



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA

ESTUDIO TAXONOMICO DE LOS NEMATODOS PARASITOS
DE ROEDORES DE LOS GENEROS *Peromyscus* Y *Liomys*,
DE HUEHUETLA Y ATLATILPAN, ESTADO DE HIDALGO

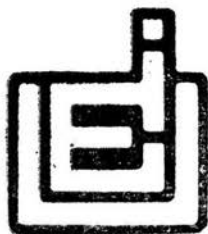
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A :

JORGE FALCON ORDAZ

LOS REYES IZTACALA, AGOSTO DE 1993





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres Luis y Adela
por su amor, apoyo,
paciencia y consejos que
siempre me han brindado.

AGRADECIMIENTOS.

A la Biol. Ma. de los Angeles Sanabria Espinoza por haberme brindado su amistad, asi como la dirección de está tesis con sus observaciones y comentarios.

Al Dr. Antonio Lot Helguera Director del Instituto de Biología - UNAM por haberme permitido hacer uso de las instalaciones del Instituto.

Al Dr. Rafael Lamothe Argumedo por haberme permitido haber hecho uso tanto del material como la bibliografía del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología.

Al M. en C. David Osorio Sarabia por su amistad y apoyo, asi como sus observaciones y comentarios al manuscrito original.

Al M. en C. Luis Garcia Prieto y al Dr. Gerardo Pérez Ponce de León por su amistad, comentarios y animos para llevar a buen termino el presente trabajo.

A la Biol. Alicia Carmona Huerta por su amistad y ayuda en la disección de los hospederos y colecta de los organismos en estudio.

A Vicky, Lety, Pedro y Hugo por la colecta, taxidermia y determinación de los hospederos.

Al Biol. Gerardo Gomez León por la impresión del presente trabajo.

A mis compañeros y amigos, por todos los momentos gratos que pase con ellos.

INDICE.

1.0	RESUMEN .-----	1
2.0	INTRODUCCION .-----	2
2.1	HISTORIA DE LA TAXONOMIA DE LOS NEMATODOS .-----	3
2.2	GENERALIDADES .-----	7
2.3	IMPORTANCIA .-----	14
2.4	GENERALIDADES DE LOS HOSPEDEROS .-----	15
3.0	ANTECEDENTES .-----	17
4.0	OBJETIVOS .-----	18
5.0	AREAS DE ESTUDIO .-----	19
6.0	METODOLOGIA .-----	22
7.0	RESULTADOS .	
7.1	<u>Trichuris fossor</u> .-----	25
7.2	<u>Vexillata vexillata</u> .-----	31
7.3	<u>Carolinensis huehuetlana</u> sp. nov.-----	40
7.4	<u>Stilestrongylus peromysci</u> sp.nov.-----	49
7.5	<u>S. hidalguensis</u> sp. nov.-----	57
7.6	<u>S. atlatilpinensis</u> sp. nov.-----	66
7.7	<u>Protospirura mexicana</u> sp. nov.-----	74
8.0	DISCUSION GENERAL .-----	84
9.0	CONCLUSIONES .-----	87
10.0	LITERATURA CITADA .-----	88
11.0	APENDICE .-----	99

1.0 RESUMEN.

Los estudios taxonómicos revisten una gran importancia, al interrelacionarse con algunas subdivisiones de la biología. Asimismo los trabajos realizados con Nemátodos en el Orden Rodentia en México son escasos.

Es por lo anterior, que el presente estudio tiene como finalidad primordial el determinar los Nemátodos parásitos de roedores de los géneros Peromyscus y Liomys colectados en las localidades de Huehuetla y Atlatilpan Huitzotlalco en el Estado de Hidalgo, encontrándose las siguientes especies: Trichuris fossor, Vexillata vexillata, Carolinensis huehuetlana Stilestrongylus peromysci, S. hidalguensis y Protospirura mexicana en Peromyscus difficilis; Stilestrongylus atlatilpinensi en Peromyscus sp. y Vexillata vexillata en Liomys irroratus.

Por último con el reporte de los ejemplares encontrados se contribuye al conocimiento de la nematofauna de roedores en México, así mismo se amplía la distribución geográfica de algunos géneros y especies.

2.0 INTRODUCCION.

Los trabajos taxonómicos se basan principalmente en la morfología de los organismos, sentando las bases para análisis más elaborados de las diferentes derivaciones de la biología como son la fisiología, embriología, genética, entre otras a su vez la taxonomía se interrelaciona con algunas de esas subdivisiones puesto que la sola constitución externa, no es suficiente muchas veces para la determinación de un ejemplar, debido a la variabilidad que existe en los seres vivos. (Gonzalez, 1984; Lamothe, 1981)

Dentro de la helmintología la taxonomía juega un papel importante, debido a que un gran número de helmintos son parásitos de plantas y animales, en base a está se llevan a cabo experimentos prácticos en el combate de dichas helmintiasis. Dentro de los helmintos que parasitan tanto a plantas como animales se encuentran los Nemátodos.

2.1 HISTORIA DE LA TAXONOMIA DE LOS NEMATODOS.

Los nemátodos han sido conocidos por todos los pueblos desde épocas muy antiguas, algunos autores suponen que la serpiente de fuego de la que habla la biblia como plaga de los egipcios en los tiempos de Moises es probablemente Dracunculus medinensis. Se sabe de reportes de ascáridos humanos en los papiros hebreos escritos alrededor de 1553-1550 a.C., en este mismo pueblo, existía la prohibición de comer carne de cerdo por considerarlo un animal inmundo, ya que se tenía el conocimiento que este animal transmitía la triquinosis y teniasis, asimismo, en el papiro egipcio de Ebers 1550 a.C., se describen los aspectos clínicos de la uncinariasis. Los antiguos griegos conocían los ascáridos humanos y Aristóteles (384-322 a.C.) en su Historia Animalium hace mención de nemátodos y céstodos, presentando también un estudio de Ascaris lumbricoides, mientras que Hipócrates sólo hace mención a gusanos. Los árabes, Avicena (980-1037 d.C.) y Avezoar, estudiaron la elefantiasis, así como algunos ascáridos humanos. (Levine, 1960; Rioja, 1979 y Schmidt y Roberts, 1984)

Los halconeros medievales, observaron nemátodos en dichas aves, como lo fue Alberto Magno (1200-1280 d.C.). Caesalpinus (1519-1630 d.C.) descubre los gusanos del riñón del perro. En 1684, Redi que es considerado como el padre de la parasitología, elabora un compendio de reportes de helmintos, describiendo algunos. (Levine, op. cit.)

Con la invención del microscopio se descubrieron los nemátodos de vida libre y con esto, el primero en tratar de clasificarlos fué Linneo en su Systema Nature estableciendo el

Phylum Vermes para varios tipos de gusanos tanto de vida libre como parásita, incluyendo estos últimos en el Orden Intestina. Para la décima edición de su Systema Nature se siguieron conservando las bases de la nomenclatura zoológica, variando de Phylum a Clase Vermes y mencionando varios géneros de nemátodos como Ascaris, Trichocephalus, Filaria, Strongylus y Cucullanus.

Goeze, que hizo estudios en algunos nemátodos de vida libre fué el primero que distinguió varios tipos de gusanos; asimismo Zeder en 1800, utilizando las notas de Goeze, correlacionó los diferentes tipos de gusanos e incluyó a los nemátodos en el nombre común de gusanos redondos. Rudolphi (1808-1810) estudió los gusanos parásitos, adoptó los grupos de Zeder, y propuso nombres técnicos, llamando a los gusanos redondos Nematoidea; en su Entozoorum Synopsis, publicado en 1819 Rudolphi enlista 11 géneros y alrededor de 350 especies de nemátodos. (Hyman, 1951; Stunkard, 1983)

Gengerbaur en 1859 creó la Clase Nemathelminthes dentro del Phylum Vermes; ésta clase incluía dos ordenes: Acanthocephala y Nematoidea, ésta última, subdividida en Nematodes y Gordiacea. (Hyman, op. cit.)

El nombre de Aschelminthes fue propuesto por Grobben en 1910 como Superphylum que contiene varios grupos de animales pseudocelomados y a gusanos. (Schmidt y Roberts 1984)

Filipjev entre 1912 y 1934 elabora una serie de trabajos acerca de la sistemática de los nemátodos marinos fijándose en la estructura de: los anfidios, órganos genitales, cutícula, musculatura somática etc. y formó cinco familias

Enoplidae, Chromadoridae, Desmocolocidae, Monbysteridae y Anguillulidae, que en 1934 los eleva a Orden por la inclusión de nemátodos parásitos. Siguiendo con sus estudios, en 1941 junto con Stekhoven, elaboró un manual de helmintología agrícola enfocándose principalmente a fitoparásitos. Para 1919, Cobb cambió la sistemática general dividiendo al Phylum Nematodes en dos Subfilas: Alaima y Laima, diferenciándolos por la forma y estructura de sus cavidades bucales. (Grasse, 1965; Hyman, 1951 y Levine 1960)

Chitwood, en 1937 mejoró la sistemática de Filipjev, reorganizando los nemátodos en 22 grupos caracterizándolos como Superfamilias; menos de 14 grupos, contenían nemátodos parásitos conocidos, siendo la principal innovación, su división en dos Clases: Phasmidia y Aphasmidia, basándose en la presencia de fasmidios. (Crites, 1969; Grasse, op. cit.)

Desde en 1950 utiliza la categoría de Phylum Nematoda y en 1951, Dougherty propone una probable combinación de Anelida, Onychophora y Arthropoda dentro de un grupo que él llama Clase Aschelmites. En este mismo año Hyman sitúa algunos de los grupos de pseudocelomados dentro del grupo Aschelmites que eleva a Phylum; las clases incluidas son: Rotifera, Gastroticha, Kinorhyncha, Priapulida, Nematoda y Nematomorpha, manteniendo separadas a las clases Acanthocephala y Entropocta. Lang (1953, 1963) propone la división de los Aschelmites en dos grupos: uno que comprendiera Rotifera, Gastroticha, Nematoda y Nematomorpha y el otro grupo conteniendo a los Kinorhyncha, Priapulida y Acanthocephala. Hyman en 1959 sugiere que cada grupo se puede constituir como un Phylum. (Crites, op. cit.; Grasse, 1965;

Maggenti, 1976)

Crites en 1969 basandose en el desarrollo, ciclos de vida, bioquímica y ultraestructura de los nemátodos propone el Phylum Nematoda, pero es hasta 1974, que Chitwood y Chitwood concluyen que el Phylum Nematoda (que es una modificación del nombre Nematoida dado por Rudolphi), debe considerarse como un Phylum separado, basándose en varias características que los separan de los demás pseudocelomados como es el sistema reproductor, canal alimenticio, sistema excretor y diferencias embriológicas. (Maggenti, op. cit.)

En 1974 el Commonwealth Institute of Helminthology, inició la publicación de una serie de libros enfocados a la taxonomía de nemátodos parásitos de vertebrados e invertebrados esto con la ayuda de varios nematólogos como: Durette-Desset, Anderson, Chabaud, Willmoti, Quentin, Linchenfels entre otros, incluyendolos en la Clase Nematoda dando con esto una nueva clasificación.

Por otra parte Maggenti en 1976 basándose en estudios embriológicos y evolutivos retoma la sistemática dada por Chitwood y Chitwood en 1974.

2.2 GENERALIDADES.

I MORFOLOGIA EXTERNA.

El cuerpo es cilíndrico, aguzados en ambos extremos aunque pueden presentar diferentes formas: Fusiforme (como Ascaris), filiforme (como Onchocerca), piriforme (como Heterodera), con el extremo anterior fusiforme y el anterior filiforme (como Rhabditis) y con el extremo anterior filiforme y el posterior fusiforme como (Trichuris). Su tamaño puede variar de unas cuantas micras como Criconemella similicrenata (242 μ) parásita de las acelgas, hasta varios metros como Placentonema gigantissima (poco más de ocho metros por dos centímetros de diámetro) parásita de la placenta de ballenas. (Dunn, 1983; Gonzalez, 1984; Lamothe y Garcia, 1988)

La gran mayoría son incoloros y transparentes; aunque algunos presentan coloraciones blanco amarillentas ó rojizas, la cual adquieren por la ingestión de diversas sustancias. El cuerpo se puede dividir en dos regiones, la cefálica y la caudal, la boca se encuentra en posición terminal de forma arquetípica rodeada por seis labios lobulares, cada uno con una papila sensorial, a veces transformadas en cerdas, fuera del círculo de las papilas (o cerdas) sensoriales, se localiza un círculo de papilas denominadas cefálicas por fuera de este círculo se encuentran los anfidios especialmente desarrollados en las especies de vida libre (acuáticas, y terrestres) y en las parásitas, aunque de una forma rudimentaria. En la región caudal se encuentra un segundo tipo de órgano sensorial los fasmidios que se presentan en las especies parásitas.

El cuerpo se encuentra cubierto en su totalidad por una cutícula no celular, que por lo general es lisa, y puede presentar diversas estructuras de valor taxonómico como por ejemplo en el extremo anterior pueden existir cerdas, escudos, apéndices, alas (las cuales son engrosamientos cuticulares) , puntuaciones y papilas de diferentes tipos como las llamadas papilas cervicales que se encuentran a cada lado de la región esofágica, por último la cutícula puede ensancharse alrededor de la abertura bucal formando la vesícula cefálica o a nivel de la región esofágica recibiendo el nombre de vesícula cervical.

En el extremo posterior las formas cuticulares que se presentan son alas caudales o bursa que es el crecimiento exagerado de las alas, las cuales se transforman en lóbulos, y las papilas caudales sufren paralelamente un alargamiento para dar sostén a la bursa recibiendo el nombre de rayos bursales , la bursa solo se presenta en los machos utilizándola en la cópula. (Dunn, op. cit.; Lamothe y García, op. cit.; Perez-Iñigo, 1976; Cheng, 1978)

II MORFOLOGIA INTERNA.

A) Pared del cuerpo.- Esta se divide en tres capas que son; la cutícula (la cual se divide en cuatro estratos que están formados por quitina y colágena), la hipodermis (capa celular o sincitial) y la muscular (formada por fibras longitudinales exclusivamente).

B) Cavidad corporal.- Es considerada un pseudoceloma debido a que se origina del blastocele persistente del embrión y no de una cavidad mesodérmica.

C) Aparato digestivo.- En la mayoría de los nemátodos, el

aparato digestivo es completo aunque en algunas ocasiones como en mermitidos y filarias el ano puede estar atrofiado. Dicho aparato puede dividirse en tres porciones que son llamadas:

- 1) Estomodeo: Boca y esófago.
- 2) Mesenteron: Intestino medio.
- 3) Proctodeo: Recto y ano o cloaca.

La porción del estomodeo y proctodeo se encuentran revestidas internamente con cutícula.

En la parte anterior se localiza la boca, esta desemboca en la cavidad bucal siendo de tamaño variable presentando diferentes estructuras que son formadas por la cutícula que la reviste como por ejemplo, Rhabditis que es bacteriófago, no presenta una armadura bucal. En depredadores se presenta una armadura móvil como en el caso de Necantor americanus, las armaduras pueden estar formadas por dientes, varillas, crestas o placas, en algunas ocasiones no se presenta cavidad bucal o se encuentra atrofiada como en las filarias.

La cavidad bucal se comunica con el esófago que es el órgano más notorio del cuerpo y cuya forma es de importancia taxonómica. Las diferentes formas pueden ser: la filariforme (como en el adulto de los Strongylus), rhabditiforme (en nemátodos de vida libre, parásitos de plantas y en formas libres preinfectantes de Strongylus), forma de bulbo (en ascaroideos) y de doble bulbo (característico de oxiuroideos). (Dunn, 1983)

El esófago se abre a el intestino que es un tubo que se encuentra recubierto por una capa de células epiteliales, de las cuales, salen proyecciones citoplásmicas aumentando la superficie de contacto, no es muscular. Este se continúa con el

recto que es un tubo corto y aplanado recubierto de cutícula y provisto generalmente de glándulas, en los machos, éste desemboca en la cloaca y en las hembras finaliza en el ano de posición ventral.

D) Aparato excretor.- El aparato excretor de los nemátodos difiere del resto de los pseudocelomados por la ausencia de células flama las cuales producen una corriente. Los dos tipos básicos de aparato excretor son el glándular y el tubular.

E) Sistema nervioso.- El sistema nervioso de los nemátodos es relativamente simple. Los elementos que lo forman es un anillo circunoesofágico que se encuentra formado por varios pares de ganglios (un par lateral, uno ó dos pares ventrales, un par dorsal, uno subdorsal y uno posterolateral) de este anillo parten varios cordones que inervan estructuras del extremo anterior como pueden ser algunas papilas y los anfidios; hacia el extremo posterior inervan papilas, fasmidios y la bursa copulatriz del macho.

Los órganos de los sentidos presentes en los nemátodos son: ocelos (en organismos de vida libre), papilas cefálicas y caudales, la distribución de las papilas caudales tiene un mayor peso taxonómico. (Smith y Roberts, 1984)

F) Aparato reproductor.- La gran mayoría de los nemátodos son dioicos con un marcado dimorfismo sexual aunque existen algunas especies hermafroditas y en algunos fitonemátodos existen hembras partenogénéticas.

-Machos.- El aparato reproductor puede estar formado por un testículo (monorquido como Ascaris) ó dos (diorquido como

Enopla). El testículo puede ser generalmente corto, se continúa con el conducto deferente o espermiducto que se ensancha para formar la vesícula seminal, finalizando, en el conducto eyaculador que abre el poro cloacal. Algunas especies cuentan con glándulas de cemento que se localizan cerca del conducto eyaculador éstas secretan un material duro que cierra la vulva después de la cópula.

Las estructuras sexuales anexas con las que cuentan los machos, tienen gran importancia taxonómica, dichas estructuras son: espículas quitinosas, cuya estructura y forma es variable entre las especies, pero constante entre los individuos de la misma especie; sin embargo en los nemátodos de vida libre, son del mismo tamaño y por lo regular en las formas parásitas son desiguales. Con excepción de los Subordenes Trichocephalatina y Dioctophymatina, que cuentan con una sola espícula, el resto de los nemátodos por lo general presenta un par.

El gubernáculo, es una esclerotización dorsal de la pared cloacal, sirviendo de guía para las espículas. Puede existir otra esclerotización pero de la parte ventral llamada telamón, que tiene la misma función que el gubernáculo. (Smith y Roberts, op. cit. Lamothe y Garcia, 1988)

-Hembras.- El aparato reproductor femenino puede estar formado por un ovario (monodelfas como Trichuris), dos (didelfas como Ascaris) ó con más de dos (polidelfas como Physaloptera turgida). Los ovarios son de aspecto sinuoso y se continúan con los oviductos ligeramente más anchos, los cuales, desembocan en el receptáculo seminal en donde se almacenan los espermatozoides y se lleva a cabo la fecundación, este se abre a uno o varios

úteros que de acuerdo con su posición con respecto a la vulva se dividen en prodelfas (útero(s) en posición anterior a la vulva), anfidelfas (útero(s) en posición anterior y posterior a la vulva) opistodelfas (úteros en posición posterior a la vulva). la porción distal del útero forma la vagina y en algunos puede ser tan musculosa que forma un ovoyector; ésta, abre al exterior por un poro genital o vulva, que se puede localizar en diferentes regiones ya sea cerca de la boca o junto a el ano, dependiendo de la especie pero nunca abre posterior a el ano. (Lamothe y García, op. cit.; Smit y Roberts, 1984)

Las hembras producen huevos de diferentes tamaños y formas, siendo el más grande apenas visible a simple vista, pueden ser redondos, subglobulares, ovoide o en forma de bastón con uno o los dos extremos aplanados, la superficie puede ser rugosa o lisa presentando perforaciones o mamilas, cuenta con uno o varios filamentos terminales, su coloración varía desde amarillo claro hasta marrón, también pueden presentar un opérculo en un extremo, un capuchón superficial o un tapón del grueso de la cubierta en cualquiera de los extremos.

III CICLO DE VIDA.

En general el ciclo de vida se inicia con el desarrollo de una larva dentro del huevo, está eclosiona dependiendo de las condiciones existentes en el medio exterior. La larva fuera del huevo pasa por cuatro mudas, antes de cada muda la larva pasa por un estado de aletargamiento, presentando un aumento de tamaño pero sin grandes modificaciones morfológicas. Después de la cuarta muda llega a el estado adulto.

En los nemátodos parásitos existen dos tipos de ciclo de vida que son el directo e indirecto. En el segundo las larvas y los huevos se desarrollan dentro de un huésped intermediario hasta la tercera etapa larvaria que es la infectante, el huésped definitivo adquiere la infección por la ingestión del huésped intermediario, en el ciclo de vida directo, la primera, segunda y tercera fase larvaria son de vida libre, en esta última fase puede intervenir algún huésped paraténico o uno de transporte. En este caso de ciclos de vida de formas parásitas, se llevan a cabo dos mudas fuera del huésped definitivo y dos dentro de este alcanzando el estado adulto. (Dunn, 1983)

2.3 IMPORTANCIA.

Los nemátodos son un grupo de organismos importantes desde el punto de vista económico, debido a los daños que ocasionan tanto en la agricultura como en la ganadería de importancia para el hombre. Se ha estimado que los nemátodos ocupan un segundo lugar en cuanto a la cantidad de especies descritas en comparación con los insectos, pero si se considera que casi todas las Clases de insectos albergan al menos una especie de nemátodo parásito su cantidad aumenta. (Schmidt y Roberts, 1984; Silvernale, 1980)

Estos helmintos se pueden encontrar en el agua dulce o de mar, la tierra y parasitando plantas y animales. La mayoría de los nemátodos de vida libre son microscópicos como lo son muchas de las especies parásitas que invaden los líquidos del cuerpo, como la sangre o los canales linfáticos de sus huéspedes; las especies que habitan en el intestino y tejidos (p.e. riñón) son generalmente más grandes, causando a menudo enfermedades destructivas. Los fitoparásitos se pueden encontrar en vegetales en descomposición, sobre las plantas succionando sus jugos, o bien se adentran en los tejidos de las plantas destruyendolos. (Smyth, 1965)

Por último varios autores han reportado cantidades de estos organismos en diferentes habitats como por ejemplo, en un terreno aluvial de una hectarea se encontrarán tres billones de nemátodos, así mismo en una población de 22,000 millones de habitantes existen alrededor de 2,000 millones de infestaciones humanas. (Silvernale, 1980; Smyth, op. cit.)

2.4 GENERALIDADE DE LOS HOSPEDEROS.

Dentro de los vertebrados que son parásitados por nemátodos, se encuentran los roedores, que es un grupo cosmopolita. Consiste en su mayoría de mamíferos pequeños con dientes adaptados para roer; poseen cuatro grandes dientes incisivos con bordes cortantes, su capacidad reproductiva es muy elevada. (Welch, 1981)

El Orden Rodentia se encuentra formado por un gran número de familias, de las cuales en el presente trabajo se estudian los ejemplares pertenecientes a dos de ellas que son Cricetidae y Heteromyidae.

La Familia Cricetidae se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo con excepción de algunas islas y la región Australiana. Tienen tamaños variables y son principalmente de hábitos terrestres. La mayoría saltan o escarban y aun algunos son semiarborícolas o semiacuáticos. Por lo general hacen sus nidos de vegetación seca, en troncos tirados grietas ó túneles en el suelo. Algunos utilizan veredas en su desplazamiento. Hay especies gregarias y hasta sociales mientras que otras son solitarias. La mayoría se alimenta de material vegetal e invertebrados, algunas formas incluyen la carroña en su dieta y muchas otras almacenan alimento. (Ceballos y Galindo, 1984)

A esta familia pertenecen los ratones del género Peromyscus que se encuentran ampliamente distribuidos en Norteamérica desde los márgenes de la planicie Ártica en Canadá hasta el sur en las malezas tropicales cerca de la frontera de Panamá con Colombia.

Peromyscus es generalmente activo de noche, tiene poco

movimiento a pesar de su tamaño, sin restringir estos movimientos a caminos. Su coloración por lo regular es café, dentro de sus hábitos se presenta el que vivan en galerías varios individuos, alimentándose de semillas, granos, frutas e insectos. (Baker, 1968; Coates y Estrada, 1986)

La Familia Heteromyidae se caracteriza por las bolsas que en el interior de sus mejillas tiene para transportar semillas. Casi todos viven en zonas desérticas del oeste de los Estados Unidos y el norte de México. utilizan madrigueras poco profundas se alimentan por la noche y almacenan semillas bajo la tierra. Rara vez toman agua, ya que la obtienen del metabolismo de las grasas. Presentan una variación considerable, encontrándose desde formas similares a los cricétidos hasta altamente modificadas por la locomoción saltatoria como las ratas canguro (Dipodomys). (Ceballos y Galindo, 1984)

El género Liomys pertenece a esta Familia, distribuyéndose básicamente desde el Norte de Sonora en el Oeste de México y sur de Texas, hasta el Sur en la zona del canal de Panamá, miembros de este género se encuentran principalmente en zonas secas o áridas, siendo remplazados en áreas de bosque lluvioso por el género Heteromys. (Genoways, 1973)

Son roedores terrestres y nocturnos, viven en madrigueras que se encuentran debajo de rocas, su coloración puede ser desde gris, café oscuro o negro brillante. Su alimentación presentan poca variación en comparación con el anterior género ya que solamente se alimenta de semillas y tallos tiernos de varias plantas. (Coates y Estrada, 1986)

3.0 ANTECEDENTES.

En México son pocos los estudios acerca de la nemátofauna en la Familia de roedores Cricetidae y Heteromyidae, dichos estudios son principalmente taxonómicos.

Dentro de los estudios realizados para la Familia Cricetidae se encuentra el de Ochoterena y Caballero (1932) quienes describen Micropleura sigmodoni sp. nov. para Sigmodon hispidus provenientes de los Estados de Michoacán y Jalisco. Cerecero (1943) en Sigmodon melanotis describe Litomosoides carinii la cual fue descrita como Micropleura sigmodoni por Ochoterena y Caballero en 1932. En 1987 Gutierrez P. reporta Dunnifilaria meningica en el sistema nervios de Neotoma microtus en Monterrey.

Algunos otros estudios para la Familia Cricetidae y Heteromyidae, son los llevados a cabo en los Tuxtlas Veracruz por Denke en 1977 quien reporta cuatro nuevos nemátodos que son Boreostrongylus petteri en Peromyscus mexicanus, Hassalstrongylus bocqueti en Oryzomys alfaroi, Vexillata dessetae y V. legallae ambos en Heteromys lepturus. Underwood et. al. en 1986 trabaja con tres especies de Oryzomys de San Luis Potosí reportando la intensidad media y la prevalencia de los siguientes nemátodos Hassalstrongylus musculi, H. bocqueti y Shyphacia sp.

El único reporte existente de la nemátofauna del género Liomys es el realizado por Caballero en 1943 en el Estado de Chiapas mencionando a Trichuris sp. y Longistriata vexillata como parásitos de Liomys pictus isthmicus.

A nivel mundial el género Peromyscus cuenta con un total de 29 especies de nemátodos reportados en 12 especies de Peromyscus

(ver tabla 1). Para el género Liomys no existen más reportes a nivel mundial, unicamente que el mencionado anteriormente.

4.0 OBJETIVOS.

1.0 El objetivo general del presente trabajo es la de contribuir al conocimiento de los nemátodos parásitos de los roedores Peromyscus sp., P. difficilis y Liomys irroratus.

-OBJETIVOS PARTICULARES.-

1.1 Determinación de las especies de nemátodos presentes en los géneros de roedores ya mencionados .

1.2 Llevar a cavo la descripción y/o redescipción de las especies de nemátodos.

1.3 Comparar morfológicamente las especies descritas con las caracterizadas previamente en la literatura.

TABLA 1

PARASITO		HOSPEDERO	PAIS (No. REF.)	
FAMILIA	ESPECIE			
Trichuridae	Capillaria hepatica	P. leucopus	U.S.A. 18, 39, 85, 89.	
		P. maniculatus	CAN. 51, 64.	
		P. floridanus	U.S.A. 89.	
		P. gossypinus	U.S.A. 59, 85.	
		Peromyscus sp.	U.S.A. 54.	
		P. leucopus	U.S.A. 85, 89.	
		P. maniculatus	U.S.A. 85.	
		P. leucopus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	CAN. 39.	
		P. maniculatus	U.S.A. 85.	
Trichuridae	C. americana	P. leucopus	U.S.A. 85, 89.	
	Capillaria sp	P. leucopus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	CAN. 39.	
		P. californicus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39, 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39.	
		Trichuris peromysci	P. leucopus	U.S.A. 60.
		T. perognatha	P. leucopus	U.S.A. 60, 67.
		T. stanburyi	P. leucopus	U.S.A. 2.
Trichuris sp.		P. maniculatus	U.S.A. 2, 39 &	
Trichinellidae	Trichinella spiralis	Peromyscus sp.	U.S.A. 60.	
		P. leucopus	U.S.A. 60, 67.	
Physalopteridae	Physaloptera sp. (LARVA <)	P. leucopus	U.S.A. 2.	
		P. maniculatus	U.S.A. 2, 39 &	
Rictulariidae	Rictularia coloradensis	P. leucopus	U.S.A. 2, 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 1, 2, 39, 85.	
		P. eremicus	U.S.A. 1.	
		P. floridanus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 1.	
		P. eremicus	U.S.A. 1.	
		P. leucopus	U.S.A. 85.	
		P. leucopus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 85.	
		Pterygodermatites coloradensis	P. leucopus	U.S.A. 60.
			P. leucopus	U.S.A. 62.
			P. maniculatus	U.S.A. 62.
		P. peromysci	P. floridanus	U.S.A. 62.
			P. polionotus	U.S.A. 62.
			P. leucopus	U.S.A. 89.
Pterygodermatites sp.	P. leucopus	U.S.A. 89.		
	P. maniculatus	U.S.A. 89.		
Gongylonematidae	Gongylonema peromysci	P. truei	U.S.A. 1, 85.	
		P. boylei	U.S.A. 85.	
		P. eremicus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 85.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39.	
		P. maniculatus	U.S.A. 39.	
Gongylonematidae	G. mysiciphilia	P. leucopus	U.S.A. 60.	
	Gongylonema sp.	P. leucopus	U.S.A. 62.	

PARASITO		HOSPEDERO	PAIS (No. REF.)
FAMILIA	ESPECIE		
Spiruridae	Protopirura numidica	P. erinitus	U.S.A. 85.
		P. gossypinus	U.S.A. 85.
	P. maniculatus	U.S.A. 39, 85.	
	P. truei	U.S.A. 85.	
	P. maniculatus	U.S.A. 49.	
P. numidica criceticola	P. maniculatus	U.S.A. 1.	
	P. truei	U.S.A. 1.	
Spiroceroidae	Mastophorus muris	P. leucopus	U.S.A. 85.
	M. numidica	P. maniculatus	CAN. 39.
		P. maniculatus	U.S.A. 39.
Filaridae	MICROFILARIA	P. leucopus	U.S.A. 85.
Oxyuridae	Syphacia peromysci	P. maniculatus	U.S.A. 72.
		P. leucopus	U.S.A. 85, 89.
		P. eremicus	U.S.A. 1.
		P. truei	U.S.A. 1.
		P. erinitus	U.S.A. 1.
		P. floridanus	U.S.A. 85.
	P. maniculatus	U.S.A. 39, 85.	
	S. sarvodini	P. leucopus	U.S.A. 85.
		P. maniculatus	U.S.A. 85.
	S. obvelata	P. maniculatus	U.S.A. 85.
P. nasutus		U.S.A. 85.	
Heteroxynematidae	Aspicularis americana	P. floridanus	U.S.A. 85.
		P. leucopus	U.S.A. 85.
	P. maniculatus	U.S.A. 85.	
	A. tetraptera	P. leucopus	U.S.A. 85.
		P. maniculatus	U.S.A. 39, 85.
Angyostrongylidae	Parastrostrongylus schmidtii Angyostrongylus sp.	P. leucopus	U.S.A. 85.
		P. maniculatus	U.S.A. 58.
Ascarididae	LARVA DE Ascaris sp.	P. leucopus	U.S.A. 85.
Heligmosomidae	Heligmosomus sp. Nematospiroides dubius (=Heligmosomus polygyrus)	P. boylei	U.S.A. 85.
		P. maniculatus	U.S.A. 39, 40, 41, 50 & 85.
		P. leucopus	U.S.A. 41, 85.
		P. eremicus	U.S.A. 41.

PARASITO		HOSPEDERO	PAIS (No. REF.)
FAMILIA	ESPECIE		
Trichostrongylidae	Trichostrongylus ransoni	P. floridanus	U.S.A. 85.
Heligmonellidae	Boreostrongylus peromysci	P. floridanus	U.S.A. 32.
		P. gossypinus	U.S.A. 32.
	B. carolinensis	P. maniculatus	U.S.A. 32, 85.
	B. petteri	P. mexicanus	MEX. 23.
	Nippostrongylus sp.	P. maniculatus	U.S.A. 85.
	N. brasiliensis	P. maniculatus	U.S.A. 39 Γ, 85.
	(=N. muris) Γ		
	Brevistriata skrjabini	P. maniculatus	U.S.A. 39.
=====	Spirometra sp.	Peromyscus sp.	U.S.A. 66.
	LARVA DE NEMATODO	P. leucopus	U.S.A. 85.

TABLA 1: Se muestran las familias de Nematodos con con las diferentes especies que parasitan a roedores del genero *Peromyscus* a nivel mundial.

◀ REPORTADO COMO LARVA.

β INFECCION EXPERIMENTAL.

Γ PARASITO REPORTADO COMO *Nippostrongylus muris*.

5.0 AREAS DE ESTUDIO.

Las localidades en estudio se encuentran dentro del Estado de Hidalgo, el cual se localiza en la parte central del país, al Oeste de la Sierra Madre Oriental, al Noroeste de la altiplanicie meridional y al Sur de la planicie costera Nororiental, ubicandose geográficamente entre los meridianos 19o 36' - 21o 24' de latitud Norte y los 97o 58' - 99o 54' de longitud Oeste limita a el Norte con San Luis Potosí al Este con Puebla; al Sureste con Tlaxcala; al Sur con el Estado de México y al Oeste con Querétaro. (Secretaria de Gobernación, 1988)

Las zonas de estudio estan ubicadas dentro de los Municipios de Huehuetla y Atlapexco. En el primer Municipio se encuentra el área denominada Huehuetla que pertenece a la región de Tulancingo, se localiza de acuerdo a la carta topografica Huejutla entre los paralelos 20o 27' 38" y 20o 27' 55" latitud Norte y a los 98o 04' 34" y 98o 04' 46" de longitud Oeste a una altitud de 1177 m.s.n.m. (fig. 1A). El clima basandonos en la carta de climas Pachuca, según Koppen modificado por E. Garcia (1973) es (A)C(fm)a(e) siendo el más calido de los templados húmedos, con una temperatura media anual mayor a los 18oC y la del mes más frio menor a 18oC, con lluvias todo el año teniendo una precipitación del mes más seco mayor a 40mm.

Su tipo de suelo en base a la carta edafologica Pachuca es Hb+Re+Lc/3 siendo feozem haplico + eútrico + crómico de textura fina. La flora que se marca en la carta de uso de suelo y vegetación es abundante, existiendo el bosque montañoso formado por Pinus y Cedrus, con cultivos de Coffea principalmente.

La localidad denominada Atlatilpan Huizotlaco se encuentra

ubicada en base a la carta edafologica Pahuatlan dentro del Municipio de Atlapexco entre los paralelos 21o 02' 09" y 21o 02' 12" de latitud norte y a los 98o 22' 03" y 98o 22' 07" de longitud Oeste con una altitud de 2800 m.s.n.m. (fig. 1B)

De acuerdo a la carta de climas Pachuca, el clima según Koppen modificado por Garcia es del tipo A m w" (e) siendo cálido humedo con lluvias en verano, el porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2 % de la anual, la precipitación del mes más seco es menor a 60mm.

El tipo de suelo en base a la carta edafologica de Ciudad Valles es Hc+Jc/2 siendo feozem calcarico + fluvisol calcarico de textura media. La zona de muestreo se encuentra ubicada de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación de Ciudad Valles, en un manchón de selva mediana subperinifolia con vegetación secundaria arbustiva, existiendo alrededor de este agricultura de temporal con cultivos anuales semipermanentes de Zea mays y Phaseolus.

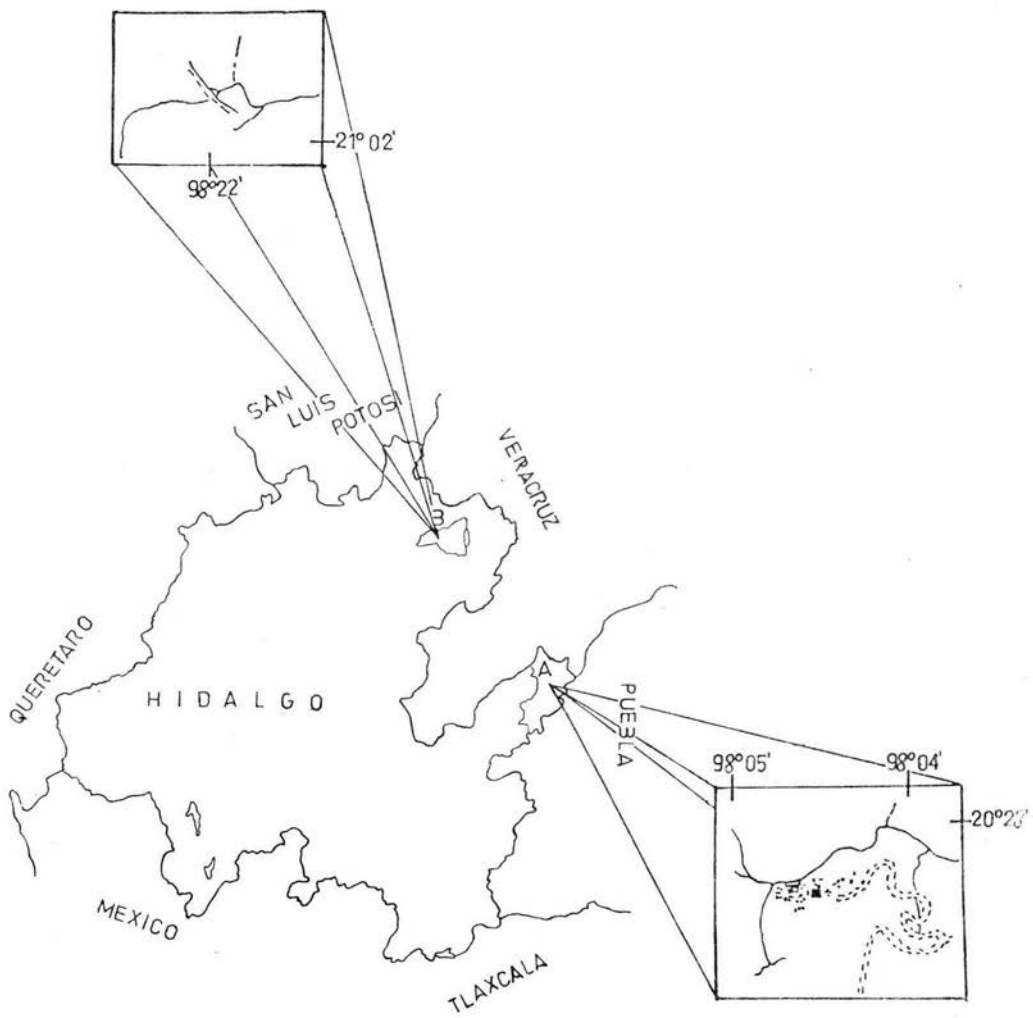


FIG. 1. Localización de las areas de muestreo dentro del Estado de Hidalgo, A) Huehuetla B) Atlatilpan huitzolaco.

6.0 METODOLOGIA.

El presente trabajo se llevo a cabo con un total de 21 roedores de los géneros Peromyscus y Liomys de las localidades de Huehuetla y Atlatilpan Huitzotlalco en el Estado de Hidalgo, los organismos fuerón colectados y determinados por el personal del área de Mastozoología del Museo de Zoología de la E. N. E. P. Iztacala.

Los roedores fuerón capturados con trampas tipo Sherman, los ejemplares se trasladarón al laboratorio en dichas trampas. Ya en el laboratorio los organismos se sacrificarón por asfixia dentro de un costal pequeño de tela presionandoles el cuello con los dedos indice y pulgar, una vez sacrificados se les practico una disección llevando a cabo una incisión con tijeras de punta roma desde el ano hasta la altura de las primeras vertebrae cervicales.

Posteriormente se separo el aparato digestivo, hígado, riñones, pulmones y corazón con la ayuda de pinzas de relojero y tijeras, colocandolos por separado en cajas petri con solución fisiológica al 0.85 %, una vez separados los órganos se procedio a hacer una revisión de la cavidad corporal bajo la luz de un microscopio estereoscópico Carl Zeiss, con el auxilio de agujas de disección y pinceles de cerdas finas.

A continuación el hígado, riñones, pulmones y corazón se desmenuarón con agujas de disección bajo la luz de un microscopio estereoscópico, el aparato digestivo se separo en sus partes como son estómago, intestino delgado éste a su vez se dividio en tres regiones con la misma longitud, la región más proximal a el estomago fue la anterior, la siguiente la media y

la más distal a el estomago fue la posterior, las partes restantes fuerón el ciego e intestino grueso, su revisión se llevo a cabo razgando el tejido con la ayuda de pinzas de relojero y agujas de disección .

La colecta de los nemátodos se hizo con la ayuda de pinceles finos (No. 0 y 00) colocandose en cajas petri con poca solución fisiológica de 0.85 %, esto con el fin de observar sus movimientos, color asi como otras caracterizticas en vivo.

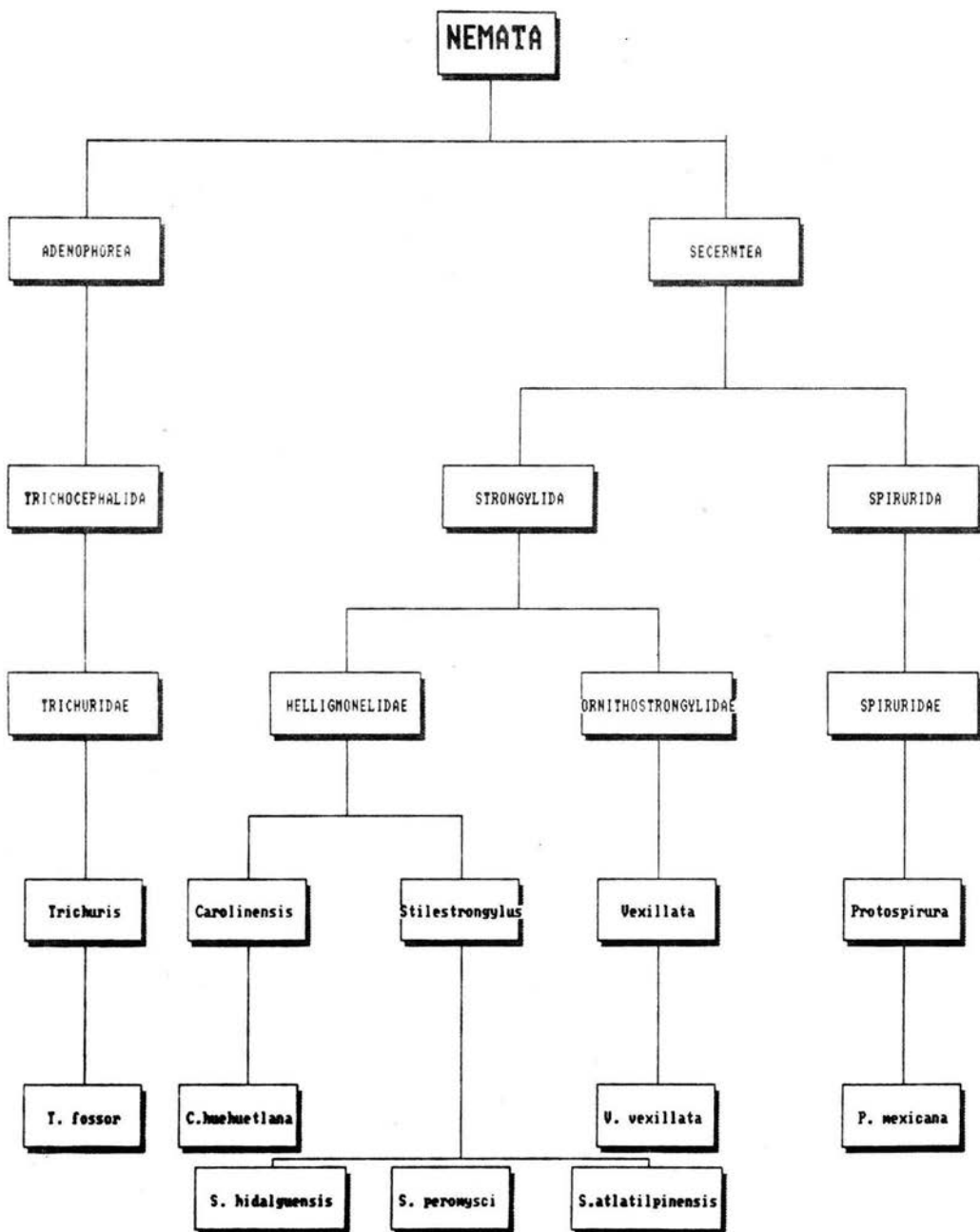
Los nemátodos se fijarón con alcohol etilico al 70 % hirviendo, con la finalidad de que los organismos queden lo más extendidos que sea posible, lo que permitirá hacer la observación y medición de las estructuras del organismo con mayor facilidad, posteriormente se colocarón en frascos viales, con alcohol al 70 % frio para su conservación cada uno de los frascos se etiquetó con los datos del hospedero localidad, localización del parásito dentro del mismo y la fecha de colecta.

Para la determinación de los ejemplares se procedio a aclararlos con lactofenol de Amman, Creosota de Haya y una mezcla de ácido lactico y glicerina, montandose en preparaciones semipermanentes con el mismo aclarante, para observar sus diferentes estructuras de valor taxonómico y tomar las medidas correspondientes con un ocular de reglilla Carl Zeiss, dichas medidas se dan en milímetros, en algunos casos fue necesario hacer cortes transversales los cuales se hicieron con navaja de un sólo filo para posteriormente montar los cortes en preparaciones semipermanentes con glicerina, asi mismó se utilizo negro de clorazol como colorante para poder resaltar algunas

estructuras morfológicas de importancia taxonómica.

Finalmente para la elaboración de los dibujos de los nemátodos se utilizó una cámara clara marca Carl Zeiss. La determinación se realizó con los volúmenes publicados por Yamagutti en 1961, la serie publicada por el Commonwealth Institut of Helminology y bibliografía especializada.

7.0 RESULTADOS



ORGANIGRAMA QUE MUESTRA LA ORGANIZACION TAXONOMICA DE LAS DIFERENTES ESPECIES DEL PRESENTE ESTUDIO.

Phylum: Nemata Cobb, 1919.
Clase: Adenophorea (Aphasmidia) Chitwood, 1958.
Subclase: Enoplida Pearse, 1942.
Orden: Trichocephalida (Skrjabin y Schults, 1928) Spassky, 1954.
Suborden: Trichocephalatina Skrjabin y Schults, 1928.
Superfamilia: Trichuroidea Railliet, 1916.
Familia: Trichuridae Railliet, 1915.
Subfamilia: Trichocephalinae Ransom, 1911.
Género: Trichuris Roederer, 1761.
Especie: T. fossor Hall, 1916.

REDESCRIPCION.

El material en que se baso la presente redescrpción, consta de seis ejemplares de los cuales son cinco hembras y un macho.

Con el cuerpo caracteristico trichurime, encontrandose el cuerpo dividido en dos regiones la anterior filiforme y posterior fusiforme siendo esta la parte más ancha del cuerpo, cuticula con estriaciones longitudinalmente, de color crema en vivo.

Hembra: Son más robustas que los machos, con una longitud total de 22.317 a 28.521 (26.774), su longitud filiforme es de 12.538 a 15.351 (14.398) mientras que la longitud fusiforme es de 9.778 a 13.338 (12.375). El ancho de su región filiforme en su parte media es de 0.105 a 0.129 (0.119), en la región donde se une el esticosoma con el intestino es de 0.197 a 0.251 (0.227) y en la parte media de la región fusiforme es de 0.442 a 0.510 (0.485).

Con cabeza roma, boca terminal simple sin ornamentaciones, se continua con el esófago que tiene una longitud de 0.567 a

0.741 (0.642) (fig. 2a), se encuentra revestido por el esticosoma que cuenta con una longitud de 11.875 a 14.705 (13.756) y una anchura en su parte media de 0.061 a 0.091 (0.075), los esticocistos que lo forman solo se pudieron contar en un ejemplar siendo un total de 177 son pequeños ovalados con una longitud de 0.020 a 0.034 (0.023) por una anchura de 0.017 a 0.023 (0.018) (fig. 2b), el esticosoma se extiende hasta unirse con el intestino el cual es grueso y recto corriendo a todo lo largo de la región fusiforme continuandose con el recto que es angosto y abre en el ano a una distancia del extremo posterior de 0.023 a 0.030 (0.026).

Monopistodelfas, el aparato reproductor se encuentra rodeando el intestino, el ovario se origina en la parte posterior dando varias vueltas a todo lo largo de la región fusiforme es grueso sin notarse alguna unión entre este y el oviducto, este último se une con el útero en la parte posterior de la región fusiforme, se encuentra lleno de huevos con forma de limón, bioperculados con un "tapón" grueso en cada polo, cuenta con doble cáscara lisa teniendo una longitud de 0.078 a 0.088 (0.084) por una anchura de 0.037 a 0.040 (0.039), el útero se dirige a la región filiforme, uniendose a la vagina que es musculosa abriendo en la vulva que se encuentra sobre una prominencia por arriba de la unión esticosoma-intestino (fig. 2c) a una distancia del extremo posterior de 9.520 a 13.141 (11.996).

Macho: Más pequeño que las hembras con una longitud filiforme de 7.881 (7.881) mientras que su longitud fusiforme es de 7.314 (7.314). El ancho en la región filiforme en su parte media es de

0.095 (0.095), en la unión esticosoma -intestino es 0.173 (0.173) y en la región fusiforme es de 0.435 (0.435).

Cabeza roma boca terminal simple sin ornamentaciones, se continua el esófago con una longitud de 7.331 (7.331) y una anchura en su parte media de 0.057 (0.057), este se encuentra formado por un total de 38 esticosistos que son de una forma irregular un poco más grandes que los de la hembra, con una longitud de 0.034 a 0.040 (0.037) por 0.023 a 0.034 (0.028) de anchura. El esticosoma se une con el intestino que es recto y grueso corriendo a lo largo de la región fusiforme, abre en la cloaca que desemboca en el poro cloacal el cual es terminal.

Monórquidos, el testículo nace en la región posterior es grueso continuandose con el vaso deferente sin ser evidente la unión con el testículo, el vaso deferente se une con la vesícula seminal en una constricción este sube hasta la unión esticosoma-intestino doblándose hacia el extremo posterior, adelgazándose en su unión con el conducto eyaculador que tiene una longitud de 1.292 (1.292), abriendo en la cloaca. La espícula es simple, filiforme con una longitud de 1.241 (1.241) y una anchura en su región proximal de 0.061 (0.061) de 0.061 (0.061), la funda es armada teniendo una longitud de 0.833 (0.833) (fig. 2d), en nuestro ejemplar se encontraba proyectada a el exterior.

Hospedero: Peromyscus difficilis.

Habitat: Ciego intestinal.

Localidad: Huehuetla, Hidalgo.

Fecha de colecta: Octubre de 1991.

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con números de catálogo: 201-1 Paratipos, y

en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

La primera descripción hecha para la especie fué realizada por Hall en 1916, Thomomys fossor. Todd y Lepp en 1972 mencionan que la especie ha sido encontrada además en T. talpoides, dichos hospederos son pertenecientes a la Familia Geomidae.

El número de especies de Trichuris es variable dependiendo del criterio de cada autor para la sinonimia o validez de una especie.

Skrjabin (1954) menciona un total de 62 especies de las cuales doce parasitan roedores y Yamaghati (1961) incrementa el número a 71 especies de las que 15 parasitan roedores.

Las características específicas en las que se basa la separación de las diferentes especies son las dadas por Chandler en 1929 y 1930 siendo las siguientes: La longitud relativa de la región filiforme y fusiforme del cuerpo, la longitud y forma de la espicula principalmente, en algunas ocasiones las longitudes relativas de las distintas partes del canal reproductor masculino y la longitud de los huevos.

De las diferentes especies del género que parasitan a roedores, nuestros ejemplares coinciden con Trichuris neotomae Chandler, 1945; T. peromysci Chandler, 1946; T. perognathi Chandler, 1946 y T. fossor Hall, 1916.

Con las dos primeras especies coinciden en la longitud total del cuerpo y de la espicula, diferenciándose en la proporción entre la región filiforme y fusiforme que es de 1:2, la localización de la vulva que es posterior a la unión esticosoma-

intestino. En cuanto a las otras dos especies coincide en las proporciones de la región filiforme y fusiforme así mismo con las anchuras de estas dos regiones, diferenciándose de T. perognathi en la longitud de la espícula y la localización de la vulva que se encuentra inmediatamente después de el esticosoma, con respecto a T. fossor coincide con la longitud de la espícula y la localización de la vulva que abre por encima de la unión esticosoma-intestino de acuerdo a un estudio realizado por Todd y Lepp en 1972.

Con el presente estudio se amplía la distribución geográfica de la especie así como su presencia en un nuevo hospedero, siendo este su primer registro en México.

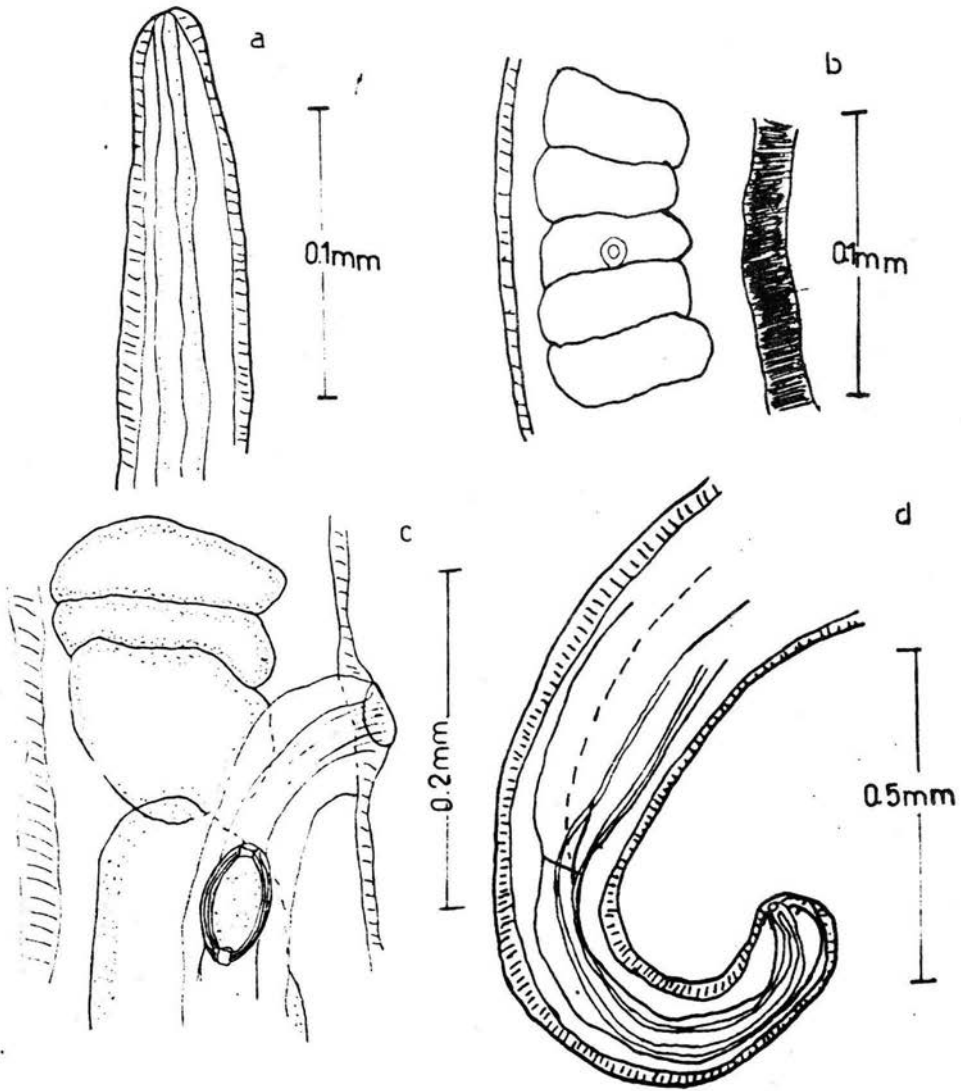


FIG. 2a. Porción anterior de una hembra de *Trichuris fossor*.
 FIG. 2b. Detalle del esticosoma y un esticosisto de una hembra de *T. fossor*.
 FIG. 2c. Región de la vulva de *T. fossor*.
 FIG. 2d. Vista lateral mostrando la espícula de un macho de *T. fossor*.

Clase: Secernentea (Phasmidia) (V. Linstow), 1905,
Dougherty, 1958.
Orden: Strongylida Diesing, 1851.
Superfamilia: Trichostrongyloidea Cram, 1927.
Familia: Ornithostrongylidae (Travassos, 1937 Subfamilia)
Durette-Desset y Chabaud, 1981.
Subfamilia: Ornithostrongylinae Travassos, 1914.
Género: Vexillata (Travassos, 1937) Durette-Desset, 1971.
Especie: V. vexillata Hall, 1916.

REDESCRIPCION.

La redescrición de esta especie se baso en la observación y morfometria de 40 ejemplares de los cuales son 25 hembras y 15 machos.

De tamaño pequeño espiralados, color rojo el cual desaparece despues de la fijación, en el extremo anterior la cuticula se expande formando una vesicula cefálica la cual presenta estriaciones transversales, En la cuticula se observa una serie de estriaciones longitudinales las cuales se extienden en el caso de los machos a nivel de la bursa caudal, en las hembras éstas ya no se observan en la región comprendida entre la vulva y el ano.

En el extremo anterior se localiza la boca siendo terminal y simple, el anillo nervioso no se observó en ninguno de los ejemplares sin embargo Hall (1916) y Travassos (1921) mencionan que se localiza rodeando el esófago a una distancia del extremo anterior de 0.11 mm.

Las papilas cervicales se encuentran localizadas cerca de la unión del esófago con el intestino evidenciandose un pequeño circulo en la cuticula. El poro excretor se localiza por debajo

de las papilas cervicales, al igual que estas cerca de la unión del esófago con el intestino.(fig. 3a)

El aparato digestivo esta formado por un esófago recto, muscular, continuandose con el intestino el cual es ancho en toda su longitud haciendose más angosto en su unión con el recto desembocando en los machos en una cloaca y en la hembras abre a el exterior a través del ano, la posición de ambos es ventral y en el caso de las hembras subterminal.

Synlophe: En un corte transversal en ambos sexos a nivel de la región media del cuerpo, se hacen evidentes doce espinas, siendo cinco dorsales, cinco ventrales y dos formando el carene, la punta de dichas espinas en ambos lados se dirigen de la linea derecha a la linea izquierda, a excepción de la espina ventral derecha la cual es perpendicular a la linea derecha, existe un gradiente de tamaño en las tres primeras espinas dorsales del lado derecho, disminuyendo de tamaño la cuarta y aumentando de tamaño la quinta espina. Del lado ventral las tres espinas medias estan más desarrolladas que las laterales, en lo que respecta a las espinas del carene, la espina dorsal es más pequeña que la espina ventral. (fig. 3b)

Hembra: Son de mayor tamaño que los machos con una longitud total de 2.737 a 12.900 (6.582), una anchura media de 0.098 a 0.183 (0.139), la expansión cuticular cefálica cuenta con una longitud de 0.037 a 0.054 (0.044). El aparato digestivo esta formado por el esófago con una longitud de 0.323 a 0.482 (0.145) y una anchura en su unión con el intestino es de 0.033 a 0.051 (0.040) se continua el intestino el cual desemboca en el ano que

se abre de 0.034 a 0.054 (0.040) del extremo posterior, dicho extremo finaliza en punta con una longitud de 0.074 a 0.176 (0.118). Las papilas cervicales se encuentran a una distancia del extremo anterior de 0.210 a 0.404 (0.320) y el poro excretor a una distancia del mismo extremo de 0.187 a 0.425 (0.311).

Monoprodelfas, el aparato reproductor cuenta con el siguiente arreglo, el ovario se encuentra situado en la región media del cuerpo se continua con el oviducto, el receptáculo seminal es angosto uniéndose con el útero el cual es recto, encontrándose lleno de huevos, con una longitud de 0.578 a 1.904 (1.319), se continua con el ovoyector el cual se divide en tres diferentes regiones, la región que se une con el útero es el infundibulo el cual cuenta con un longitud de 0.026 a 0.061 (0.039), sigue el esfínter con una longitud de 0.026 a 0.040 (0.035), el vestibulo con una longitud de 0.065 a 0.164 (0.099), la vagina tiene una longitud de 0.022 a 0.039 (0.032) ésta abre al exterior por la vulva, la cual no presenta ornamentaciones, localizándose de 0.105 a 0.238 (0.162) del extremo posterior. Los huevos son ovoides con una doble cáscara, la cáscara externa es lisa, con una longitud de 0.060 a 0.071 (0.065) y una anchura en su parte media de 0.030 a 0.050 (0.038). (fig. 3c)

Macho: Cuenta con una longitud total de 4.336 a 8.901 (5.977), una anchura media de 0.095 a 0.238 (0.147), vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.037 a 0.052 (0.046) y una anchura en su parte media de 0.044 a 0.056 (0.048). El aparato digestivo se encuentra formado por el esófago con una longitud de 0.340 a 0.428 (0.375) y una anchura en su unión con el intestino de 0.034 a 0.048 (0.039), el intestino abre en la cloaca. Las

papilas cervicales se localizan a una distancia del extremo anterior de 0.288 a 0.396 (0.334) y el poro excretor a una distancia de 0.296 a 0.412 (0.345).

Monórquidos, el aparato reproductor formado por el testículo que se sitúa en la región media del cuerpo se continúa con la vesícula seminal sin notarse una diferencia morfológica en ambos, el conducto eyaculador se localiza inmediatamente después abriendo en la cloaca. Presentan un par de espículas simples subiguales que tienen una longitud de 0.367 a 0.649 (0.492) y una anchura en su extremo proximal de 0.006 a 0.008 (0.007). Las espículas son dirigidas por un gubernáculo que tiene una longitud de 0.028 a 0.064 (0.040) y una anchura en su parte media de 0.017 a 0.024 (0.019), el cono genital tiene forma de "V" cuenta con una longitud de 0.020 a 0.032 (0.026) y una anchura en su base de 0.017 a 0.028 (0.020). (fig. 4a y b)

La bursa es simétrica con una longitud de 0.095 a 0.238 (0.151) y una anchura de 0.204 a 0.544 (0.381), no se observaron papilas prebursales, los rayos ventrales nacen de un mismo tronco, el rayo ventro-ventral se separa del ventro-lateral casi desde su nacimiento, el primero se curva a su parte anterior sin alcanzar el borde de la bursa, mientras que el ventro-lateral es del mismo grueso en toda su extensión finalizando en punta en el borde de la bursa, los rayos laterales al igual que los anteriores nacen de un mismo tronco, los rayos externo-lateral y medio-laterales se mantienen unidos en casi toda su longitud separándose en su porción distal, el externo-lateral se curva hacia su parte anterior finalizando ambos en el borde de la bursa

mientras que el rayo post-lateral se separa de los otros dos rayos laterales desde su nacimiento curvándose a su región dorsal sin tocar el borde de la bursa, el rayo externo-dorsal nace de la raíz del rayo dorsal, es delgado en toda su longitud y no alcanza el borde de la bursa por último el rayo dorsal tiene una longitud de 0.054 a 0.136 (0.096) cuenta con un par de ramas suplementarias asimétricas que nacen cerca de los rayos latero-dorsales, el rayo dorsal se divide en su parte media en dos ramas que a su vez se bifurcan. (fig. 4c)

Hospederos: Liomys irroratus y Peromyscus difficilis.

Habitat: Intestino anterior y posterior.

Localidad: Huhuetla, Hidalgo.

Fecha de colecta: Octubre de 1988.

Ejemplares depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología con los números de catálogo: 201-2 Paratipos para Peromyscus difficilis, y 201-3 Paratipos de Liomys irroratus, y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

Los ejemplares estudiados pertenecen a la especie Vexillata vexillata Hall, 1916, quien la describió por primera vez como Helmosomum vexillatum parasita de Thomomys fessor en Estados Unidos, posteriormente Travassos en 1937 menciona a Vexillata como subgénero de Longistriata, en 1970 Durette-desset redefine a L. vexillata elevando a rango de género la especie Vexillata.

El género está constituido actualmente por ocho especies, que parasitan a roedores comprendidos en tres familias (Geomidae, Heteromyidae y Muridae) que se distribuyen tanto en América del

Norte como en América del Sur.

Las características del Género son de 11 a 12 espinas en el synlophe, bursa subsimétrica, los lóbulos laterales bien desarrollados y el lóbulo dorsal relativamente reducido, el rayo postero-lateral separado netamente del medio-lateral, los rayos externodorsales delgados y las espiculas simples y finas.

Durette-Desset en 1971 divide el género en dos grupos que señala como A y B la descripción de dichos grupos la complementan, Durette-Desset, 1971; Denke, 1977 y Guerrero, 1984. Caracterizándose el grupo A por la presencia de 12 espinas en su synlophe en un corte a la mitad del cuerpo y el rayo dorsal bifurcado a la mitad de su longitud, mientras que el grupo B su rayo dorsal se divide en su ápice y su synlophe cuenta con 11 espinas.

Los ejemplares corresponden a el grupo A, en el cual se encuentran las especies V. legallae Denke, 1977; V. convoluta Caballero y Cerecero, 1943 y V. dessetae Denke, 1977, con las dos primeras no coinciden nuestros ejemplares por la falta de ramas suplementarias en el rayo dorsal, mientras que de V. dessetae se distingue en que está especie, su rayo dorsal se trifurca en el ápice de sus ramas.

Nuestros ejemplares se asignaron a la especie V. vexillata por la disposición de sus rayos bursales así como la coincidencia en medidas que da Hall, 1916 para el rayo dorsal (0.065) y las espiculas (0.360 a 0.440) por último el arreglo de las espinas del synlophe es el mismo que el reportado por Durette-Dessete (1978). En México Caballero (1958) reporta Longistriata vexillata

siendo ésta sinónimo de V. vexillata para Liomys pictus isthmicus en Chiapas. Al llevar a cabo la revisión de los ejemplares de Caballero encontramos que éstos solo coincidían con el arreglo de los rayos bursales ya que se observaron grandes diferencias morfométricas y el número de espinas en el synlophe es de tan solo nueve, por lo que el presente trabajo es el primer reporte de la especie en la Republica Mexicana, ampliando con el mismo su distribución geográfica y nuevos hospederos aunado con esto una nueva Familia de roedores a las ya registradas para el género.

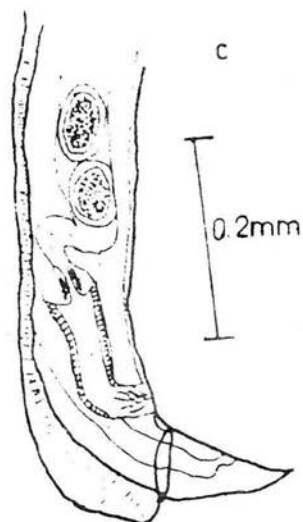
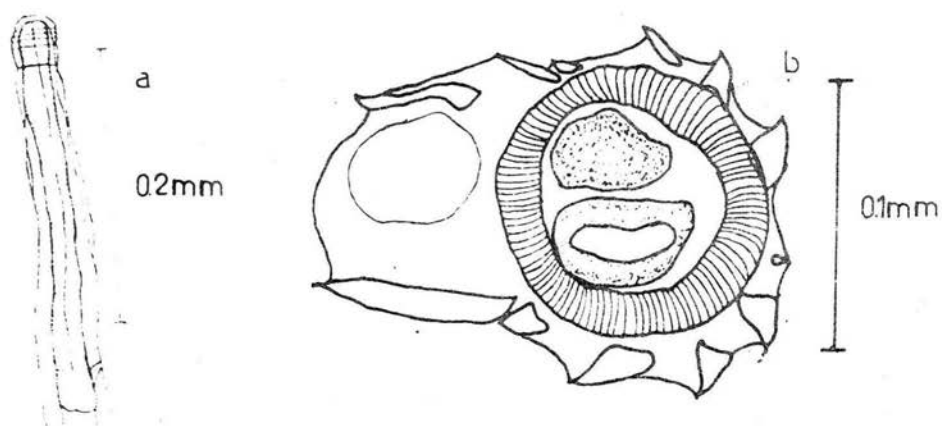
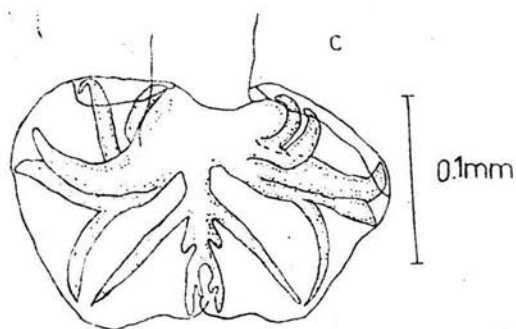
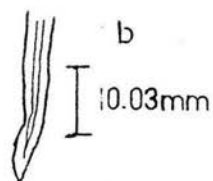
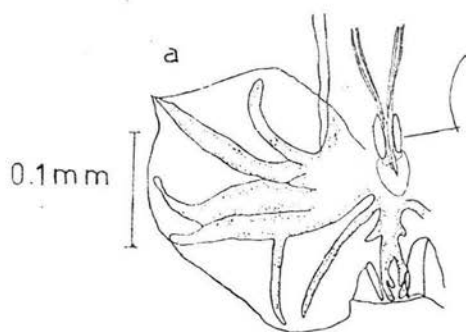


FIG. 3a. Porción anterior de una hembra de Vexillata vexillata.
 FIG. 3b. Corte transversal de la región media del cuerpo de una hembra de V. vexillata.
 FIG. 3c. Extremo posterior de una hembra de V. vexillata.



- FIG. 4a. Detalle del aparato reproductor y lóbulo derecho de un macho de Vexillata vexillata.
- FIG. 4b. Detalle del extremo distal de la espícula de un macho de V. vexillata.
- FIG. 4c. Bursa copulatrix mostrando el arreglo de los rayos bursales de un macho de V. vexillata.

Familia: Helligmonellidae (Skrjabin et Schikhobalova, 1952 tribu) Durette-Desset et Chabaud, 1977.

Subfamilia: Nyppostrongylinae Durette-Desset, 1971.

Género: Carolinesis (Travassos, 1937 subgénero) Durette-Desset, 1971.

Especie: C. huehuetlana.

DESCRIPCION.

La presente descripción se baso en la observación de 15 ejemplares de los cuales son 9 hembras y 6 machos.

De tamaño pequeño, espiralados, color rojo en vivo el cual desaparece después de la fijación. En el extremo anterior se presenta la vesicula cefálica con estriaciones transversales, posteriormente a la vesicula se inician una serie de costillas longitudinales que en los machos se extienden a nivel de la bursa caudal y en las hembras después de la abertura anal.

El poro excretor abre por arriba de las papilas cervicales encontrandose ambos a una altura del tercer tercio del esófago.

La boca es terminal, continuandose con el esófago que es recto y muscular encontrandose éste rodeado por el anillo nervioso (fig. 5a). El esófago se continua con el intestino el cual es ancho en toda su longitud haciendose más angosto en su unión con el recto, abriendo en las hembras al exterior por el ano y en los machos en una cloaca.

Synlophe: En un corte transversal a la mitad del cuerpo se nota un total de 14 espinas siendo 7 dorsales y 7 ventrales, que se dirigen de la linea derecha, ventral derecha a la linea izquierda, dorsal izquierda, las espinas dorsales en su totalidad son pequeñas y las cuatro restantes son de mayor tamaño. (fig. 5b)

Hembra: Son de mayor tamaño que los machos con una longitud total de 2.77 a 3.173 (3.045) y una anchura en su parte media de 0.061 a 0.095 (0.078), la vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.034 a 0.044 (0.039) y una anchura de 0.027 a 0.030 (0.028), el aparato digestivo se encuentra formado por un esófago que tiene una longitud total de 0.323 a 0.380 (0.363) y una anchura con su unión con el intestino de 0.023 a 0.034 (0.030), el intestino se continua a lo largo del cuerpo el cual desemboca en el ano que se abre de 0.044 a 0.068 (0.057) del extremo posterior, dicho extremo finaliza en una espina que tiene una longitud de 0.010 (0.010). El anillo nervioso se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.076 a 0.084 (0.080), el poro excretor se encuentra a una distancia del mismo extremo anterior de 0.187 a 0.276 (0.211), las papilas cervicales se encuentran localizadas a una distancia del extremo anterior de 0.220 a 0.280 (0.246).

Monoprodelfas, el ovario se sitúa en la región media del cuerpo no se nota diferencia alguna entre este y el oviducto, el receptáculo seminal es angosto continuándose con el útero el cual es recto y lleno de huevos, el útero cuenta con una longitud de 0.510 a 0.731 (0.590), se une con el ovoyector el cual se divide en tres regiones, la región que se continua posteriormente a el útero es el infundibulo con una longitud de 0.034 a 0.068 (0.061), continua el esfínter el cual es musculoso, con una longitud de 0.027 a 0.034 (0.033) este se une con el vestibulo que tiene una longitud de 0.034 a 0.051 (0.044), por último la vagina tiene una longitud de 0.037 a 0.051 (0.046), esta abre a

el exterior por la vulva que se localiza de 0.132 a 0.176 (0.151) del extremo posterior, los huevos son ovoides, con doble cascara, la exterior es lisa, cuenta con una longitud de 0.061 a 0.068 (0.066) por una anchura en su parte media de 0.034 (0.034). (fig. 5 c)

Macho: Más pequeños que las hembras una longitud total de 2.076 a 2.913 (2.277) y una anchura maxima a la mitad del cuerpo de 0.051 a 0.074 (0.065) la vesicula cefálica cuenta con una longitud de 0.034 a 0.044 (0.041) y una anchura en su parte media de 0.027 a 0.034 (0.029). El aparato digestivo se encuentra formado por el esófago con una longitud de 0.285 a 0.353 (0.306) y una anchura en la unión con el intestino de 0.017 a 0.027 (0.021), el intestino corre longitudinalmente por todo el cuerpo desembocando en la cloaca. El anillo nervioso se localiza a una distancia de 0.056 a 0.076 (0.066) del extremo anterior, el poro excretor se encuentra más posterior a el anillo nervioso a una distancia del extremo anterior de 0.176 a 0.268 (0.225) y las papilas cervicales a una distancia de 0.248 (0.248) del mismo extremo anterior.

Monórquidos, el testiculo se inicia en la parte media del cuerpo dirigiendose a la región posterior, sin notarse alguna diferencia entre este y la vesicula seminal, el conducto eyaculador se localiza inmediatamente abriendo en la cloaca. Presenta un par de espículas aladas curvandose en su punta (fig. 6c), tiene una longitud de 0.238 a 0.387 (0.357) con una anchura en su base de 0.003 (0.003), el gubernáculo tiene una longitud de 0.020 a 0.023 (0.021) y una anchura en su parte media de 0.006 a 0.012 (0.009), el cono genital presenta una forma de "V" con

una longitud de 0.023 a 0.030 (0.025) por una anchura en su base de 0.020 (0.020).

La bursa copulatrix es la parte final del cuerpo, es asimétrica, siendo el lóbulo derecho más grande que el izquierdo. Los rayos ventrales y laterales nacen de un mismo tronco, el rayo ventro-ventral se separa del ventro-lateral en su mitad dirigiéndose a la parte anterior llegando al borde de la bursa, el rayo ventro-ventral es ancho y corto, el rayo ventro-lateral es recto curvandose en su punta hacia la parte anterior sin llegar al borde de la bursa, el rayo medio-lateral se separa del externo-lateral casi desde su nacimiento, contando con la misma anchura en toda su longitud sin llegar al borde de la bursa. Los rayos ventro-lateral, externo-lateral y medio-lateral del lóbulo izquierdo se mantienen unidos en casi toda su longitud hasta su punta donde se separan sin llegar al borde de la bursa. Los rayos post-laterales de ambos lóbulos se separan desde el nacimiento de los rayos laterales sin llegar al borde de la bursa, el rayo post-lateral es ancho en su parte media haciéndose angosto en su punta mientras que el rayo post-lateral izquierdo es del mismo ancho en toda su longitud pero más corto en comparación con el rayo del lóbulo derecho, los rayos externo dorsales nacen de la raíz del rayo dorsal, son rectos con el mismo ancho en toda su longitud, asimétricos, naciendo el rayo externo-dorsal derecho por debajo del externo-dorsal izquierdo, el rayo dorsal es corto dividiéndose en dos ramas en su parte medioposterior, cada rama se divide en su ápice. (fig. 6a y b)

Hospedero: Peromyscus difficilis.

Habitat: Intestino anterior y medio.

Localidad: Huehuetla, Hidalgo.

Fecha de colecta: Octubre de 1988.

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de biología con el número de catálogo: 199-4 Holotipos y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

Durette-Desset (1971) menciona que el género fue descrito por primera vez como Strongylus en 1845 por Dujardin para S. minutus posteriormente Railliet y Henry, en 1909 lo incluyen dentro de Heligmosomum y en 1926 es mencionado como Longistriata por Schullz.

En 1971 Durette-Desset sinonimiza el género Longistriata creando uno nuevo denominado como Boreostrongylus en base a los rayos bursales y a el estudio del synlophe, posteriormente en 1983 Durette-Desset explica que al redescubrir Longistriata carolinensis en 1974 y situarla en Boreostrongylus paso por alto el hecho que esta especie es el tipo del subgénero Longistriata (carolinensis) descrito por Travassos en 1937. De este modo Carolinensis es elevado a nivel de género y Boreostrongylus se convierte en sinónimo.

Actualmente existen un total de diez especies distribuidas en todo el mundo presentandose la mayoría en norteamérica de las cuales Carolinensis carolinensis, C. peromysci y C. petteri se reportan como parásitos de roedores del género Peromyscus. En México se han reportado C. petteri en P. mexicanus y C. romerolagi presentandose en Romerolagus diazi.

Nuestros ejemplares se incluyen dentro del género

Carolinensis por presentar las características más representativas como son el synlophe que muestra un eje de orientación de las espinas de la línea derecha, ventral-derecha a la línea izquierda, dorsal-izquierda con un número de espinas comprendido entre 13 y 18, así mismo la división del rayo dorsal a la mitad de su longitud.

Las diferentes especies de Carolinensis se han separado principalmente en base a el aparato reproductor del macho como son la forma de la espícula que puede ser redondeada o expandida en su punta así como presentar una forma arqueada como en C. petteri. Otras características que auxilian en la determinación de las especies son el tamaño y forma del cono genital, en ocasiones el nacimiento, disposición y longitud de los rayos bursales y por último el arreglo de las espinas del synlophe las cuales se pueden encontrar hipertrofiadas o formando comaretes siendo este el caso de C. peromysci.

Por lo anterior los ejemplares aquí estudiados guardan cierta semejanza con las siguientes especies:

1) C. carolinensis: Son semejantes por el arreglo de los rayos bursales, diferenciándose por el arreglo del rayo ventro-ventral el cual nace de la raíz de los rayos ventrales, y el rayo ventro-lateral no se encuentra unido al externo-lateral.

2) C. dikmansi: Se asemeja en la longitud de las espículas y en el arreglo de los rayos bursales, esta especie se diferencia por presentar el rayo ventro-ventral en el nacimiento de los rayos ventrales así como la unión de los rayos externo y medio lateral, por último el número de espinas presentes en el synlophe

es mayor.

3) C. petteri: Esta especie guarda una similitud por presentarse en el mismo género de hospedero asi como en el arreglo y forma de las espinas del synlophe, diferenciandose por el arreglo de los rayos bursaes, la localización de las papilas cervicales y el poro excretor los cuales se encuentran por debajo del anillo nervioso.

Con el presente estudio se registra por segunda vez el género en México, ampliando, su distribución geográfica, asi mismo por las diferencias encontradas entre las tres especies mencionadas anteriormente con el material estudiado se han asignado los ejemplares a una nueva especie la cual nombramos Carolinensis huehuetlana sp. nov.

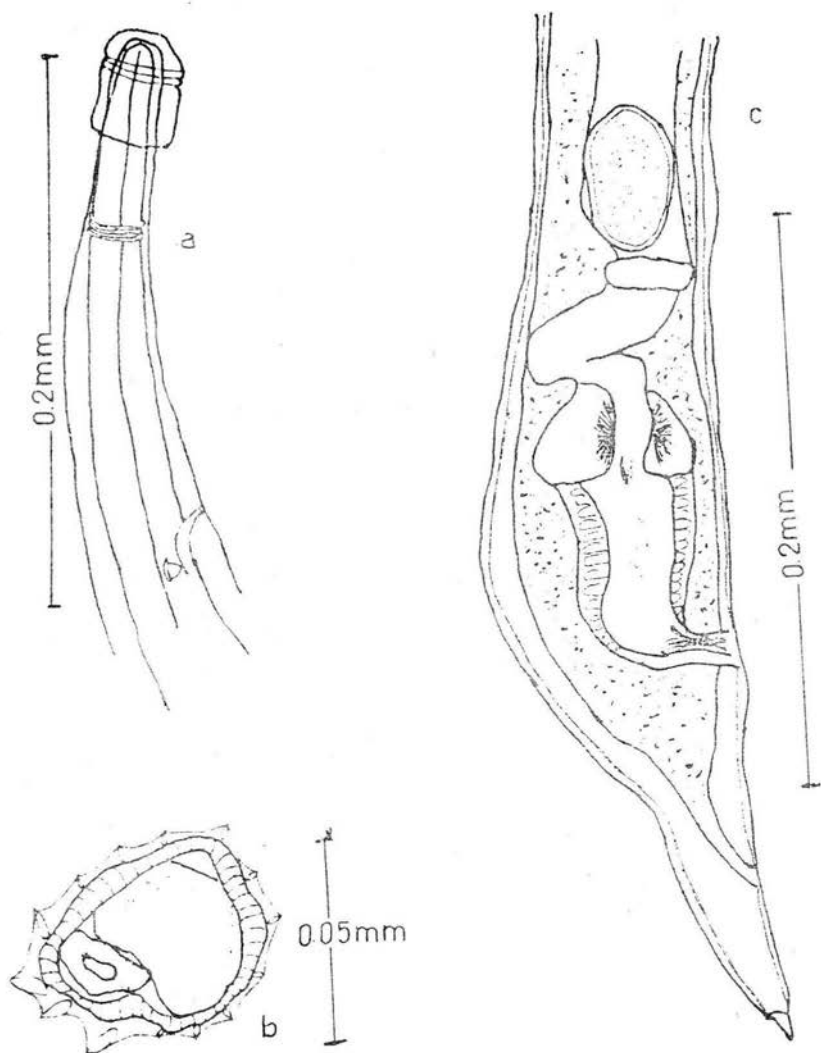


FIG. 5a. Porción anterior de una hembra de Carolinensis huehuetlana.
 FIG. 5b. Corte transversal de la región media del cuerpo de una hembra de C. Huehuetlana.
 FIG. 5c. Región posterior de una hembra de C. huehuetlana.

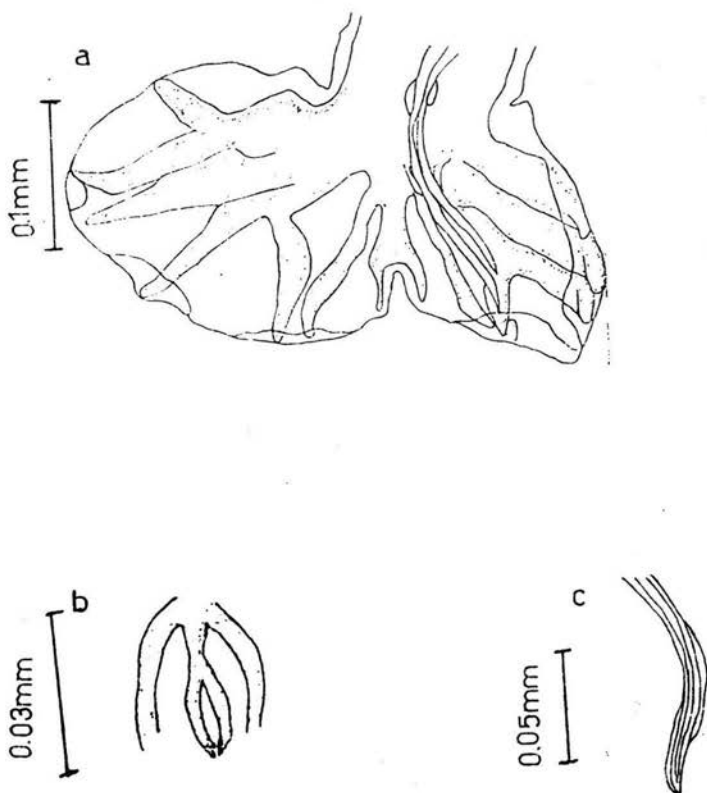


FIG. 6a. Bursa copulatrix mostrando el arreglo de los rayos bursales y detalles del aparato reproductor de un macho de Carolinensis huehuetlana.

FIG. 6b. Detalle del rayo dorsal de un macho de C. huehuetlana.

FIG. 6c. Detalle de la región distal de una espícula de C. huehuetlana.

Género: Stilestrongylus Freitas, Lent et Almeida, 1937 (=Mirandia Travassos, 1937)

Especie: S. peromysci sp. nov.

DESCRIPCION.

La descripción de esta especie se baso en la observación y morfometria de 12 ejemplares de los cuales son 7 hembras y 5 machos.

De tamaño pequeño, espiralados, color rojo el cual desaparece después de la fijación, en el extremo anterior la cuticula se expande formando una vesicula cefálica la cual presenta estriaciones transversales, en la cuticula se observa una serie de estriaciones longitudinales las cuales se extienden en el caso de los machos a nivel de la bursa caudal, en las hembras, éstas ya no se observan cerca del ano.

En el extremo anterior se localiza la boca siendo terminal y simple, el anillo nervioso y las papilas cervicales no se observaron en ninguno de los ejemplares, sin embargo diversos autores mencionan que el anillo nervioso se localiza rodeando el esófago a una distancia del extremo anterior que esta comprendida entre el rango que es de 0.09 a 0.27 mm. y las papilas cervicales a una distancia que se encuentra en el rango comprendido de 0.160 a 0.550 mm. El poro excretor abre a la mitad de la longitud del esófago. (fig. 7a)

El aparato digestivo esta formado por un esófago recto, muscular, continuandose con el intestino el cual es ancho en toda su longitud haciendose más angosto en su unión con el recto, desembocando en las hembras al exterior a través del ano y en los machos en una cloaca, la posición de ambos es ventral y en el

caso de las hembras es subterminal.

Synlophe: En un corte transversal a la mitad del cuerpo para ambos sexos se hacen evidentes un total de 30 espinas, siendo 14 dorsales y 16 ventrales que se dirigen de la línea derecha, ventral-derecha a la línea izquierda, dorsal-izquierda. Del lado derecho se localizan las espinas más pequeñas mientras que del lado izquierdo se localizan las espinas más grandes. Las espinas son de diferentes tamaños tanto del lado dorsal como ventral. (fig. 7b)

Hembra: Son de mayor tamaño que los machos con una longitud total de 3.857 a 4.947 (4.223) una anchura en su parte media de 0.091 a 0.119 (0.099), la vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.040 a 0.064 (0.044) y una anchura en su parte media de 0.034 a 0.040 (0.035). El aparato digestivo esta formado por el esófago con una longitud de 0.346 a 0.430 (0.422) y una anchura en su unión con el intestino de 0.030 a 0.034 (0.032) se continua con el intestino el cual desemboca en el ano el cual abre de 0.033 a 0.057 (0.044) del extremo posterior, dicho extremo finaliza en punta con una longitud de 0.044 a 0.064 (0.053). El poro excretor se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.149 a 0.214 (0.172).

Monoprodelfas, el ovario se situa en la región media del cuerpo, no se evidenció el oviducto, el receptáculo seminal es angosto uniéndose con el útero el cual es recto, encontrándose lleno de huevos, el útero cuenta con una longitud de 0.595 a 0.887 (0.703), se continua con el ovoyector el cual se divide en tres regiones, la región que se une con el útero es el

infundibulo el cual tiene una longitud de 0.122 a 0.163 (0.138) sigue el esfinter con una longitud de 0.034 a 0.047 (0.035), el vestibulo con una longitud de 0.034 a 0.059 (0.048), ésta abre a el exterior por la vulva, la cual no presenta ornamentaciones, localizándose de 0.139 a 0.173 (0.155) del extremo posterior. Los huevos son ovoides con doble cáscara, siendo la cáscara externa lisa, con una longitud de 0.057 a 0.081 (0.044) y una anchura en su parte media de 0.034 a 0.040 (0.039). (fig. 7c)

Macho: Cuenta con una longitud total de 2.750 a 3.784 (3.326) una anchura máxima en la región media del cuerpo de 0.102 a 0.119 (0.106), la vesicula cefálica cuenta con una longitud de 0.040 a 0.048 (0.041) y una anchura en su parte media de 0.034 a 0.037 (0.034). El aparato digestivo se encuentra formado por el esófago con una longitud de 0.272 a 0.561 (0.356) y una anchura en su unión con el intestino de 0.034 a 0.051 (0.038), el intestino abre en la cloaca. El poro excretor se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.159 a 0.244 (0.185).

Monórquidos, el testículo se encuentra situado en la región media del cuerpo se continua con la vesicula seminal sin notarse una diferencia entre ambos, el conducto eyaculador se localiza inmediatamente despues abriendo en la cloaca. Presentan un par de espículas aladas que finalizan en punta con una longitud de 0.663 a 0.761 (0.710) y una anchura en su extremo proximal de 0.003 a 0.010 (0.006), las espículas son dirigidas por un gubernáculo que cuenta con una longitud de 0.034 a 0.037 (0.034) y una anchura en su parte media de 0.017, el cono genital es hipertrofiado con forma de "V" tiene una longitud de 0.034 a 0.044 (0.040) y una anchura en su base de 0.034 a 0.044 (0.034).

La bursa es asimétrica, no se observaron las papilas prebursales, los rayos ventrales nacen de un mismo tronco, el rayo ventro-ventral se separa casi desde el inicio de el otro rayo ventral, este rayo se curva hacia la parte anterior en su punta alcanzando el borde de la bursa, los rayos externo-lateral y medio-lateral se encuentran unidos en toda su longitud ambos son rectos separandose al llegar a su punta, finalizando en el borde bursal, el rayo post-lateral se separa de los otros rayos laterales en la parte media de estos, es recto y no toca el borde de la bursa, los rayos externo-dorsales nacen de la raíz del rayo dorsal al mismo nivel, el rayo externo-dorsal izquierdo es más ancho en su base que el derecho y este a su vez es más largo que el izquierdo guardando ambos la misma anchura en toda su longitud sin llegar al borde de la bursa, el rayo dorsal es corto se bifurca en dos ramas a la mitad de su longitud y esta a su vez se divide en su ápice, la rama izquierda es más larga que la rama derecha. (fig. 8a, b y c)

Hospedero: Peromyscus difficilis.

Habitat: Intestino anterior.

Localidad: Huehuetla, Hidalgo.

Fecha de colecta: Octubre de 1988.

Ejemplares depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con los números de catálogo: 202-1 Holotipo y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

El género Stilestrongylus fue erigido por Freitas, Lent y Almeida en 1937, mientras que Travassos en el mismo año crea un sinónimo que es Mirandaia. El género esta constituido actualmente por catorce especies parásitas de la Familia de roedores Cricetidae y una especie de Echimididae (Durette-Desset, 1971) todas distribuidas en América del Sur. Es importante mencionar que S. stilesi Freitas, Lent y Almeida, 1937; S. acuelatum Travassos, 1918 (Travassos, 1921); S. eta Travassos, 1937; S. riberói Travassos, 1937, son incluidas dentro del género por sus características de presentar generalmente una asimetría bursal e hipertrofia del cono genital sin que se hallan realizados estudios sobre su synlophe el cual se encuentra formado en todas las especies por más de 24 espinas pequeñas y subiguales. (Durette-Desset, 1971)

Las diferencias entre las especies se han establecido principalmente por características presentes en los machos como lo es la forma de la bursa, el arreglo de los rayos bursales, la forma del gubernáculo así como la longitud y la forma de las espiculas.

Nuestros ejemplares se asemejan a S. stilesi, S. freitasi, S. manni, S. acuelatum, S. eta y S. dessetae, principalmente en el arreglo de los rayos bursales. Se diferencia de las dos primeras en que nuestra especie presentan los rayos externo-dorsales de manera asimétrica, S. acuelatum y S. eta se diferencia por la longitud de las espiculas la cual es menor en ambas especies en S. eta las dimensiones del gubernáculo y del cono genital también son menores. Con S. manni además de coincidir con el arreglo de

los rayos bursales también coincide con la longitud de las espiculas, se diferencia de ésta en que el rayo externo-dorsal izquierdo es más ancho en toda su longitud que el derecho, aunque este mismo rayo en nuestros ejemplares es más ancho en su base tiene la misma anchura que el rayo derecho, lo cual no sucede con los rayos externo dorsales de S. manni, otra diferencia es el número y arreglo de las espinas en el synlophe. De S. dessetae se diferencia en que los rayos post-laterales son más largos, en el rayo dorsal su rama derecha es más corta que la izquierda, la longitud de las espiculas es mayor finalizando en una punta simple por último el número y arreglo de las espinas del synlophe es diferente.

Por lo anterior expuesto la presente especie amplia la distribución geográfica del género, así mismo se propone que los ejemplares corresponden a una nueva especie la cual nombramos Stilestrongylus peromysci.

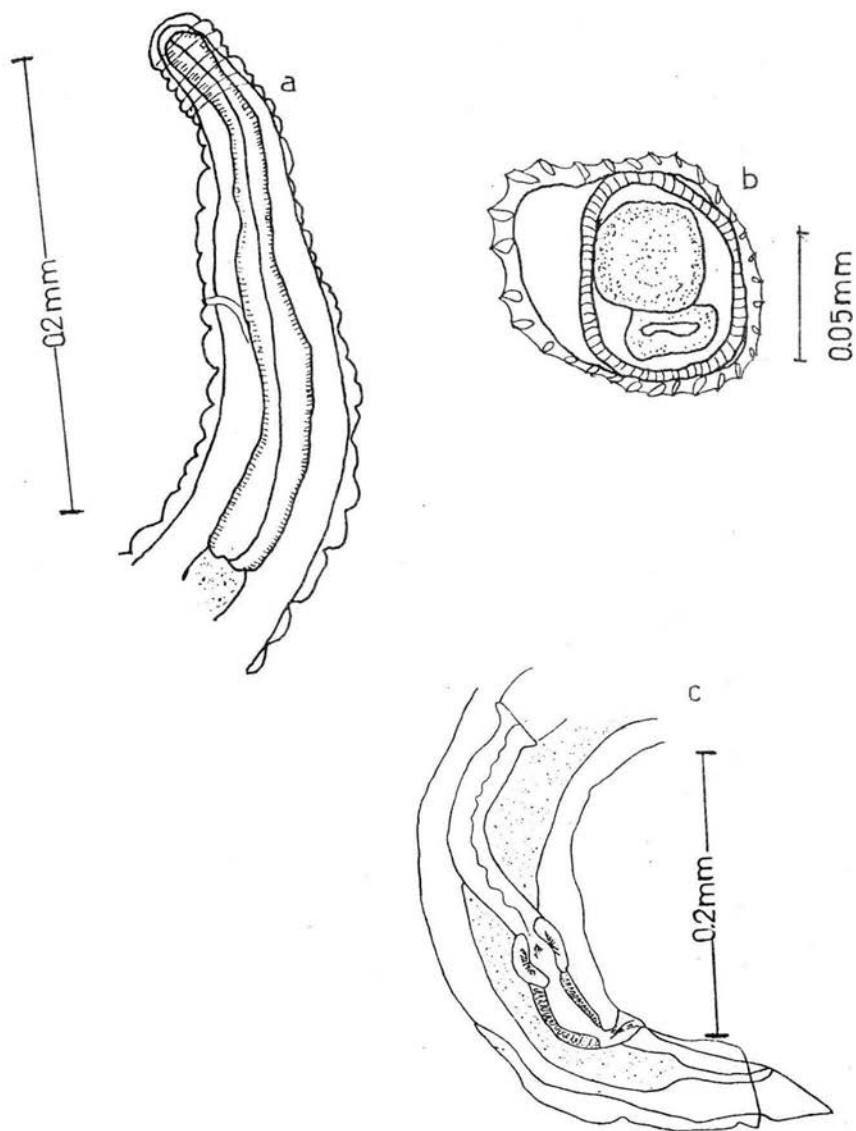


FIG. 7a. Porción anterior de un macho de Stilestrongylus peromysci.
 FIG. 7b. Corte transversal de la región media del cuerpo de una hembra de S. peromysci.
 FIG. 7c. Región posterior de una hembra de S. peromysci.

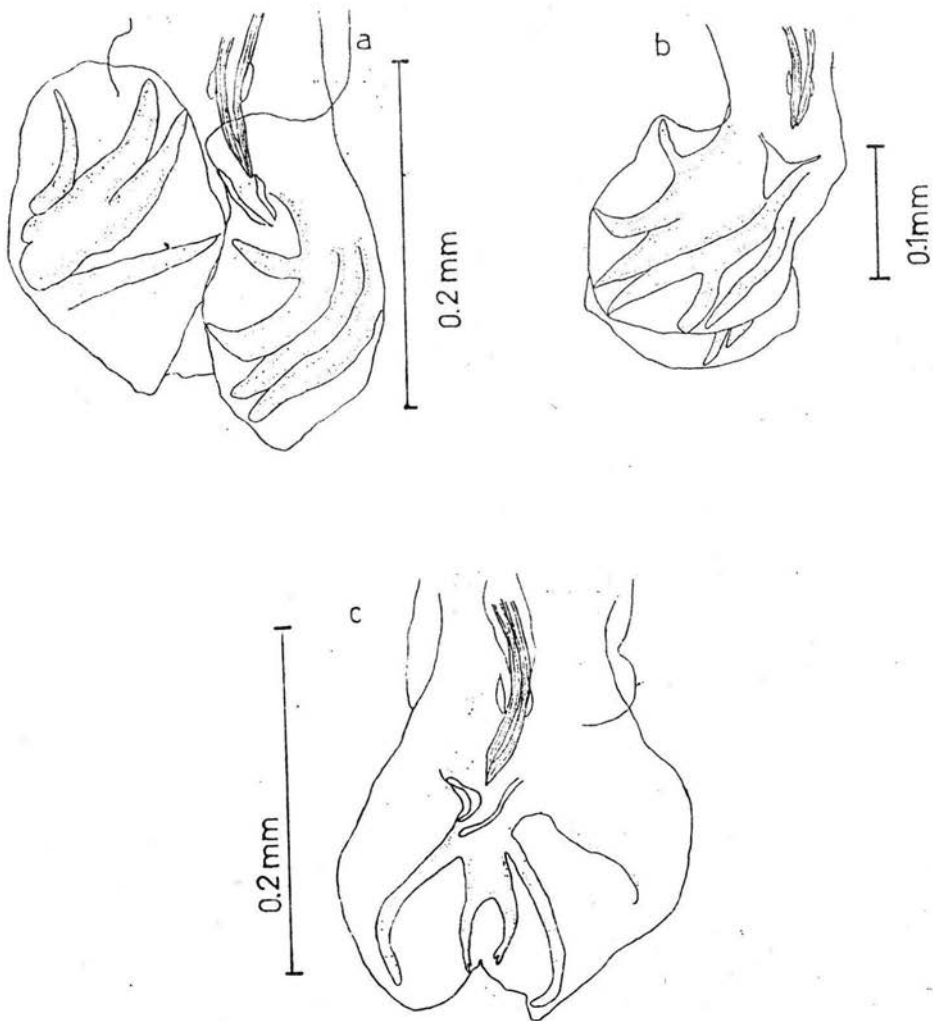


FIG. 8a. Vista ventral de la bursa copulatrix mostrando arreglo de los rayos bursales y el aparato reproductor de un macho de Stilestrongylus peromysci

FIG. 8b. Vista lateral del lóbulo izquierdo de S. peromysci

FIG. 8c. Vista dorsal de la bursa copulatrix de un macho de S. peromysci

Género: Stilestrongylus Freitas, Lent et Almeida, 1937 (=Mirandia Travassos, 1937).

Especie: S. hidalguensis sp. nov.

DESCRIPCION.

La descripción de esta especie se baso en la observación y morfometria de 23 ejemplares de los cuales son doce hembras y 11 machos.

De tamaño pequeño, espiralados, color rojo el cual desaparece despues de ser fijados, en el extremo anterior la cuticula presenta una expansión formando la vesicula cefálica la cual presenta estriaciones transversales, hacia el extremo posterior en la cuticula se observa una serie de estriaciones a lo largo del cuerpo, las estriaciones dorsales y ventrales inician inmediatamente después de la vesicula cefálica mientras que las estriaciones medias lo hacen a diferentes distancias de la vesicula, en las hembras las estriaciones finalizan a la altura de la vulva mientras que en los machos estas finalizan a nivel de la bursa caudal.

En el extremo anterior se localiza la boca que es terminal y simple, el anillo nervioso se encuentra rodeando el esófago en su primera mitad. Las papilas cervicales y el poro excretor se localizan por debajo de la unión esófago-intestino, observandose las papilas como una depresión en la cuticula. (fig. 9a y b)

El aparato digestivo esta formado por un esófago recto muscular, continuandose con el intestino el cual es ancho en toda su longitud haciendose más angosto en su unión con el recto, el cual abre a el exterior, en las hembras a traves del ano que es subterminal y en los machos en una cloaca, la posición de ambos

es ventral.

Synlophe: En un corte transversal a la mitad del cuerpo para ambos sexos se hacen evidentes un total de 24 espinas, que se dirigen de la línea derecha, ventral-derecha, a la línea izquierda, las espinas son de diferentes tamaños notándose más desarrolladas del lado ventral. (fig. 9c)

Hembra: Son de mayor tamaño que los machos con una longitud total de 4.321 a 6.695 (5.193) una anchura en su región media de 0.074 a 0.142 (0.103), la vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.051 a 0.091 (0.081) y una anchura en su parte media de 0.034 a 0.044 (0.037).

El aparato digestivo está formado por el esófago con una longitud de 0.234 a 0.374 (0.325) y una anchura en su unión con el intestino de 0.027 a 0.040 (0.036), el intestino es recto abriendo en el ano que se encuentra a una distancia del extremo posterior de 0.023 a 0.047 (0.033), dicho extremo finaliza en punta con una longitud de 0.010 (0.010).

El anillo nervioso se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.112 a 0.292 (0.182), las papilas cervicales a una distancia del mismo extremo de 0.272 a 0.384 (0.338) por último el poro excretor se encuentra a una distancia del extremo anterior de 0.241 a 0.394 (0.345).

Monoprodelfas, contando con el siguiente arreglo; el ovario se sitúa en la región media del cuerpo continuándose con el oviducto, sin notarse diferencia alguna entre ambos el receptáculo seminal es angosto uniéndose con el útero el cual es recto, encontrándose lleno de huevos, con una longitud de 0.714

a 1.135 (0.923) se continua con el ovoyector el cual se divide en 3 diferentes regiones, la región que se une con el útero es el infundibulo el cual cuenta con una longitud de 0.142 a 0.170 (0.154), sigue el esfinter con una longitud de 0.020 a 0.037 (0.033), el vestibulo tiene una longitud de 0.074 a 0.125 (0.094) y la vagina de 0.017 a 0.040 (0.024) de longitud, la vulva no presenta ornamentaciones, se localiza a una distancia del extremo posterior de 0.057 a 0.112 (0.076) (fig 10a). Los huevos son ovoides con una doble cáscara, siendo la cáscara externa lisa, tienen una longitud de 0.064 a 0.081 (0.070) y una anchura en su parte media de 0.040 a 0.047 (0.037).

Macho: Más pequeños que las hembras con una longitud total de 3.560 a 5.069 (4.201) una anchura maxima a la mitad del cuerpo de 0.078 a 0.105 (0.094), la vesicula cefálica cuenta con una longitud de 0.068 a 0.098 (0.081) por una anchura media de 0.027 a 0.037 (0.033). El aparato digestivo se encuentra formado por el esófago que cuenta con una longitud de 0.251 a 0.034 (0.029), el intestino es recto abriendo en la cloaca.

El anillo nervioso se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.115 a 0.163 (0.136), las papilas cervicales a una distancia del mismo extremo de 0.323 (0.323) y el poro excretor se encuentra a una distancia del extremo anterior de 0.265 a 0.374 (0.313).

Monórquidos, el aparato reproductor formado por el testiculo, que se situa en la región media del cuerpo, no se diferencia la vesicula seminal, el conducto eyaculador se aprecia inmediatamente después abriendo en la cloaca. Presenta un par de espículas delgadas, curvadas en su región distal, con una

longitud de 0.408 a 0.540 (0.493) y una anchura en su región proximal de 0.006 (0.006). Las espículas son dirigidas por el gubernáculo el cual tiene una longitud de 0.017 a 0.034 (0.023) por una anchura en su parte media de 0.010 a 0.013 (0.011), el cono genital es hipertrofiado, recto con forma de "V" cuenta con una longitud de 0.047 a 0.074 (0.058) y una anchura en su base de 0.023 a 0.030 (0.025). (fig. 10b)

La bursa es asimétrica, siendo el lóbulo derecho más grande que el lóbulo izquierdo, no se observaron papilas prebursales, la disposición de los rayos es diferente. En el lóbulo derecho se presenta el siguiente arreglo, los rayos ventrales y laterales nacen de un mismo tronco el rayo ventro-ventral se separa desde su nacimiento curvandose a la región anterior sin llegar a el borde de la bursa, el rayo ventro-lateral se curva a la misma región que el rayo ventro-ventral sin alcanzar tambien el borde de la bursa. El rayo externo-lateral es corto en comparación con el medio-lateral, curvandose en su punta a su región anterior, mientras que el rayo medio-lateral es recto finalizando en punta sin llegar a el borde de la bursa, el rayo post-lateral se separa de los otros dos rayos en su parte media curvandose en su región dorsal. Lo que respecta a el lóbulo izquierdo, los rayos se presentan de la siguiente forma, todos nacen de un mismo tronco, los rayos ventrales se separan a la mitad de su longitud curvandose a la región anterior, siendo más largo el rayo ventro-ventral que el ventro-lateral, el rayo externo-lateral y medio-lateral son rectos separandose en su punta mientras que el rayo post-lateral se separa casi desde su nacimiento de los otros

rayos laterales curvándose a la región dorsal, todos los rayos del lóbulo izquierdo no tocan el borde de la bursa. Por último los rayos dorsales se encuentran dispuestos de la siguiente manera, los externo-dorsales son simétricos nacen de la raíz del rayo dorsal, son rectos delgados en toda su longitud siendo relativamente cortos, el rayo dorsal es corto dividiéndose a la mitad de su longitud en dos ramas siendo la derecha más larga que la izquierda. (fig. 10c y d)

Hospedero: Peromyscus sp.

Habitat: Intestino anterior.

Localidad: Atlatilpan Huitzotlaco, Hidalgo.

Fecha de colecta: Diciembre de 1988.

Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con los números: 201-4 los Holotipos y 201-5 los paratipos y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

Los ejemplares se asignaron a el género Stilestrongylus Freitas, Lent y Almeida, 1937 por presentar el cono genital hipertrofiado, una marcada asimetría de la bursa caudal así como por el arreglo y número de las espinas cuticulares.

De las catorce especies descritas actualmente para Stilestrongylus nuestros especímenes se asemejan con cuatro de ellas ya sea por presentar algunas medidas del cuerpo o de los anexos sexuales del macho, así como la presencia del mismo número de espinas cuticulares o en el arreglo de los rayos burales, éstas cuatro especies son:

1) S. aureus: Se asemeja con nuestros ejemplares por el número

de las espinas cuticulares en el macho (24) diferenciándose por el arreglo de los rayos bursales el cual es el mismo en los dos lóbulos, las ramas del rayo dorsal se encuentran bifurcadas en su ápice y las espículas son aladas.

2) S. valdivianus: Al igual que el anterior cuenta con un número de 24 espinas presentes en el macho, la longitud de las espículas es parecida (0.475 mm), diferenciándose por la disposición de los rayos bursales la cual es semejante en los dos lóbulos y las ramas del rayo dorsal se bifurcan en su ápice, así mismo como la presencia de un poro excretor y papilas cervicales cerca del anillo nervioso.

3) S. inexpectatus: La longitud de sus espículas (0.460 mm) entra en el rango establecido para nuestros ejemplares, su bursa es asimétrica, teniendo sus rayos bursales un acomodo diferente en cada lóbulo. Se distinguen de los organismos trabajados por presentar el lóbulo izquierdo más desarrollado, los rayos externo-dorsales asimétricos por último el número y disposición de las espinas cuticulares es diferente.

4) S. manni: Esta especie presenta un mayor número de características semejantes con nuestros ejemplares, siendo la bursa asimétrica, el arreglo de los rayos bursales del lóbulo izquierdo es muy parecido, así como el nacimiento de los rayos externo-dorsales y la presencia de las papilas cervicales por debajo de la unión esófago-intestino. Se diferencia principalmente por el acomodo de los rayos bursales derechos que cuentan con la siguiente disposición, el rayo ventro-lateral externo y medio-lateral forman un tronco común, siendo los rayos

externo y medio-lateral muy parecidos tanto en su longitud como en su grosor, otras características por las que se separa son el número de espinas cuticulares, la mayor longitud de las espículas y la presencia del poro excretor en la unión del esófago con el intestino.

Con el presente reporte se amplía la distribución geográfica del género Stilestrongylus, así mismo por las diferencias encontradas entre las cuatro especies mencionadas anteriormente, el material estudiado se a asignado a una nueva especie la cual nombramos Stilestrongylus hidalguensis sp.nov.

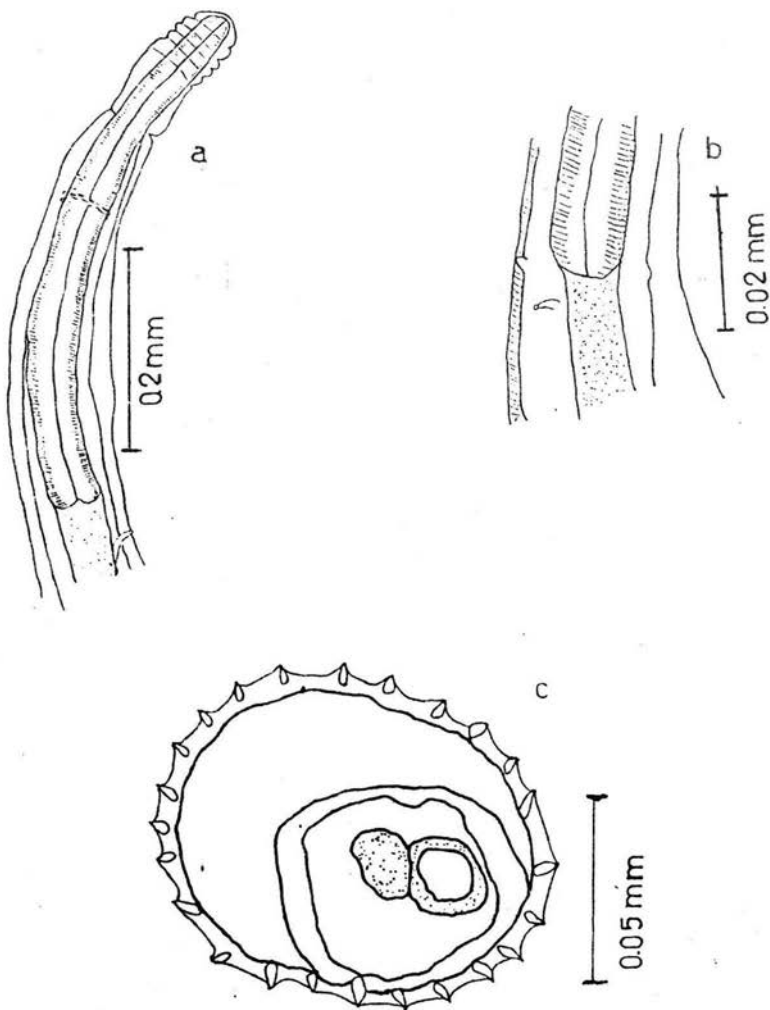


FIG. 9a. Porción anterior de un macho de Stilestrongylus hidalguensis.

FIG. 9b. Detalle de la región esófago intestino de un macho de S. hidalguensis.

FIG. 9c. Corte transversal de la región media del cuerpo de un macho de S. hidalguensis.

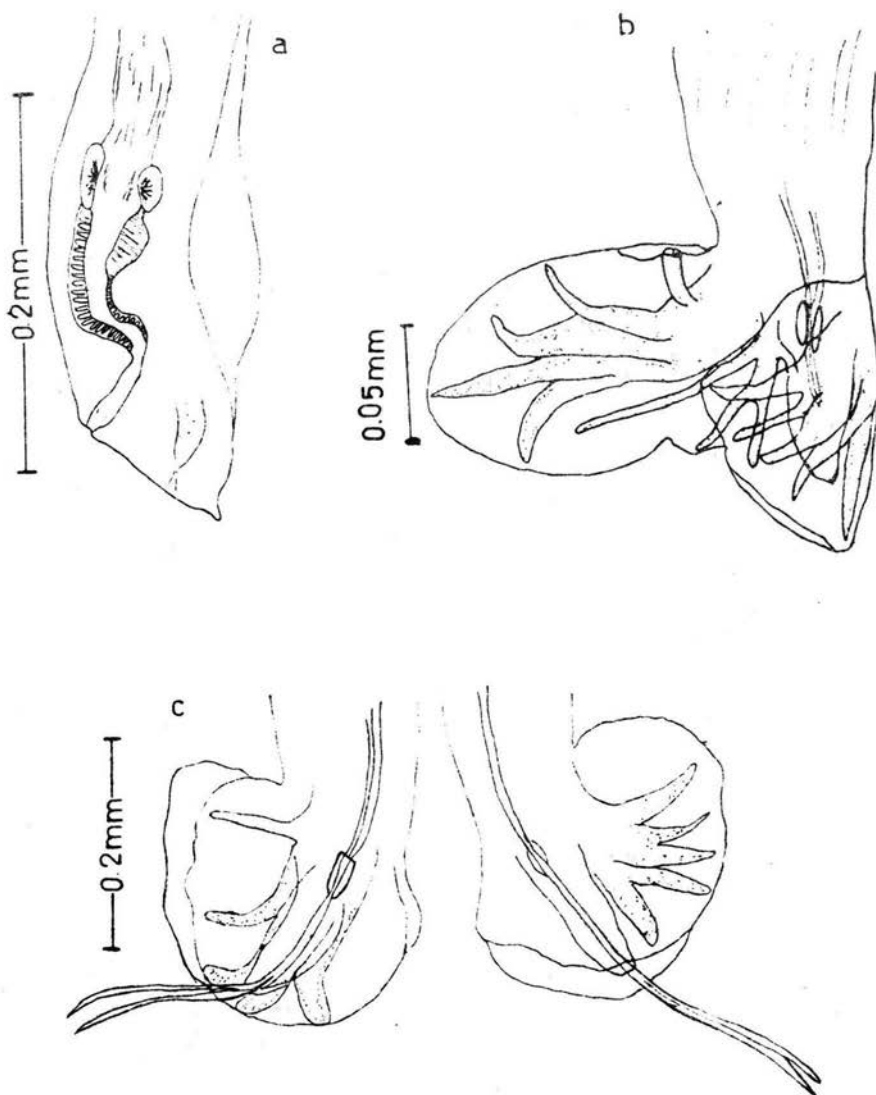


FIG. 10a. Región posterior de una hembra de Stilestrongylus hidalguensis

FIG. 10b. Bursa copulatrix mostrando el arreglo de los rayos bursales y el aparato reproductor de un macho de S. hidalguensis.

FIG. 10c. Detalle de los lobulos derecho e izquierdo de un macho de S. hidalguensis.

Género: Stilestrongylus Freitas, Lent et Almeida, 1937

(=Mirandaia Travassos, 1937).

Especie: S. atlatilpinensis.

DESCRIPCION.

La descripción de la presente especie se baso en la observación de 10 ejemplares de los cuales son una hembra y 9 machos.

De tamaño pequeño, espiralados, color rojo en vivo el cual desaparece después de ser fijados, en el extremo anterior la cutícula se expende formando una vesicula cefálica la cual presenta estriaciones transversales, posteriormente a esta la cutícula se observa con una serie de estriaciones longitudinales las cuales se extienden en los machos hasta la base de la bursa copulatrix mientras que en las hembras al finalizar en una invaginación las estriaciones se nota que siguen el mismo curso.

En el extremo anterior se localiza la boca siendo terminal y simple, el anillo nervioso se ubica generalmente por debajo de la mitad del esófago y el poro excretor se encuentra posteriormente a el anillo nervioso, las papilas cervicales no se observaron en ningun ejemplar revisado.

El aparato digestivo se encuentra formado por un esófago recto, continuándose con el intestino el cual es ancho en toda su longitud haciendose más angosto en su unión con el recto abriendo en las hembras al exterior a través del ano y en los machos en la cloaca.

Synlophe: En un corte transversal a la mitad del cuerpo en ambos sexos se observan un total de 27 espinas en el macho y 26 en la hembra. La dirección que guardan las espinas es de la linea

derecha, ventral-derecha a la línea izquierda, dorsal-izquierda, presentándose las espinas de mayor tamaño las que cuentan con una dirección hacia la línea ventral izquierda, su distribución varía para ambos sexos, mientras que en los machos son 15 dorsales y 12 ventrales en la hembra se encuentran 14 dorsales y el mismo número de espinas ventrales que aparecen en los machos. (fig. 11 a y b)

Hembra: De un ejemplar solo se pudo tomar algunas medidas, esto por la mala fijación realizada, la cutícula se aprecia constreñida y a la altura del aparato reproductor existe un engrosamiento cuticular que no permite la medición de sus diferentes partes (fig. 11c). Las medidas de la hembra son las siguientes:

Es de mayor tamaño que los machos con una longitud total de 3.870 (3.870) y una anchura media de 0.136 (0.136), la vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.040 (0.040) por una anchura en su parte media de 0.040 (0.040) y estriaciones transversales. El aparato digestivo está formado por el esófago con una longitud de 0.217 (0.217) y una anchura en su unión con el intestino de 0.034 (0.034) el intestino desemboca en el ano el cual no se observa a que altura del cuerpo abre.

El anillo nervioso se encuentra rodeando el esófago, a una distancia de 0.091 (0.091) del extremo anterior, el poro excretor abre por debajo del anillo nervioso a una distancia del mismo extremo de 0.122 (0.122) mientras que las papilas cervicales no se observaron por las condiciones de la cutícula así mismo las diferentes partes del aparato reproductor.

Macho: Son más pequeños que las hembras contando con una longitud total de 2.463 a 3.470 (2.872), una anchura en la región media del cuerpo de 0.091 a 0.142 (0.123), la vesícula cefálica cuenta con una longitud de 0.040 a 0.051 (0.051) por un ancho en su parte media de 0.027 a 0.054 (0.036). El aparato digestivo se encuentra formado por el esófago con una longitud de 0.170 a 0.323 (0.233) y una anchura en su unión con el intestino de 0.023 a 0.034 (0.031) el intestino desemboca en la cloaca.

El anillo nervioso se encuentra rodeando a el esófago a una distancia de la región anterior de 0.102 a 0.125 (0.110), el poro excretor se localiza de 0.129 a 221 del mismo extremo anterior.

Monórquidos, el testículo se encuentra situado en la región media del cuerpo, se continua con la vesícula seminal sin notarse una diferencia entre ambos, el conducto eyaculador se localiza inmediatamente después abriendo en la cloaca. Presentan un par de espiculas simples que cuentan con una longitud de 0.353 a 0.544 (0.475) y una anchura en su extremo proximal de 0.006 (0.006), las espiculas están dirigidas por un gubernáculo que tiene una longitud de 0.023 a 0.034 (0.030) por una anchura en su parte media de 0.010 a 0.017 (0.013), se continua con un cono genital en forma de "V" el cual se encuentra curvado hacia el lóbulo izquierdo con una longitud de 0.057 a 0.115 por una anchura en su base de 0.034 por 0.037 (0.035).

La bursa es de forma acampanulada, asimétrica, siendo el lóbulo derecho más grande que el izquierdo, la disposición de los rayos en ambos lóbulos es diferente teniendo la siguiente disposición en el lóbulo derecho, los rayos ventrales nacen de un mismo tronco separandose inmediatamente el rayo ventro-ventral

del ventro-lateral ambos curvandose a la región anterior, finalizando en el borde de la bursa. El rayo ventro-lateral junto con los tres rayos laterales se mantienen unidos una cierta longitud, los rayos externo y medio lateral se separan en su ápice, curvandose el externo-lateral a la región anterior mientras que el medio-lateral se mantiene recto terminando en el borde de la bursa, el rayo post-lateral se curva a la región dorsal finalizando en el borde de la bursa siendo delgado en toda su longitud.

Los rayos bursales del lóbulo izquierdo se acomodan de la siguiente manera, los rayos ventrales se separan desde su nacimiento contando con la misma longitud y curvandose ambos a la región anterior finalizando en el borde de la bursa, los rayos externo y medio laterales se separan a la mitad de su longitud, siendo recto terminando en el borde bursal, por último el rayo postero-lateral se separa de los otros rayos laterales desde su nacimiento curvandose a la región dorsal.

Con lo que respecta a los rayos dorsales, los externo-dorsales son simetricos, nacen de la raiz del rayo dorsal, siendo delgados y rectos en toda su longitud sin alcanzar el borde de la bursa. El rayo dorsal se divide en dos ramas a la mitad de su longitud siendo la rama derecha más larga que la izquierda, ambas ramas se bifurcan en su ápice.(fig. 12)

Hospedero: Peromyscus sp.

Habitat: Intestino anterior.

Localidad: Atlatilpan Huitzotlalco, Hidalgo.

Fecha de colecta: Diciembre de 1988.

Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con los números: 202-4 los Holotipos y 202-5 los paratipos y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

Los ejemplares al igual que las dos anteriores especies pertenecientes a el género Stilestrongylus Freitas, Lent y Almeida, 1937, se asignaron a este género por presentar el cono genital hipertrofiado, una marcada asimetría de la bursa caudal asi como el arreglo y número de las espinas cuticulares.

De las catorce especies y las dos reportadas anteriormente en el presente trabajo, la especie en estudio se asemeja con S. freitasi y S. stilesi en el número de espinas del synlophe. con S. valdivianus en la longitud de la espicula, diferenciandose de estas tres especies en el nacimiento del rayo externo dorsal que nace asimétricamente del rayo dorsal.

El mayor número de semejanzas es con S. renaudae y S. hidalguensis, con la primera especie se asemeja en el número de espinas del synlophe, la longitud de la espicula y la longitud del cono genital, diferenciandose al igual que las anteriores en el nacimiento del rayo externo dorsal.

Con lo que respecta a S. hidalguensis comparten las siguientes características que son el nacimiento de los rayos externo-dorsales, el acomodo de los rayos del lóbulo derecho, diferenciandose en el acomodo de los rayos del lóbulo izquierdo, la longitud de la espicula la cual es más grande en S. hidalguensis asi mismo la longitud del cono genital es menor y el número de espinas en el synlophe es mayor en los ejemplares en

estudio.

Por otra parte las hembras de S. azarae presenta la característica de evaginar e invaginar su extremo posterior, que al parecer es lo que sucede en las hembras en estudio, lo cual no se aprecia por el grosor cuticular en esa región.

Con base en las diferencias encontradas con las diferentes especies nos permite colocar a nuestros ejemplares en una nueva especie que nombramos Stilestrongylus atlatilpinensis sp. nov., esto basandose en que las características existentes para la separación de las diferentes especies son solamente tomadas del macho sin considerar las características de las hembras. Con el presente reporte se amplia la distribución geográfica del género Stilestrongylus.

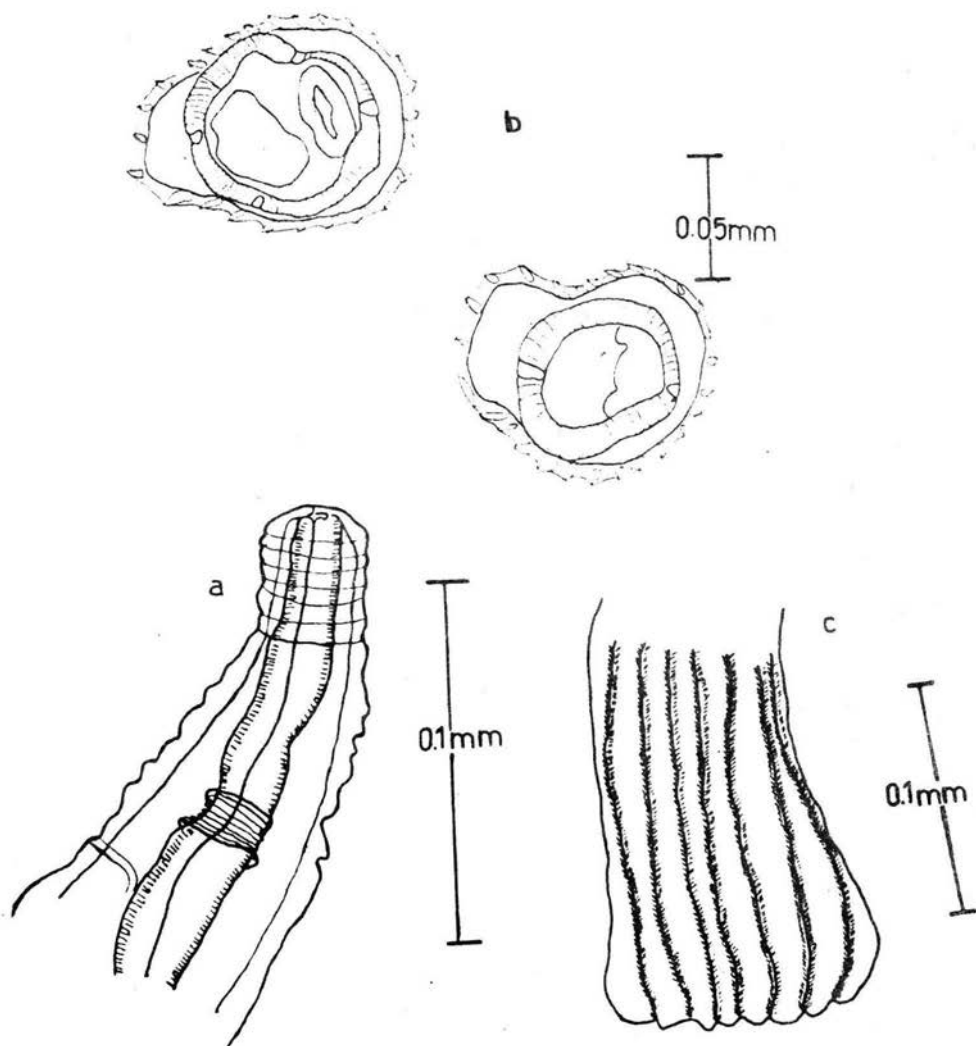


FIG. 11a. Porción anterior de una hembra de Stilestrongylus atlatilpinensis

FIG. 11b. Corte transversal en la región media del cuerpo de un macho y una hembra de S. atlatilpinensis.

FIG. 11c. Región posterior de una hembra de S. atlatilpinensis.

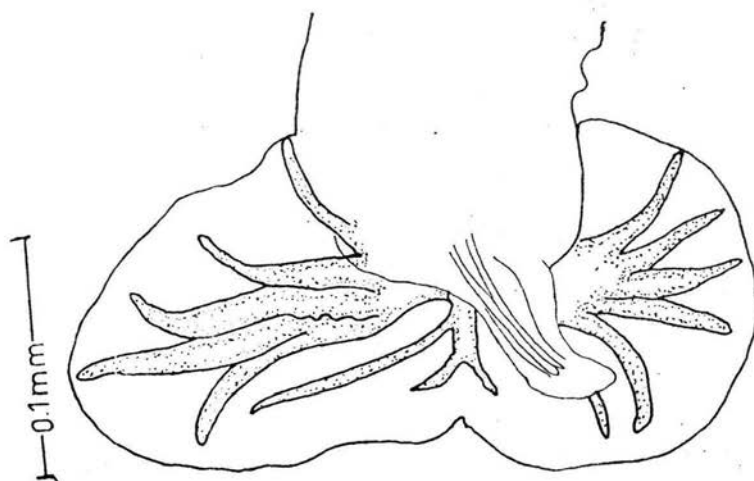


FIG. 12 Bursa copulatrix mostrando el arreglo de los rayos bursales de un macho de Stilestrongylus atlatilpinensis

Orden: Spirudida Diesing, 1861.
Suborden: Spirurina Railliet, 1914.
Superfamilia: Spiruroidea Railliet y Henry, 1915,
Familia: Spiruridae Oerley, 1885.
Subfamilia: Spirurinae Railliet, 1915.
Género: Protospirura Seurat, 1914.
Especie: P. mexicana sp. nov.

DESCRIPCION.

La presente descripción se basó en la observación de 30 ejemplares de los cuales son 18 hembras y 12 machos.

De cuerpo alargado, cilíndrico, color crema en vivo, atenuado en su extremo anterior y aguzado en su extremo posterior. La cutícula se presenta estriada longitudinalmente en todo el cuerpo. Boca rodeada por dos labios laterales que se encuentran divididos en tres lóbulos, que son dorsal, medio y ventral, los lóbulos dorsal y ventral son pequeños, cada uno cuenta con un diente y en su base se localiza una papila perioral, el lóbulo medio es más grande que los laterales desprovisto de dientes y papilas en su base (fig. 13a, b y c). Las papilas cervicales se encuentran situadas lateralmente, asimétricamente, por lo regular la papila derecha se encuentra más alejada del extremo anterior que la papila izquierda.

El aparato digestivo esta formado por una cavidad bucal la cual es aplanada lateralmente con sus paredes gruesas (fig. 13d), se continua con el esófago el cual es muscular y glandular sin que sea clara la unión entre las dos regiones, el esófago se une con el intestino por una válvula, siendo el intestino recto abriendo ventralmente en las hembras en el ano y en el macho este

abre en la cloaca.

El anillo nervioso se encuentra rodeando a el esófago por encima de la mitad de este, mientras que el poro excretor se localiza por debajo del anillo nervioso. (fig. 13e)

Hembra: Son más robustas que los machos, su longitud total es de 11.173 a 23.989 (17.850) por 0.483 a 1.416 (0.906) de anchura en su parte media, la boca es terminal, se continua con la cavidad bucal la cual cuenta con una longitud de 0.075 a 0.120 (0.098) continuandose con el esófago el cual tiene una longitud de 2.125 a 3.912 (2.918), se une con el intestino por una válvula esófago-intestinal, este abre en el ano que es subterminal abriendo a una distancia de 0.257 a 0.460 (0.360) del extremo posterior.

Las papilas cervicales son asimétricas se localizan a diferentes distancias del extremo anterior, la papila cervical derecha se situa a una distancia de 0.132 a 0.340 (0.232) y la papila izquierda se implanta de 0.146 a 0.278 (0.225), el anillo nervioso se ubica a una distancia del mismo extremo anterior de 0.262 a 0.375 (0.320), mientras que el poro excretor que se encuentra por debajo del anillo nervioso abre a una distancia del mismo extremo de 0.289 a 0.499 (0.412).

Didelfas, opistodelfas, el aparato reproductor se encuentra rodeando el intestino en casi toda su longitud, los ovarios son filiformes, iniciando por la región media del cuerpo se van ensanchando conforme se une con los oviductos los cuales son anchos en toda su longitud, haciendose más angostos en su unión con los receptáculos seminales que se unen con los úteros siendo

estos lo más evidente del aparato reproductor, debido a la gran cantidad de huevos que contienen, los úteros se unen en su parte final manteniéndose así un cierto trayecto para unirse con la vagina que es musculosa con una longitud de 0.2170 a 0.318 (0.347) la cual abre en una vulva que no presenta ornamentaciones localizándose postecuatorialmente a una distancia de 4.379 a 9.482 (7.028) del extremo posterior. Los huevos son ovalados, de color amarillento, de doble cáscara sin presentar ornamentaciones, tiene una longitud de 0.045 a 0.056 (0.054) por 0.037 (0.037) de anchura media. (fig. 14a)

Macho: Son más pequeños que las hembras, cuentan con una longitud total de 9.177 a 17.404 (12.795) por 0.434 a 0.756 (0.617) de anchura en su parte media, la boca es terminal, se continua con la cavidad bucal que tiene una longitud de 0.075 a 0.112 (0.086), el esófago tiene una longitud de 1.819 a 3.622 (2.470) se une a el intestino por una válvula esófago-intestinal, el intestino es recto corriendo a lo largo del cuerpo desembocando en la cloaca, abriendo a el exterior a una distancia del extremo posterior de 0.257 a 0.386 (0.332).

Las papilas cervicales se sitúan a diferentes distancias del extremo anterior, la papila cervical derecha se ubica a una distancia de 0.187 a 0.306 (0.218) y la papila izquierda se localiza a una distancia del mismo extremo de 0.202 a 0.356 (0.287) y el poro excretor abre de 0.305 a 0.469 (0.378) del extremo anterior.

Monórquidos, el aparato reproductor se encuentra rodeando el intestino, el testículo se inicia posteriormente a la región media, es largo y filiforme, dando dos vueltas antes de dirigirse

a el extremo anterior continuandose con la vesicula seminal siendo está más gruesa, curvandose despues a la región media para dirigirse a el extremo posterior uniendose con el conducto eyaculador en una constricción, este es corto abriendo en la cloaca. Cuenta con un par de espículas desiguales, aladas, siendo la espícula derecha más pequeña y delgada en toda su longitud que es de 0.340 a 0.465 (0.404) y una anchura en su base de 0.018 a 0.037 (0.024), la espícula izquierda es robusta y larga con una longitud de 0.420 a 0.527 (0.481) y una anchura en su base de 0.026 a 0.078 (0.040); del total de machos revisados se encontraron dos en los cuales la espícula derecha es más larga con una longitud de 0.306 a 0.428 (0.367) y la espícula izquierda tiene una longitud de 0.221 a 0.397 (0.309) presentando la misma morfología de los demás machos.(fig.14b y c)

El extremo posterior se encuentra curvado ventralmente contando con una ala caudal que tiene una longitud de 0.397 a 1.695 (0.791), en este mismo extremo se localizan una serie de papilas que son sésiles y umbilicadas, su arreglo es variable, generalizandose en cuatro pares precloacales, una papila media impar por encima de la cloaca, tres pares postcloacales dos de estas juntas y una en la porción distal de la cauda. (fig. 15)

Hospedero: Peromyscus difficilis.

Habitat: Esófago. estómago e intestino anterior.

Localidad: Huehuetla, Hidalgo.

Fecha de colecta: Octubre de 1988.

Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con los números: 200-4

los Holotipos y 200-5 los paratipos y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

DISCUSION.

El género Protospirura es propuesto por Seurat en 1914 para la especie P. numidica. En 1915, Seurat transfiere la especie Lumbriscus muris Gmelin, 1790 a el género Protospirura y en 1916, sinonimiza Mastophorus echiurus Diesing, 1853 con P. muris.

Stiles y Hassal en 1905 designan a M. echiurus como tipo del género Mastophorus por lo que se invalida el género Protospirura.

No obstante en un estudio realizado por Chitwood en 1938, considera a Protospirura y Mastophorus como dos géneros distintos por las siguientes características:

Protospirura: Pseudolabios provistos de dos o cuatro dientes, cavidad bucal aplanada lateralmente, papilas cloacales sesiles, cola del macho relativamente corta, vulva posterior a la mitad del cuerpo, especie tipo P. numidica.

Mastophorus: Pseudolabios ornamentados por tres, cinco, siete o nueve dientes, cavidad bucal cilíndrica papilas cloacales pedunculadas, cola del macho relativamente larga, vulva anterior a la mitad del cuerpo, especie tipo M. muris. (Quentin, J. C. 1969)

Actualmente la validez de cualquiera de los dos géneros es a criterio de los diversos autores que los utilicen. Se reportan un total de once especies tomando en consideración las sinonimias, con Mastophorus y combinaciones de diversas especies, que parasitan roedores, primates, carnívoros e insectívoros.

De las cuales tres especies parásitan a roedores del género Peromyscus, dichas especies parásitas son P. numidica Seurat,

1914 en Peromyscus crinitus, P. truei, P. maniculatus, P. gossypinus y P. g. megacephalus; P. muris (Gmelin, 1790) Seurat, 1916 en Peromyscus leucopus y P. peromysci Babero and Matthias, 1967 parasitando Peromyscus maniculatus y P. truei. (Whitaker, 1968)

Nuestros ejemplares se asignaron a el género Protospirura por presentar la cavidad bucal comprimida lateralmente, vulva posterior a la mitad del cuerpo y papilas cloacales sésiles. Las características que se utilizan más comunmente para la separación de las diferentes especies es la longitud de las espículas y el número de dientes en los lóbulos labiales.

Los ejemplares que se estudian en el presente trabajo se diferencian de las especies que parasitan a Peromyscus, principalmente en la presencia, número y arreglo de los dientes en los lobulos labiales asi como la forma y medidas de las espículas siendo la espícula derecha más grande que la izquierda.

Por otra parte el presente material se asemeja con dos especies las cuales son P. pseudomuris Yokohata and Abe, 1989 la cual se a reportado parasitando Mogera wogura y M. kobeae en Japón, su semejanza se basa principalmente en la presencia de un denticulo en los lóbulos laterales dorsal y ventral, en el arreglo y número de las papilas precloacales, media y postcloacales presentes en el macho, se diferencia en el tamaño y forma de las espículas siendo la espícula derecha más grande que la izquierda, asi como el número de papilas en la punta posterior, siendo los hospederos insectivoros.

Quentin (1969) menciona que P. muricola Gedoelst, 1916 es una

especie cosmopolita, parásita de roedores y primates no humanos que se caracteriza al igual que los organismos aquí estudiados por presentar un par de espículas subiguales siendo la derecha más pequeña que la izquierda, diferenciándose en la presencia de un par de denticulos en cada lóbulo dorsal y ventral, la simetría existente entre las papilas cervicales y el número de papilas postcloacales y de la punta en el macho.

Con respecto a los dos ejemplares machos que presentaron la espícula derecha más grande que la izquierda estamos de acuerdo con Yokohata y Abe que mencionan un problema de polimorfismo dentro de una misma especie basándose en los estudios de Ohbayashi, Lancaster y Hong, 1981 en Ostertagia spp.

Por las diferencias encontradas entre las distintas especies y nuestros ejemplares, nos muestra que estos pertenecen a una nueva especie que nombramos Protospirura mexicana sp. nov. a pesar de las variaciones intraespecíficas en las espículas de los machos, siendo este el primer reporte del género en México aumentando con esto la distribución geográfica del género.

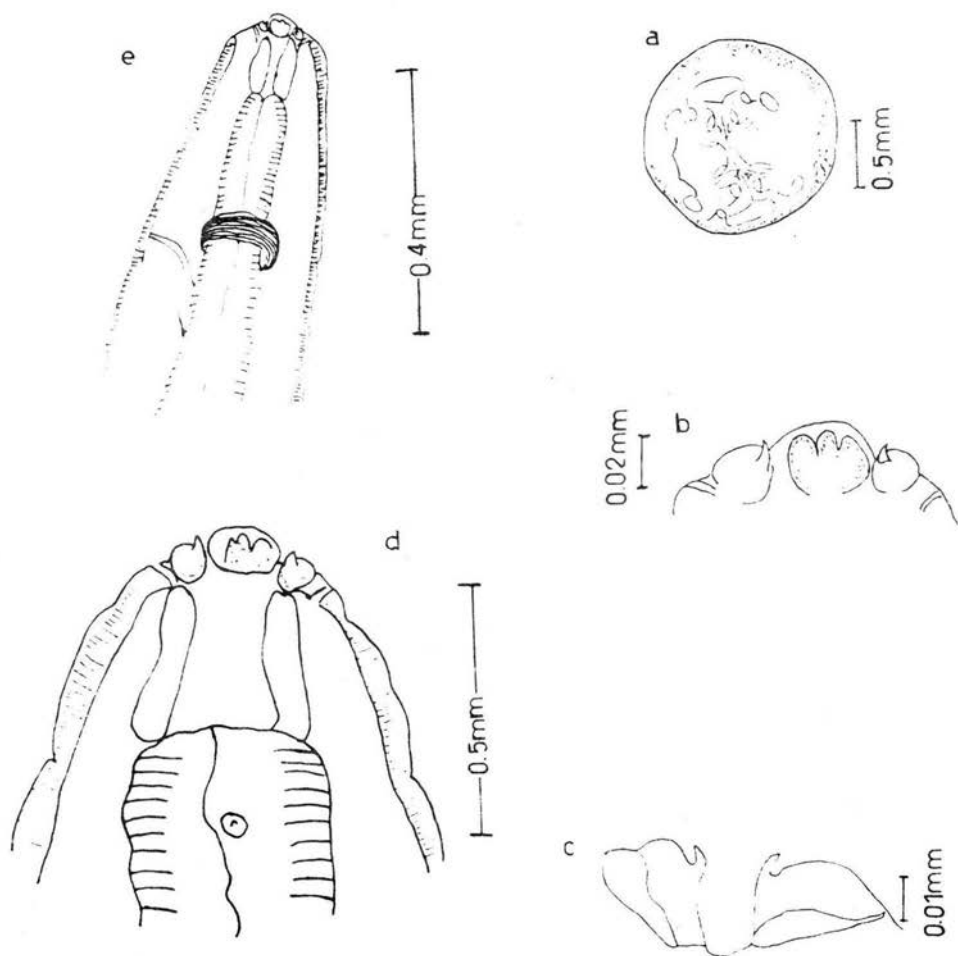


FIG. 13a. Corte transversal de la región anterior del cuerpo mostrando la disposición de los labios y dientes de una hembra de *Protospirura mexicana*.

FIG. 13b. Vista lateral de un labio de un macho de *P. mexicana*.

FIG. 13c. Vista dorsal de los labios de una hembra de *P. mexicana*.

FIG. 13d. Detalle de la región anterior de un macho de *P. mexicana*.

FIG. 13e. Porción anterior de un macho de *P. mexicana*.

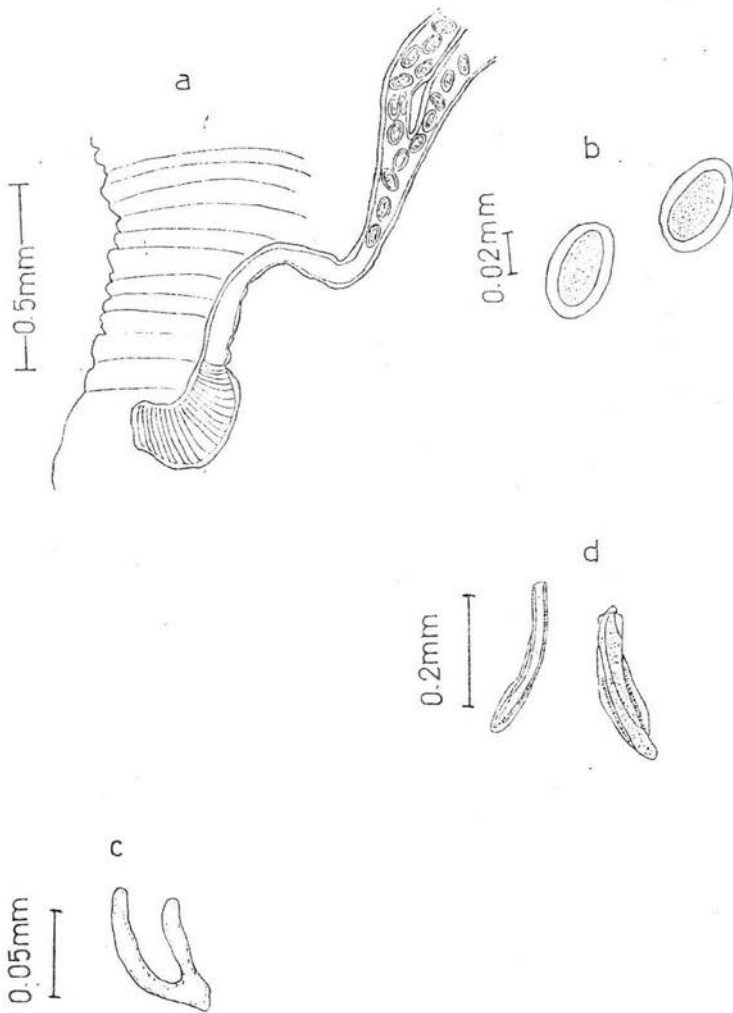


FIG. 14a. Aparato reproductor de una hembra de Protospirura mexicana

FIG. 14b. Huevos de P. mexicana.

FIG. 14c. Gubernaculo de P. mexicana.

FIG. 14d. Espiculas de P. mexicana.

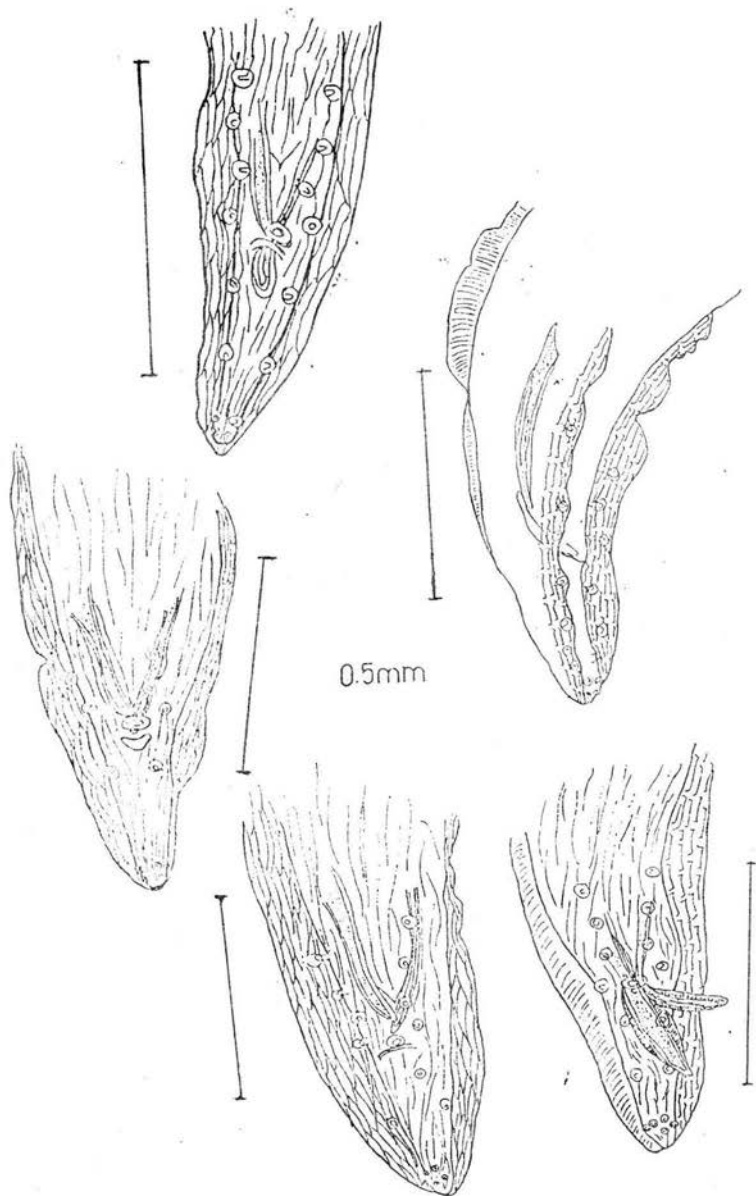


FIG. 15. Diferentes arreglos papilares de la región caudal de diferentes machos de Protospirura mexicana.

8.0 DISCUSION GENERAL.

El presente trabajo actualiza la fauna nematológica de los géneros de roedores Peromyscus y Liomys, encontrándose constituida para el primer género por 29 especies y para el siguiente una especie y un género ambos reportes a nivel mundial.

Dentro del género Peromyscus las especies más parasitadas por nemátodos son P. maniculatus y P. leucopus con 32 y 20 especies respectivamente, en lo que respecta a P. difficilis Whitaker en 1968 menciona que existen algunos reportes aislados, sin reportar alguno en especial, es por esto que el actual estudio se considera como el primer reporte de helmintos parásitos de P. difficilis el cual es hospedero de Trichuris, Protospirura y tres géneros de trichostrongylidos.

El mismo Whitaker en 1968 menciona en su trabajo que Peromyscus es raramente un hospedero específico por ejemplo Rictularia coloradensis que es originalmente descrita para Eutamias así como otras especies de Rictularia son muy comunes en Peromyscus. En base a lo anterior se explica la aparición de Vexillata vexillata tanto en la especie de Peromyscus como en Liomys irroratus ya que es la única especie de parásito que comparten estos roedores.

En lo que respecta a Liomys el único reporte a nivel mundial de parasitismo por nemátodos es el realizado por Caballero en 1958 en México, donde se registra a Trichuris sp. y Longistriata vexillata en L. pictus isthmicus, es por esto que para P. difficilis, el presente reporte de Vexillata vexillata en L. irroratus es el primero a nivel mundial.

La infección de los nemátodos en los hospederos aquí

estudiados es principalmente por su forma de alimentación combinado con el ciclo de vida de los parásitos, así tenemos que Trichuris y los trichostrongylidos son de ciclo de vida directo, la infección por estos nemátodos es por causa de la ingestión del estadio de vida libre o este se introduce en los tejidos.

En el caso particular de Protospirura en el que su ciclo de vida es indirecto, la infección por este nemátodo es por la ingestión de un artrópodo que en este caso puede ser un ortóptero o un coleóptero que es el principal hospedero intermediario de los spirúridos.

Por otra parte se reafirma la distribución cosmopolita de los géneros Trichuris y Protospirura, mientras que para Vexillata se reporta por primera vez en México dando una nueva localidad del género en América, y en particular para V. vexillata en América del Norte. Lo que respecta a los géneros Carolinensis y Stilestrongylus Durette-Desset (1985) da una hipótesis de su aparición en América esto es por la ruta holártica en la línea Carolinensis-Hassalstrongylus-Stilestrongylus, que se explica de la siguiente manera el género Carolinensis pasa desde los Muridae del paleártico y los Arvicolidae neárticos infectando estos a cricétidos que introducen los dos géneros restantes en el sur de América, irradiando Stilestrongylus en cricétidos.

Nosotros creemos que la irradiación de la línea evolutiva propuesta por Durette-Desset es en México ya que existen reportes de Carolinensis (= Boreostrongylus) y Hassalstrongylus hecho en los Tuxtlas por Denke en 1977 esto aunado con el reporte actual elaborado para Carolinensis y Stilestrongylus la base de dicha

irradiación es debido a la distribución de los cricétidos a lo largo de todo América.

Por último las características morfológicas para la determinación de ejemplares sigue siendo una de las principales formas de separación entre las distintas especies, ya que la morfología es el fundamento y principio de muchos otros estudios, siendo la base más disponible en claves taxónomicas. La morfología seguira siendo por algun tiempo la base principal de la clasificación de Nemátodos. (Crites, 1969)

Por ejemplo para trichostrongylidos el estudio de el synlophe juega un papel importante en su determinación de especies muy cercanas, asi como en la identificación de hembras a nivel de especie. (Lichtenfels, 1983)

9.0 CONCLUSIONES.

En el presente trabajo, de acuerdo a los resultados obtenidos, se tienen los siguientes puntos:

- Se describen por primera vez un total de cinco nuevas especies que son Carolinensis huhehuetlana, Stilestrongylus peromysci, S. hidalguensis, S. atlatilpinensis y Protospirura mexicana así mismo se redesciben dos especies más.
- Se mencionan por primera vez en México los géneros Vexillata, Stilestrongylus y Protospirura.
- Se amplia la distribución geográfica dentro de la República Mexicana de los géneros Trichuris y Carolinensis.
- El rango de hospederos aumenta para todos los géneros ya que es el primer reporte de estos en Peromyscus difficilis y Liomys irroratus.

10.0 LITERATURA CONSULTADA.

- 1.-Babero, B. B. and Matthias, D. (1967) Protospirura peromysci n. sp. (Nematoda: Spiruridea) and other helminths from Peromyscus spp. in Nevada. Proceedings of the Helminthological Society 34 (2): 255-261.
- 2.-Baker, H. R. (1968) Habitats and distribution: In Biology of Peromyscus (Rodentia). Special publication No.2 (Edited King, J.A.) The American Society Mammalogist.: 98-126.
- 3.-Barker, C. M.; Dyer, G. W. and Feldhamer, G.A. (1987) Helminths of Peromyscus leucopus, P. maniculatus and Blarina carolinensis from southern Illinois. Transactions of the Illinois State Academy of Science 80 (1/2):119-127.
- 4.-Caballero, C.E. (1958) Estudios helmintologicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala Nematoda 10a parte An. Escuela Nac. Cienc. Biol. Méx. (9-4): 64-66.
- 5.-Caballero, C. E. y Cerecero, Ma. C. (1943) Longistriata convoluta n. sp. (Nematoda: Trichostrongylidae) parásito del intestino de una "tuza" Crateogeomys merriami (Thomas) An. Escuela de Cienc. Biol. Méx. Tomo 14: 201-205.
- 6.-Carta edafologica, Pachuca, F 14-11 1:250000, Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.
- 7.-Carta uso de suelo y vegetación, Pachuca F 14-11 1:250000, Dirección General de Geografía, Secretaría de programación y presupuesto.
- 8.-Carta de climas, Pachuca 14 Q (IV) 1:500000, Dirección de Planeación Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, UNAM Instituto de Geografía.
- 9.-Carta edafologica, Ciudad Valles F 14-18 1:250000, Dirección

General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

10.-Carta uso de suelo y vegetación, Ciudad Valles F 14-18 1:250000, Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y presupuesto.

11.-Carta Topográfica, Pahuatlan F 14 D 73 1:50000 Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

12.-Carta Topográfica, Huejutla F 14 D 42 1:50000 Dirección General de Geografía, Secretaría de Programación y Presupuesto.

13.-Chandler, A. C. (1929) Characters for use in identification of species of the genus Trichuris. J. parasitol 16(2): 97

14.-Chandler, A. C. (1930) Specific characters in the genus Trichuris, with a description of a new species Trichuris tenuis from camel. J. parasitol 16 (4): 198-206

15.-Chandler, A. C. (1945) Trichuris species from California rodents J. parasitol. 31(4): 284-286.

16.-Chandler, A. C. (1946) Trichuris peromysci n. sp. from Peromyscus californicus, and further notes on T. perognathi -

17.-Cheng, T. C. (1978) Parásitología general. Segunda ed. Ed. A. C. Madrid, España: 586-608.

18.-Childs, J. E.; Glass, G. E. and Korch, G. W. Jr. (1988) The comparative epizootiology of Capillaria hepatica (Nematoda) in urban rodents from different habitats of Baltimore Maryland. Can. J. Zool. 66 (12): 2769-2775.

19.-Ceballos, G. G. y Galindo, L. C. (1984) Mamíferos silvestres de la cuenca de México. Ed. Limusa, México D.F.: 170 y 180.

20.-Cerecero, Ma. C. (1943) Algunos helmintos de las ratas domesticas y silvestres de México descripción de dos nuevas

especies. Tesis Facultad de Ciencias UNAM. : 77.

21.-Coates, E. R. y Estrada, A. (1986) Manual de identificación de campo de los Mamíferos de la estación de biología " Los Tuxtlas" Universidad Nacional Autónoma de México: 90-94.

22.-Crites, L. J. (1969) Problems in systematics of parasitic nematodes: In Problems in Systematics of Parasites (Edit. Schidt, G. D.) University Park Press, : 77-90.

23.-Denke, A. M. (1977) Quatre nouveaux nématodes heligmosomes parasites de rongeurs du Mexique. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3e Ser. No. 470 Zool. 327: 777-787.

24.-Denke, A. M. et Murua, R. (1977) Description de Stilestrongylus manni n. sp. (Nematoda: Heligmosomidae) parasite de différents Cricétidés du Chili. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3e Ser. No 428 Zool. 298: 127-131.

25.-Diaw, O. T. (1976) Contribution à L'étude de nématodes Trichostrongyloidea parasites de Xénarthre, Marsupiaux et Rongeurs néotropicaux. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3e Ser. No 405 Zool. 282: 1065-1089.

26.-Dunn, A. M. (1983) Helmintologia veterinaria. Ed. El Manual Moderno. México, D.F. : 9-17.

27.-Durette- Desset, M. C. (1968) Nématodes héliamosomes d'Amérique du sud I. Description de deux nouvelles espèces; Stilestrongylus freitasi parasite de ygodontomis lasiurus et Vianella lent parasite de Galea spixi. Bull. Mus. Natn. Hist Nat 2e Ser Tome 41 No. 2: 403- 412.

28.-Durette- Desset, M. C. (1970 a) Nématodes héliamosomes d'Amérique du sud VIII. Description de six nouvelles espèces parasites de Cricétidés. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. 2e Ser. Tome

42 (4): 730-744.

29.-Durette-Desset, M. C. (1970 b) Description de Vexillata petteri n.sp. nématode héligmosome parasite d'un rongeur néartique. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 45 (3). 289-293.

30.-Durette-Desset, M. C. (1971) Essai de classification des nématodes héligmosomes corrélations avec la paléobigéographie des hotes. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Ser. A Zoologie Tome 49: 119.

31.-Durette-Desset, M. C. (1972) Compléments morphologiques à l'étude de quelques nématodes héligmosomes parasites de rongeurs américains. Ann. Parasitol. Hum. Com. 47 (2): 243-249.

32.-Durette-Desset, M. C. (1974) Nippostrongylidinae (Nematoda: Héligmosomidae) néarctiques Ann. Parasitol. Hum. Com. 49 (4): 435-450.

33.-Durette-Desset, M. C. (1978) Nouvelles Données morphologiques sur des nématodes trichostrongylides des collections du United States National Museum. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3e Ser. No. 513 Zool. 352: 135-147.

34.-Durette-Desset, M. C. (1983) Keys to genera of the superfamily Trichostrongyloidea: In CIH key to the nematode parasites of vertebrates (edited Roy C. Anderson and Alain G. Chabaud) Commonwealth Agricultural Bureaux vol. 10: 69.

35.-Durette-Desset, M. C. (1985) Trichostrongyloides nematodes and their vertebrate hosts: In Reconstruction of the phylogeny of parasitic group : In Advances in Parasitology vol. 24 (edited by Baker, J. R. and Muller, R.) London, U. K. Academic Press Inc. :239-306

- 36.-Durette-Desset, M. C. et Murua, R. (1979) Description de Stilestrongylus valdivianus n. sp. (Nématoda: Héligmonellidae) parasite d'un Cricétidaé du Chili. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. 4e Ser. (1) Section A No. 1 :245-249.
- 37.-Durette-Desset, M. C. y Sutton, C. A. (1985) Contribución al conocimiento de la fauna parasitologica Argentina X. Nematodes (Trichostrongyloidea) en Akodon azarae (Fisher) Reithrodon auritus (Fisher). Revista del Museo de la Plata Zoologica Tomo 14 (151): 21-23.
- 38.-Durette-Desset, M. C. et Tchéprakof, R. (1969) Nématodes Héligmosomes d'Amérique du sud V. Description de trois nouvelles espèces, parasites du Cercomys cunicularis Cuvier, 1829. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. 2e Ser. Tome 41 No. 2: 584-597.
- 39.-Dyer, W. G. (1969) A cheklist of the protozoa and helminths of the deer mouse Peromyscus maniculatus in North America. Am. Midl. Nat. 8 (1): 258-262
- 40.-Forrester, D. J. and Neilson, J. T. Mcl. (1970) A mouse intestinal nematode model for studying innate resistance (abstract). J. Parasit., 56 (4 sect. 2) (Int. Congr. Parasit. (2nd.), Washington D. C. Sept. 6-12, 1970 Proceedings, Part I): 104.
- 41.-Forrester, D. J. and Neilson, J. T. Mcl. (1973) Comparative infectivity of Heligmosomoides polygyrus (= Nematospiroides dubius) in three species of Peromyscus. J. Parasit.: 59 (2) 251-255.
- 42.-Freitas, J. F. T.; Lent, H. y Almeida, J. L. (1937) Pequena contribucao ao estudo da fauna helminthologica da Argentina (Nematoda) Mem. Inst. Oswaldo Cruz 32 (2):195-209.

- 43.-Genoways, H. H. (1973) Systematics and evolutionary relationships of spiny pocket mice genus Liomys. Special Publications the Musseum Texas Tech University, Texas USA.: 5, 47, 304.
- 44.-Gonzalez, O. M. (1984) Un estudio taxonómico de algunos parásitos de roedores y lagomorfos mexicanos. Tesis Facultad de Ciencias UNAM.: 56.
- 45.-Grasse, P. P. (1965) Traittie de zoologie, anatomie, systématique biologie Masson et c'e Tome III Fascicule II: 592-595.
- 46.-Guerrero, R. (1984) Nematoda: Trichostrongyloidea parasites of venezuelan wild mammals III. The genus Vexillata Travassos, 1937. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 59 (3) : 253-261.
- 47.-Gutierrez, P. E. J. (1987) Dunnifilaria meningica sp. n. (Filaroidea:Onchocercidae) from the central nervous system of the wood rat (Nectoma microtus) in México. Trop. Med. Parasitol. 38 (4) :294-298.
- 48.-Hall, M. C. (1916) Nematodes parasites of the mammals of the orders Rodentia, Lagomorpha and Hyracoidea. Proc. US. Nat. Museum. Washington 50: 25-80.
- 49.-Healey, M. C. and Grundmann, A. W. (1974) The influence of intermediate host on the infection pattern of Protospirura numidica criceticola Quentin, Karimi et Rodriguez de Almeida, 1968 (Nematoda:Spiruridae) in the Bonneville basin UTAH. Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 41 (1): 59-63.
- 50.-Hepler, D. I. and Lueker, D. C. (1976) Native resistance of Peromyscus maniculatus to Nematosporoides dubius infection

experienta. 32 (3): 386-387.

51.-Herman, T. B. (1981) Capillaria hepatica (Nematoda) in insular populations of the deer mouse Peromyscus maniculatus cannibalism or competition for carcasses? Can. J. Zool. 59 (5): 776-784.

52.-Holliman, R. B. and Meade, B. J. (1980) Native trichinosis in wild rodents in Henrico County Virginia. Journal of Wildlife Diseases. 16 (2) : 205-207.

53.-Hyman, H. L. (1951) The invertebrate. McGraw Hill Book Company, USA. vol. III:197.

54.-King, G. L. and Stanton, G. (1974) Modification of the epizootiology of Capillaria hepatica by the host type infected. Bulletin of the Georgia Academy of Science. 32 (1/2): 3.

55.-Kinsella, J. M. (1987) Studies of the life cycle and host specificity of Parastrongylus schmidtii (Nematoda: Trychostrongylidae) Proc. Helminth. Soc. Wash. 54 (2): 245-248.

56.-Lamothe, A. R. (1981) En defensa de la taxonomia. An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autonom. Mèx. 52, Ser. Zool. (1): 481-483.

57.-Lamothe, A. R. y Garcia, P. L. (1988) Helmintiasis del hombre en México tratamiento y profilaxis. AGT Editor, México: 59-69.

58.-Larson, O. R. and, Cook, P. F. (1976) Angyostrongylosis in deer mice and red backed voles. In program and abstracts, 5th annual meeting. American Society of Parasitologists. New Orleans, Louisiana, USA. 10-14 November 1975. New Orleans, Nw. USA.: 65-66.

59.-Layne, J. N. (1968) Host and ecological relationships of the parasitic helminth Capillaria hepatica in Florida mammals Zoologica N. Y. 53 (4): 107-123

- 60.-Leiby, D. A.; Schad, G. A.; Duffy, C. H. and Murrel, K. D. (1988) Trichinella spiralis in an agricultural ecosystem III. Epidemiological investigations of Trichinella spiralis in resident wild and feral animals. Journal of Wildlife Diseases 24 (4) : 606-609.
- 61.-Levine, D. N. (1968) Nematode parasites of domestic animals and of man. Burgess Publishing Company. Minneapolis: USA. :1-3.
- 62.-Lichtenfels, J. R. (1970) Two new species of Pterygodermatites (Paucipectines) Quentin, 1969 (Nematoda: Rictularidae) with key to the species from North American rodent. Proc. Helminth. Soc. Wash. 37 (1): 94-101.
- 63.-Lichtenfels, J. R. (1983) The synlophe and species determination of trichostrongyloidea: In Concepts in nematode systematics vol. 22 (edited by Stone, A. R.; Platt, H. M. and Khalil, L. F.) London, U. K. Academic Press Inc. :273-291
- 64.-Lubinsky, G.; Jacobsen, B. R. and Barow, R. W. (1971) Wildlife form of Capillaria hepatica infections in Manitoba. Can. J. Zool. 49 (8) : 1021-1202.
- 65.-Maggenti, R. A. (1976) Taxonomic position of nematoda among of pseudocelomate bilateria. In the organization of nematodes (Edit. Croll, N. A.) Academic Press. London England. : 1-10.
- 66.-Mueller, J. F. (1965) Further studies on parasitic obesity in mice, deer mice and hamsters. J. Parasitol. 51 (4): 523.
- 67.-Neidert, C. M. and Mary, R. W. (1968) Concinnum peromysci sp. n. (Trematoda: Dricocoellidae) from Peromyscus maniculatus in Oregon. Am. Midl. Nat. 79 (2): 525-528.
- 68.-O'Brien, R. T. and Etges, F. J. (1981) Overwintering

- populations changes of Pterygodermatites coloradensis (Nematoda: Rictularudae) in Kentucky and Ohio. Ohio Journal of Science. 81 (3) : 114-119.
- 69.-Ochoterena, I. y Caballero y C. E. (1932) Filaria parasita de las ratas de campo Micropleura sigmodoni spec. nov. An. Inst. Biol. Mèx. 3 (2) : 123-125.
- 70.-Perez-Iñigo, C. (1976) Parásitología. Blume. Madrid, España: 232-236.
- 71.-Quentin, J. C. (1969) Cycle biologique de Protospirura muricola Geodest, 1916 Nematoda: Spiruridae. Annls. Parasit. Hum. Comp. 44 (4): 485-504
- 72.-Quentin, J. C. et Kinsella, J. M. (1972) Etude de trois espèces d'oxyures Syphacia parasites de rongeurs Cricétides Nord-Américains Hypothèses sur les filiations des espèces américains. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 47 (5) : 717-733.
- 73.-Rioja, L. B. E. (1979) Tratado elemental de zoología. 12a ed., E.C.L.A.L.S.A.. México: 231.
- 74.-Schmidt, D. G. y Roberts, S. L. (1984) Fundamentos de parásitología. Continental. México : 413-455.
- 75.-Skrjabin, K. I. (1954) Key to parasitic nematodes vol. 4 Amerind Publishing Co. Put. LTD., New Delhi 1984: 389-396
- 76.-Secretaria de Gobernación y Gobierno del Estado de Hidalgo (1988). Los Municipios de Hidalgo, enciclopedia de los Municipios de México: 2-3
- 77.-Silvernale, M. N. (1980) Zoología. Continental. México: 135.
- 78.-Smyth, D. J. (1965) Introducción a la parásitología animal. Continental. México : 273.
- 79.-Stunkard, H. W. (1983) Evolution and systematics: In Biology

of the Eucestoda vol. 1 (Edited by Arme, C. and Pappas, W.) Academic Press. London England.: 2.

80.-Todd, S. K. Jr. and Lepp, L. D. (1972) Redescription of Trichuris fossor. Hall, 1916 (Nematoda: Trichuridae) from the Northern Pocket Gopher, Thomomys talpoides. Proc. Helminth. Soc. Wash. 39 (2) : 203-205.

81.-Travassos, L. (1921) Contribucao para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira XII. Ensaio monographico da Familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 13 : 5-135.

82.-Travassos, L. (1937) Revisao da familia Trichostrongylidae Lriper, 1912. Monogr. Inst. Oswaldo Cruz. 1: 512.

83.-Underwood, H. T.; Owen, J. G. and Engstrom, M. D. (1986) Endohelminths of three species Oryzomys (Rodentia: Cricetidae) From San Luis Potosi México. The Southwestern Naturalist 31 (3) : 410-411.

84.-Welch, A. C. (1981) Ciencias biologicas. De las moleculas al hombre. C.E.C.S.A.. México: 979.

85.-Whitaker, O. J. Jr. (1968) Parasites: In Biology of Peromyscus (Rodentia) special publication No. 2 (Edited, King, J. A.) The American Society Mammalogysts (1968) : 254-311.

86.-Yamaguti, S. (1961) Systema Helminthum, the nematodes of vertebrates. Intersci. Publs. Inc. New York and London vol. III pts. 1 & 2: 1-1261

87.-Yokohata, Y. and Abe, H. (1989) Two new spirurid nematodes in Japanese moles Mogera spp. Jpn. J. Parasitol. 38 (2) . 92-99.

88.-Yoyotte V. E. (1972) Etude de huit nématodes parasites de

vertébrés du Venezuela et de Colombie. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris 3e Ser. No. 41 Zool. 35: 477-498.

89.-Zenchak, J. J. and Hall, E. J. (1971) Helminths from Peromyscus leucopus and P. maniculatus in West virginia. J. Parasit. 57 (3) : 542.

11.0 APENDICE.

Para llevar a cabo la medición, dibujar y describir a los Nemátodos se elaboraron preparaciones temporales con los siguientes aclarantes.

-CREOSOTA DE HAYA.

-LACTOFENOL DE AMMAN.

Fenol (en cristales)-----	20 gr.
Acido láctico-----	16 ml.
Glicerina-----	32 ml.
Agua destilada-----	20 ml.

Se calienta la mezcla a baño maria hasta que el fenol se diluya, se almacena en frasco ambar.

-MEZCLA DE ACIDO LACTICO - GLICERINA. (500ml.)

250 ml. de ácido láctico.

Acido láctico al 50%-----

250 ml. de agua destilada.

10 gotas de glicerina por cada 100 ml. de solución de ácido.

Se almacena en frasco ambar.

Para el estudio de algunas ornamentaciones, fue necesario teñirlas con una solución de negro de clorazol:

Negro de clorazol-----0.5 gr.

Alcohol al 70 %-----100 ml.

El tiempo de tinción es de unos cuantos segundos eliminando el exceso de colorante con alcohol al 70 %.

Al finalizar el estudio de los ejemplares y guardarlos en la colección helmintologica de el Instituto de Biologia y en la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, estos se colocaron en liquido conservador de helmintos.

-LIQUIDO CONSERVADOR DE HELMINTOS.

Alcohol etilico al 96 %-----	67.5 ml.
Glicerina.-----	4.5 ml.
Formol-----	7.1 ml.
Agua destilada-----	20.7 ml.