir con cualquiera de las dos hematoxilas durante a 8 a 10 min.

Lavar con agua destilada hasta eliminar el exceso de colorante.

Diferenciar con agua acidulada (con HCl al 2%) hasta que los parásitos tomen un rosa pálido.

Lavar con agua destilada.

Virar con agua de la llave hasta obtener una coloración violacéa.
Deshidratar en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto. El tiempo dependera del tamaño y grosor del ejemplar.
Aclarar en aceite de clavos, xilol o en cambios graduales de salicilato de metilo.
Montar y etiquetar las preparaciones.

Hematoxilina de Mallory-Heindenhain

Ac. fosfotúngtico.....1g.
Orange G2g.
azul de Anilina (Hidrosoluble)1g.
Fucsina ácida3g.
Agua destilada.....200ml.

TECNICA

Lavar en alcohol de 70%
Hidratar en alcoholes graduales hasta agua destilada.
Teñir con Mallory-Heindenhain.
Lavar en agua destilada.
Deshidratar rápidamente en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto (3 min. en cada alcohol y 10 en el absoluto).
Aclarar en salicilato de metilo durante 15 min.
Montar y etiquetar.
Tricrómica de Gomori
* Solución madre:
Cromotropo 2R0.6g.
Fast Green FCF0.3g.

Ac. fosfotúngstico0.7g.

Agua destilada100ml.

Acido acético.....1ml.

* La solución diluida equivale a una gota de la solución madre por cada tres mililitros de agua destilada.

TECNICA

Lavar en alcohol del 70%.

Hidratar en alcoholes graduales hasta agua destilada.

Teñir en la solución diluida del colorante desde 25 min. hasta 24 horas, dependiendo del tamaño y grosor del parásito.

Diferenciar en agua acidulada al 2% con HCl.

Lavar de nuevo con agua destilada.

Deshidratar en alcoholes graduales hasta alcohol absoluto.

Aclarar en aceite de clavos, xilol o salicilato de metilo.

Montar y etiquetar.

Esta técnica también puede usarse diluyendo una gota de la solución madre en tres mililitros de alcohol del 96% y siguiendo una metodología similar a la señalada para la tinción con Para-carmín de Mayer.

FE DE ERRATAS

Página 3, después del párrafo 2

Debe decir... Dentro de las numerosas familias que conforman el orden Rodentia, los ejemplares del presente estudio pertenecieron a las familias, Cricetidae y Heteromyidae. La primera se encuentra ampliamente distribuida en toda América y en una gran diversidad de habitats, por lo que se pueden encontrar desde los bosques de zonas templadas, zonas áridas, hasta los bosques tropicales; son especies de hábitos terrestres, semiacuáticos y arborícolas; de acuerdo a sus preferencias alimenticias estos pueden ser, insectívoros, herbívoros y omnívoros (Estrada y Coates-Estrada, 1986); a la familia Cricetidae pertenecen las especies de los géneros *Peromyscus* y *Neotoma*.

La familia Heteromyidae se distribuye en América, principalmente en zonas áridas y tropicales; se caracteriza por presentar un par de abazones, uno en cada mejilla; son individuos de hábitos terrestres y de actividad nocturna; básicamente se alimentan de semillas, las cuales pueden ser transportadas en los abazones hasta sus refugios (Estrada y Coates-Estrada, 1986). En este estudio la familia esta representada por los géneros, *Liomys* y *Heteromys*.

Página 10, párrafo 5

Dice..., a una altura de 1350-1500 msnm (Carta Topográfica Meztitlán, Hgo.).

Debe decir..., a una altura de 1350-1500 msnm; suelo predominante feozem háplico y regosoles (Carta Topográfica Meztitlán, Hgo.).

Página 19, párrafo 3

Dice... De la misma forma, tanto *H. desmarestianus* como *N. albigula* se encontraron libres de infección (Tabla 3).

Debe decir... De la misma forma, tanto 13 individuos de *H. desmarestianus* de Santa Martha, como 3 individuos de *N. albigula* de Paso de León, se encontraron libres de infección (Tabla 3).