

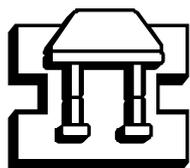
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**Primer registro en México de los nematodos
que parasitan el tracto digestivo de *Sceloporus siniferus*
del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
PATRICIA GARCIA PRECIADO



DIRECTOR DE TESIS:
M. en C. MARIA DE LOS ANGELES SANABRIA ESPINOZA



LOS REYES IZTACALA, SEPTIEMBRE, 2009.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi hijo Rodrigo,
por todo el tiempo que no estuvimos juntos
y te hizo falta tu mamá
Siempre serás lo más importante de mi vida. Te amo

Agradecimientos:

A mucho que agradecer, pero poco espacio para hacerlo, así que seré breve.

A mis amados padres, que me han dado la libertad de escoger el camino que he querido para mi vida, han sido el apoyo más grande; nunca he sabido demostrar mi agradecimiento por todos los desvelos, preocupaciones y sacrificios que han hecho porque yo me supere y la vida no me alcanzará para hacerlo. Los amo

A mi hermanito querido, mi apoyo incondicional en todo lo que hago, por tus consejos, por nunca dejarme sola, por estar siempre pendiente y por ayudarme haciendo la carga menos pesada en todo este camino, Gracias. Te quiero mucho.

A la Maestra en Ciencias, María De Los Ángeles Sanabria , directora de este trabajo, por toda la paciencia que ha tenido y por haberme entendido, por todos sus consejos no sólo como maestra, sino como mujer y madre, es una persona excepcional, me siento muy agradecida de haber podido trabajar con usted.

A mi compañera y cómplice de toda esta aventura Christian B. R., por todos los inolvidables momentos de risas y llanto, por escucharme, comprenderme y apoyarme, por ser mi mejor amiga, más allá de las paredes de esta universidad.

A José Antonio Lara A., por esas pláticas que se extendían hasta la madrugada, que eran un desahogo perfecto de los momentos en que creía que ya no iba a terminar, por todo el tiempo que invertiste para el término de este trabajo, sin tu ayuda simplemente todavía no acabaría, enriqueciste mi trabajo de una manera muy especial. Gracias

A todos los miembros de mi familia que siempre estaban pendientes de mí.

A ti que estuviste cuatro años conmigo. Gracias.

A mi amigo Javier, por ayudarme y cuidarme en un momento muy difícil de mi vida, nunca olvidaré lo que hiciste por mí.

A Fernando P. R, gracias amigui por ayudarme y sacarme siempre de dudas, siempre te agradeceré el tiempo que me escuchaste.

A Octavio, por toda la paciencia y por ayudarme con todas las dudas, gracias por nunca desesperarte.

A Esmeralda y Erika, personas muy importantes en mi vida. Las quiero mucho.

A todos los amigos de la carrera con los que pase buenos momentos, pero el espacio no alcanza para mencionarlos individualmente: Marthita, Jorge, Daniel, Edgar y Paco y Viridiana compañera del laboratorio y amiga de las más recientes.

A mi equipo estrella Mara, Claudia, Armando, Lupita, por las mejores prácticas de campo.

Al maestro Rodolfo Collazo, por su ayuda para la captura de los ejemplares utilizados, sin duda alguna, realizar este proyecto sin él hubiera resultado muy difícil, gracias por sus comentarios.

Al maestro David Osorio Sarabia, del Instituto de Biología, por todo el tiempo que dedico a ayudarme a la determinación de los ejemplares por su buena disposición a revisar mi trabajo y por todas sus atenciones

Al maestro José Antonio y al maestro Mario Chávez, por sus revisiones y comentarios y a Sergio por ayudarme con todas las preparaciones en el laboratorio.

Por último pero muy importante, un agradecimiento sumamente especial al Biólogo José Ángel Lara Vázquez, por toda la paciencia y el tiempo con que revisaste mi trabajo, pero principalmente por ser una inspiración como biólogo y como persona, sin duda alguna, el mejor maestro que pude tener durante toda la carrera.

Gracias por siempre tener una sonrisa y un buen comentario

Índice:

| | |
|-----------------------------|----|
| Resumen..... | 6 |
| Introducción..... | 7 |
| Antecedentes..... | 9 |
| Objetivo..... | 11 |
| Área de estudio..... | 12 |
| Materiales y Métodos..... | 13 |
| Resultados y Discusión..... | 15 |
| - <i>Strongyluris</i> | 16 |
| - <i>Thelandros</i> | 22 |
| - <i>Physaloptera</i> | 28 |
| Conclusiones..... | 32 |
| Bibliografía..... | 33 |
| Anexo Soluciones..... | 36 |

Resumen

Se realizó un estudio taxonómico de nematodos obtenidos del tracto digestivo de un total de veinte ejemplares de lagartija espinosa *Sceloporus siniferus*, en las localidades El Faisán y El Maguey de Huatulco, en el estado de Oaxaca; describiendo tres géneros: *Strongyluris* (Müller, 1894) *Thelandros* (Wedl, 1862) y *Physaloptera* (Rudolphi, 1819).

Los resultados obtenidos forman el primer reporte en México de nematodos parásitos de esta especie de lagartija, ampliando así el conocimiento de los hospederos y su distribución geográfica.

Introducción

El parasitismo es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia, utilizando a otras especies para que cubran sus necesidades nutricionales o de reproducción de la especie parásita. Es el resultado de las interrelaciones entre los seres vivos, influido por la interacción con el ambiente, puede darse a lo largo de todas las fases de la vida de un organismo o sólo en periodos concretos.

Las especies utilizadas normalmente no obtienen un beneficio por los servicios prestados y a menudo se ven perjudicadas por ello.

Una vez que el proceso supone una ventaja apreciable para la especie, queda establecido mediante selección natural y suele ser un proceso irreversible que desemboca a lo largo de las generaciones en profundas transformaciones fisiológicas y morfológicas de la especie parásita.

La gran mayoría de los Phyla del reino animal tienen representantes parásitos, entre éstos, los helmintos, que incluyen a los Platelmintos, Acantocéfalos y Nematodos.

Los helmintos tienen un papel preponderante en las comunidades bióticas, pues reducen la fecundidad y determinan las tasas de sobrevivencia en las poblaciones de animales de vida silvestre. Es probable que regulen la densidad poblacional e influyan en el comportamiento de los individuos (Esch y Fernández, 1993).

El Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) es el más numeroso, está integrado por 12000 especies aproximadamente, son conocidos comúnmente como gusanos redondos, siendo de los grupos más cosmopolitas de animales. Tiene representantes tanto de vida libre como parásitos, siendo estos últimos de gran importancia médica y económica, ya que pueden atacar al hombre y animales tanto domésticos como silvestres.

Son dioicos, pseudocelomados, poseen una cutícula cubriendo toda la superficie externa del cuerpo, que presenta diferentes estructuras, como espinas, papilas y estriaciones que son de valor taxonómico. El número de labios presentes en las especies parásitas oscila entre tres y ninguno.

Los anfidios son los órganos con función quimiorreptora, mientras los fasmidios, son estructuras sensitivas, la presencia de éstos determina la clase a la que pertenecen los nematodos.

Pueden llegar a medir desde menos de 1 mm a 50 cm de largo e incluso metros, en general los machos son más pequeños que las hembras y presentan el extremo posterior curvado, armado con algunas estructuras, como alas y papilas, lo que constituye un dimorfismo sexual. Los órganos reproductores son en proporción muy grandes y complejos.

La hembra puede producir desde varios cientos hasta millones de huevos. Lo que les confiere gran éxito y les ha permitido existir desde tiempos muy remotos, además de la especialización de sus estructuras de fijación, los adultos puede tener ganchillos orales, dientes, o placas en la cápsula bucal, que sirven para el anclaje a tejidos.

Todos los animales vertebrados pueden estar expuestos a contraer alguna enfermedad por la acción de un nematodo parásito, ya que ningún órgano o tejido está exento de ser atacado.

Algunos reportes que se tienen acerca de los animales silvestres que son parasitados por nematodos, pertenecen a los reptiles uno de los grupos más representativos de México, ya que el país cuenta con 704 especies (52% endémicas), lo que representa el 11% de las especies conocidas en el planeta (SEMARNAT 2000/06).

Sin embargo es muy poco lo que se conoce acerca de los helmintos que parasitan a los reptiles, ya que menos del 20% de las especies han sido estudiadas.

Algunos registros que se tienen de reptiles, son de lagartijas del género *Sceloporus* que se han reportado como portadoras de gran cantidad de helmintos (Pérez García y Razo, 2002).

El género *Sceloporus* se clasifica dentro del orden Squamata, familia Prhysonomatidae; en México existen 69 especies de lacertilios, de las cuales el 65% son endémicas, dentro de éstas se encuentra la especie *S. siniferus*, conocida como lagartija espinosa, en la cual no se observa dimorfismo sexual; la hembra puede medir 58 mm de largo y el caso del macho puede alcanzar una longitud de 62mm. En el cuerpo presenta de 38 a 53 escamas alrededor del cuerpo, en la región ventral de 34 a 46, en la región dorsal del occipucio a la base de la cola de 32 a 52.

Se alimentan preferentemente de artrópodos, aunque la composición de la dieta depende en gran medida de la estacionalidad climática que influye en la disponibilidad de alimento (Zug, et al., 2001). Se distribuye desde del centro de Morelos, a Guerrero, Chiapas, Oaxaca y Guatemala.

Antecedentes:

Hasta el momento no existe en México ningún trabajo acerca de los nematodos que parasitan el aparato digestivo de la lagartija espinosa *Sceloporus siniferus*.

Eduardo Caballero realizó numerosas investigaciones acerca de Helmintos que parasitan a reptiles de México, dentro de las cuales se encuentran, la realizada en 1938, en lagartijas de collar, machos y hembras de *Sceloporus torquatus*, del Distrito Federal; de donde determinó nematodos *Strongyluris similis*, que se encontraron en el intestino. Posteriormente en 1941 describe al nematodo *Strongylorus acaudata*, encontrado en lagartijas machos de *Sceloporus ferrariperezi ferrariperezi* del Distrito Federal.

Stephen R. Golberg y Charles R Bursey en 1992, reconocieron a *Spauligodon oxkutzcabiensis*, *Ascarops sp.* y *Physaloptera sp.* nematodos presentes en *Sceloporus malachiticus* de Costa Rica. En ese mismo año, pero en lagartijas *S. scalaris slevini*, encontraron nematodos del género *Physaloptera*.

Golberg, y col. en 1994, registran en 24 ejemplares de *S.serrifer* de Texas, determinaron una tasa de infección del 29% de nematodos del género *Physocephalus*.

Stephen R. Golberg, Charles R Bursey y Chris T. McAllister, en 1995 estudiaron nueve especies de lagartijas del género *Sceloporus*, de Texas, obteniendo un total de 10 especies de nematodos: *Atractis penneri*, *Cosmocercoides variabilis*, *Oswaldocruzia pipiens*, *Parathelandros texanus*, *Physaloptera retusa*, *Physocephalus sp.*, *Skjabinoptera phrynosoma*, *Spauligodon giganticus*, *Strongyluris similis*, *Thubunaea iguanae*.

Pérez Ponce De León, y Prieto, en el 2001, realizan un listado para la CONABIO acerca de la diversidad de helmintos parásitos de vertebrados silvestres de México, entre los que destaca *Sceloporus jarrovi* con 14 especies de nematodos.

Kent (2002) reporta dos especies nuevas de nematodos hospedados en *S. Grandaevus*, especie endémica de la isla Cerralvo en Baja California Sur, México.

En el año 2003 Goldberg, Bursey y Camarillo, estudian los helmintos gastrointestinales de siete especies de lagartijas del género *Sceloporus*, reportando nematodos de las

especies: *Atractis penneri*, *Physaloptera retusa*, *Spauligodon giganticus*, *S. oxkutzcabiensis*, *Strongyluris similis*, *Thubunaea intestinalis*.

Justificación:

Por lo antes mencionado es importante conocer la diversidad de parásitos que existen en nuestro país, permitirá diagnosticar hospederos que pueden ser de interés económico y de salud para el hombre, así como a animales silvestres que pueden llegar a sufrir desnutrición y morir al ser atacados por éstos organismos, además de contribuir al conocimiento de nuevos parásitos en reptiles mexicanos.

Objetivo:

Determinar los nematodos presentes en el tracto digestivo de la lagartija *Sceloporus siniferus*, del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca.

Área de estudio:

El estudio se realizó en el municipio de Santa María, Huatulco en una localidad llamada “El Faisán” ubicada entre las coordenadas 15° 46’ 31.9” latitud norte y 96° 12’ 13.7” longitud oeste(Fig A). El promedio anual de la temperatura es de 20°C a 29°C. El clima es cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% (según la clasificación de Köppen modificado por García,1973)

El tipo de vegetación predominante es selva baja caducifolia, también conocida como selva seca. El estrato arbóreo normalmente mide de 4 a 12m de altura, con pérdida de hojas durante un período de seis meses aproximadamente.

Normalmente la época de lluvias está comprendida entre los meses de julio a octubre, mientras a finales del otoño empieza la intensa sequía, que se prolonga los siguientes seis a ocho meses (González y Miranda, 1994)

Entre los árboles más comunes de la zona se encuentran: cuachalalate, palo de arco, papelillo, panicua, ciruelo, entre otras. Además de cactáceas columnares y candelabriformes (órganos) (Castillo, et. Al. 1997, citado por Programa de manejo Parque Nacional Huatulco, 2003).

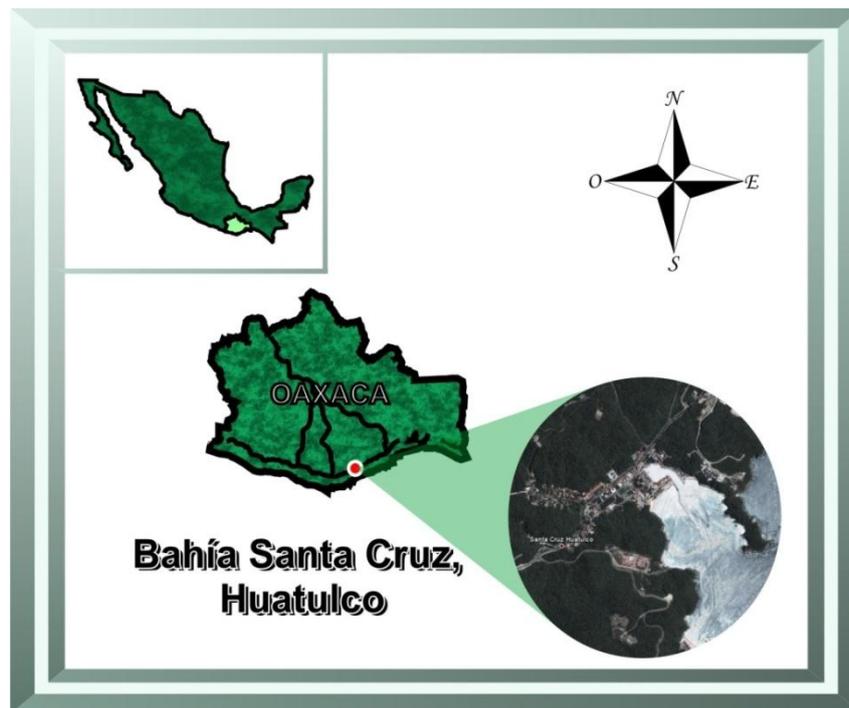


Fig A. Ubicación del área de estudio (Imagen tomada de google heart)

Metodología:

Se realizó en dos fases, el trabajo de campo y de laboratorio.

Trabajo de Campo:

La colecta de los organismos se llevó a cabo en los meses de marzo a octubre, del 2008.

La colecta se realizó a partir de las diez de la mañana, caminando por un transecto de 3Km. aproximadamente; se observaban las rocas, troncos, el suelo o lugares donde fuera posible encontrar a la especie *S.siniferus*.

Al localizar a algún ejemplar, considerando el patrón de colores se procedía a su captura, utilizando la técnica de lazada (Chasreck, 1963), que consiste en una caña de pescar acondicionada con un nudo corredizo, que permite capturar a la lagartija por el cuello.

Una vez asegurada en la caña, se tomaban por el cuerpo y se metían en un saco de tela para su traslado, posteriormente se colocaban en hielo, para reducir su metabolismo y asegurar que no desecharan ningún resto que pudiera contener algún nematodo.

A cada organismo se le tomaron medidas patrón y fueron sacrificadas por desnucamiento.

Examen helmintológico

Utilizando tijeras de disección se realizó una incisión longitudinal, desde el esófago, hasta la cloaca, se extrajo el tracto digestivo dividiéndolo en tres partes, estómago, intestino delgado e intestino grueso y se colocaron en solución salina al 0.8%.

Cada una de las partes fue analizada en el microscopio estereoscópico para obtener los nematodos que se encontraban en la materia orgánica y fueron separados utilizando pinceles y pinzas de relojero.

Teniendo ya separados a los nematodos fueron fijados utilizando alcohol al 70% hirviendo, para lograr que queden extendidos, lo que permite una mejor medición y observación de las estructuras.

Para su conservación fueron colocados en frascos con alcohol al 70% frío, etiquetándolos con los datos respectivos, para trasladarlos al laboratorio, donde se llevó a cabo su determinación.

Trabajo de Laboratorio:

Los nematodos colectados, se determinaron en el laboratorio de zoología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, con ayuda de literatura especializada.

Se aclararon utilizando una solución de glicerina - ácido acético 2:1 respectivamente y en algunos lactofenol de Amman.

Se realizaron esquemas utilizando la cámara clara y se tomaron fotografías de las estructuras.

Se tomaron medidas, utilizando el programa de computadora Motic Images 2.0 para la determinación taxonómica.

Resultados:

Se recolectaron 20 ejemplares de *Sceloporus siniferus*.

Las redescripciones se realizaron con un total de 29 nematodos, que se encuentran en el laboratorio de zoología de la FES Iztacala.

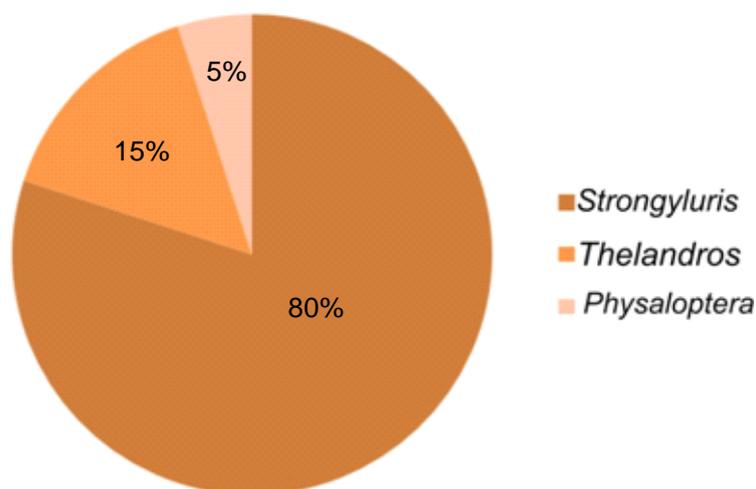
Se determinaron tres géneros, *Strongyluris* (Müller, 1894), *Thelandros* (Wedl, 1862) y *Physaloptera* (Rudolphi, 1819), así como su ubicación en el tracto digestivo. (Tabla 1)

Se determinó la tasa de infección de cada género (Gráfica 1)

Tabla1. Localidad de cada género y su hábitat dentro del hospedero.

| Localidad | Nematodo | Hábitat |
|-----------|---------------------|-----------------------------|
| El Faisán | <i>Strongyluris</i> | Estómago e intestino grueso |
| El Maguey | <i>Thelandros</i> | Intestino grueso |
| El Faisán | <i>Physaloptera</i> | Estómago |

Gráfica 1. Porcentaje de infección de cada género.



Filo: Nematoda,
Clase: Secernentea
Orden: Ascarida
Familia: Heterakidae
Subfamilia Heterakinae
Género: *Strongyluris* Müller, 1894

La redescrición del género *Strongyluris* se realizó con un total de 10 hembras y 10 machos, recolectados del estómago e intestino grueso, de varios ejemplares de *Sceloporus siniferus*.

Al momento de ser recolectados, presentan un color café rojizo, son nematodos alargados con los extremos más angostos que el resto del cuerpo, la cutícula es estriada transversalmente, no presenta espinas ni papilas somáticas.

En la parte anterior se encuentra la boca, rodeada por tres labios con un par de papilas en cada uno. El esófago está formado por dos partes la primera cilíndrica y la segunda en forma de bulbo. (Fig. 1)

El ano es subterminal.

Las hembras presentan la vulva (Fig. 2) situada hacia la parte posterior del cuerpo, un solo útero y ovejector; en todos los ejemplares se observó la presencia de huevos.

Los machos muestran un par de espículas simples, una ventosa preanal y ala caudal desarrollada. (Fig.3)

Las medidas, refieren la longitud mínima y máxima, respectivamente, tomadas del total de los organismos.

Hembras: longitud total va de 8.407mm a 15.103mm por 0.480 a 0.539mm de ancho total.

El esófago en su parte cilíndrica va de 1.064mm a 1.824mm de largo por 0.448mm y 0.620mm de ancho mientras que el bulbo de 0.209mm a 0.303mm de largo por 0.271mm a 0.356mm de ancho.

El poro excretor situado a una distancia de 1.123 y 1.585mm hacia la parte anterior

La vulva tiene una distancia de 6.154mm a 10.402mm hacia la parte anterior del cuerpo.

Los machos, presentaron una longitud de 6.002mm a 12.339mm por .307mm a 0.651mm de ancho.

La parte cilíndrica del esófago, va de 1.227mm a 1.706mm por un ancho de .065mm a .091mm, mientras que el bulbo de 0.0157mm a 0.303mm de largo por 0.226mm a 0.304mm de ancho.

El poro excretor con una distancia de 1.037mm a 1.284 hacia la parte anterior del cuerpo.

Presentan dos espículas simples, la izquierda de de largo 0.206mm como mínimo y 0.303mm de largo máximo, mientras que la espícula derecha de 0.226mm. a 0.311mm Presenta seis pares de papilas pedunculadas laterales, tres pares ventrales y una papila impar en la parte ventral (Fig. 4)

Las papilas pedunculadas tienen el siguiente arreglo un par anterior a la ventosa preanal y dos pares al nivel de la ventosa, el cuarto par preanal, el quinto y sexto postanal. El primer par de las papilas ventrales se encuentra en posición preanal, el segundo par adanal y el tercero en posición postanal, posterior a este para se encuentra una papila impar.

Hospedero. *Sceloporus siniferus*

Hábitat: estómago e intestino grueso

Localidad: El Faisán, Huatulco, Oaxaca

Fecha de colecta: marzo - mayo, 2008

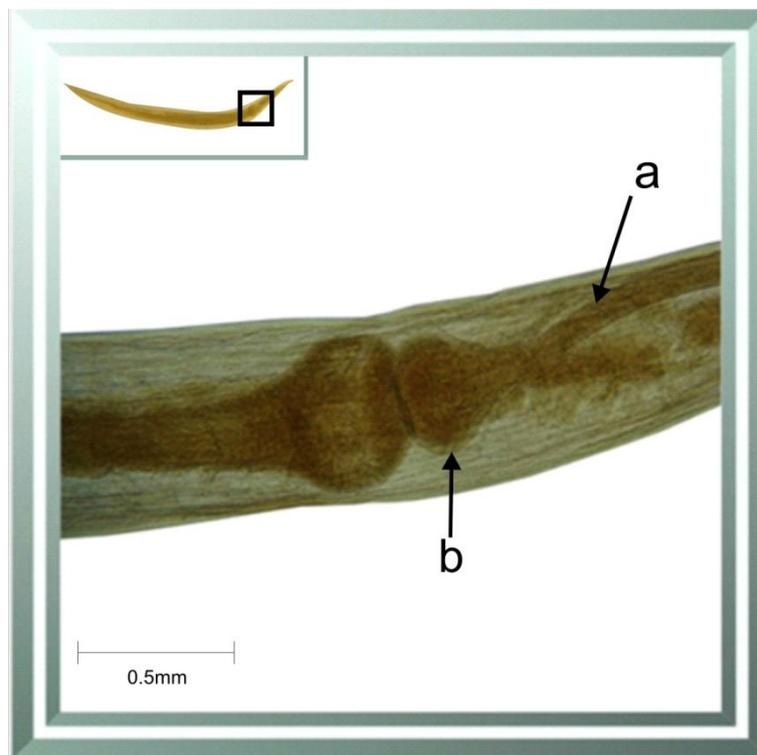


Fig. 1 Faringe (a) y bulbo esofágico (b)

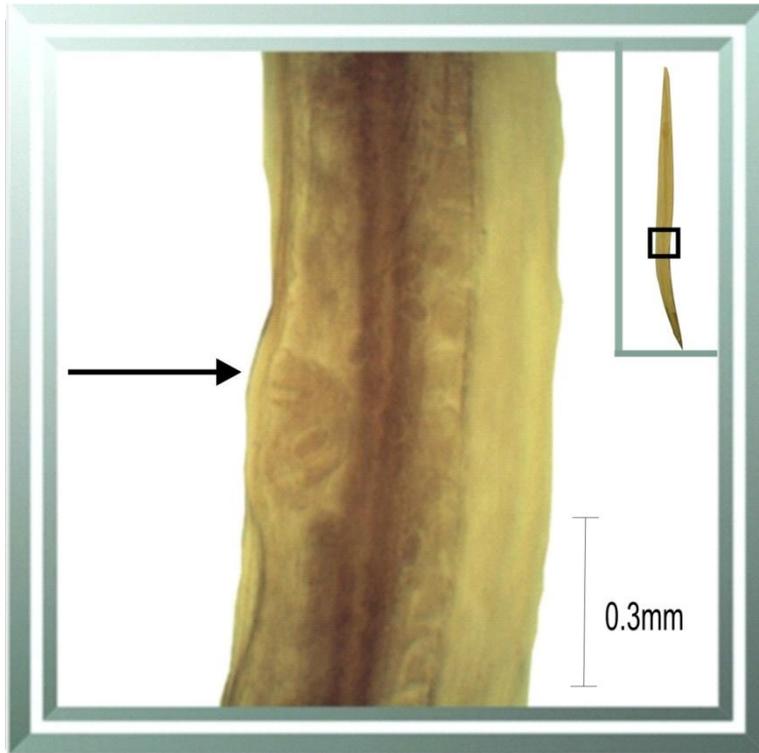


Fig. 2 Vulva

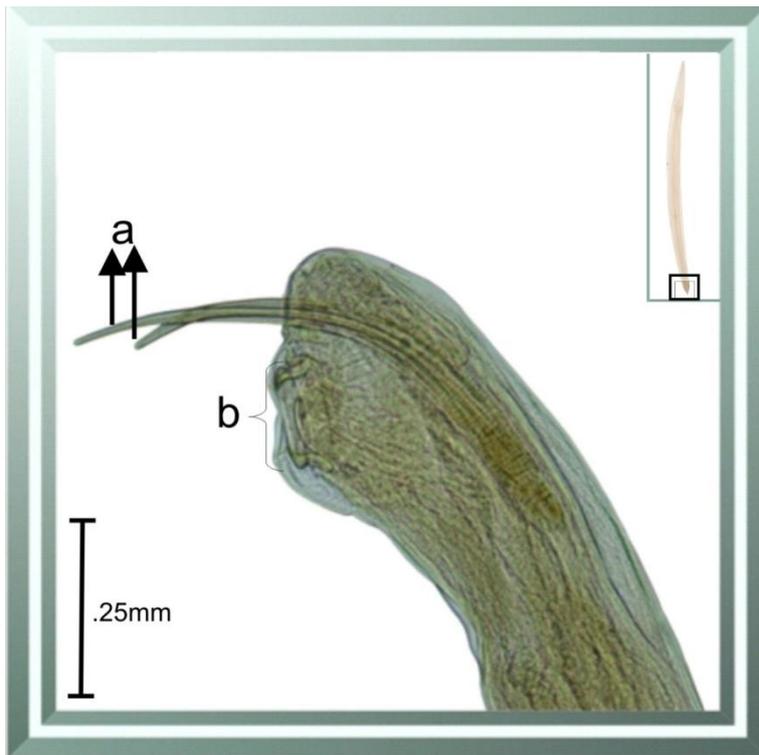


Fig.3 Dos espículas (a) y ventosa preanal(b)

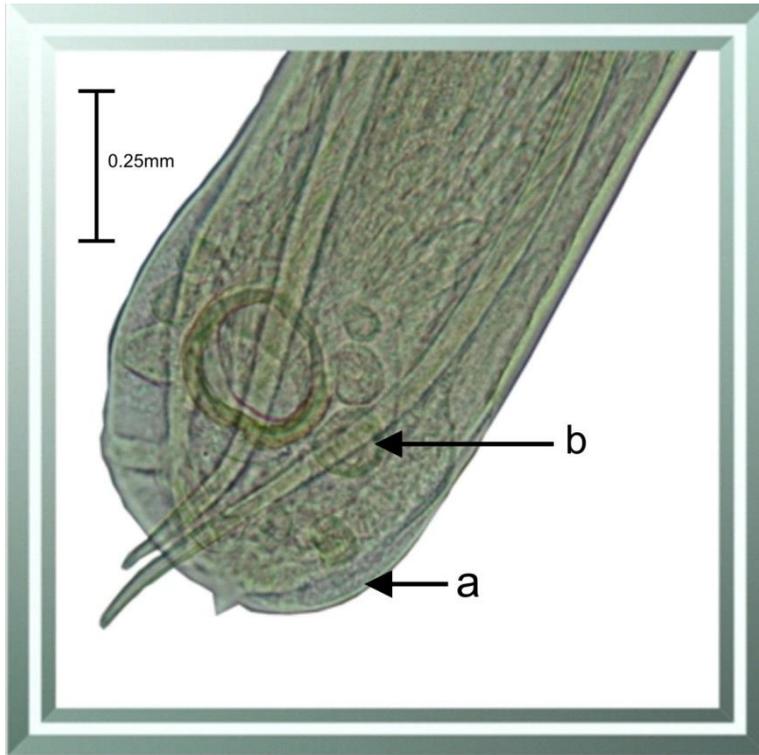


Fig. 4 Ala caudal (a) y Papilas (b)

Discusión:

El género *Strongyluris* fue descrito por primera vez por Müller en 1894, de un organismo obtenido del intestino de una lagartija de la especie *Agama colonorum*.

Actualmente se han descrito veinticinco especies, algunas de ellas en lagartijas del género *Sceloporus*.

Para comparar los ejemplares obtenidos teniendo como finalidad llegar a su nivel específico, se utilizó como primer criterio a las especies reportadas para regiones neotropicales, ya que el área de estudio se sitúa dentro de esta zona, las primeras comparaciones se realizaron con *S. similis* (Caballero, 1938), que se obtuvieron de una lagartija del género *Sceloporus*, en México; sin embargo, esta especie fue descartada ya que los registros de la longitud total no coinciden con los ejemplares del presente estudio, así como tampoco la cantidad de papilas y su arreglo; además se describe a *S. similis* como una especie que presenta papilas somáticas en la parte cefálica, que no se observaron en ninguno de los ejemplares descritos de este trabajo, un caso muy similar fue al cotejar con la especie

S. acaudata (Caballero, 1941), ya que las medidas y el arreglo de las papilas no coincide y tampoco la característica de esta especie de mostrar un ala caudal muy poco desarrollada, en comparación con la observada en los machos obtenidos para esta redescrición. Otra de las especies consultadas fue *S. panamensis*, pero al igual que *S. similis* y *S. acaudata* la variación de las longitudes totales y la cantidad de papilas, no permite determinar a los ejemplares en ninguna de estas especies. La especie *S. oscarí* (Travassos, 1923), resulta con similitudes en la longitud total, a pesar de eso las medidas de las espículas presentan una gran diferencia y en el caso de las hembras de *S. oscarí* presentan dos úteros.

La única especie encontrada del género, que presenta la misma cantidad de papilas es *S. riojai* (Caballero, 1968); sin embargo, el arreglo de esta es muy diferente, además es una especie que no tiene ningún reporte en México y de la que no se cuenta con una descripción completa.

El rasgo que muestra una mayor diferencia con las especies consultadas es la distancia de la vulva hacia la parte anterior, debido a que la literatura cita que para la mayoría de las especies existe una distancia menor a 1mm, en tanto que las hembras utilizadas en esta redescrición llegaron a presentar una distancia de hasta 10.4mm hacia la parte anterior, siendo uno de los aspectos más sobresalientes que han impedido llegar al nivel específico.

La cantidad de parásitos utilizados para esta redescrición fue de un total de 10 machos y 10 hembras, que son en algunos casos más del doble de los utilizados en las descripciones consultadas, lo que podría explicar el amplio rango entre las

medidas además que fueron obtenidos de varios hospederos hembras y machos que tienen una dieta diferente, por lo tanto un hospedero intermediario de diferente especie. Estos aspectos deberían de considerarse en una investigación más detallada , para saber si son factores que influyen en la morfología del nematodo.

Debido a todo lo anterior, ha surgido la idea de que los nematodos encontrados sean una nueva especie, pero debido al proceso de aclaramiento al que fueron sometidos no es posible realizar microscopia de barrido, que aportes más datos que apoyen ésta idea.

Filo: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Oxyurida
Familia: Pharyngodonidae
Género: *Thelandros*, Wedl, 1862

La redescrición del género *Thelandros* se basó en siete nematodos encontrados en el intestino grueso, de los cuales cuatro fueron hembras y tres machos.

Son nematodos pequeños de color blanco, en vivo. La cutícula presenta estriaciones transversales en todo lo largo del cuerpo (Fig. 5) y el anillo nervioso. no presenta espinas o pelos.

En la parte anterior se localiza la boca rodeada por tres labios bilobulados (Fig. 6)

El esófago está formado por una parte cilíndrica que termina con un bulbo. (Fig. 7)

El ano es sub-terminal, los machos muestran un apéndice cónico en la parte posterior. (Fig. 8)

Existe un dimorfismo sexual por tamaños.

Hembras: con una longitud total de 6.9mm a 8.7mm de longitud total por 0.94mm a 1.12 de ancho, la parte cilíndrica del esófago de de 1.21mm, a 1.82mm terminando con un bulbo de 0.177mm a 0.291 de largo por 0.217mm a 0.419 de ancho. Son hembras opistodelfas, la vulva (Fig. 9), se encontró a 3.59mm, hacia la parte posterior del cuerpo.

En el caso de los machos la longitud total es de 2.09mm a 3.2mm de largo por 0.39mm a 0.45mm de ancho, el esófago de 0.27mm a 0.39mm con un bulbo de 0.090 a 0.102mm de largo y 0.114mm a 0.138mm de ancho. Poseen una sola espícula de 0.26mm a 0.072mm de largo.

Presentan ala lateral.

Se observaron tres pares de papilas con el siguiente arreglo: primer par pre-cloacal , segundo y tercero post-cloacales (Fig. 10)

Hospedero: *Sceloporus siniferus*

Habitat: Intestino grueso

Localidad: El Maguey, Huatulco, Oaxaca.

Fecha de colecta: Marzo, 2008

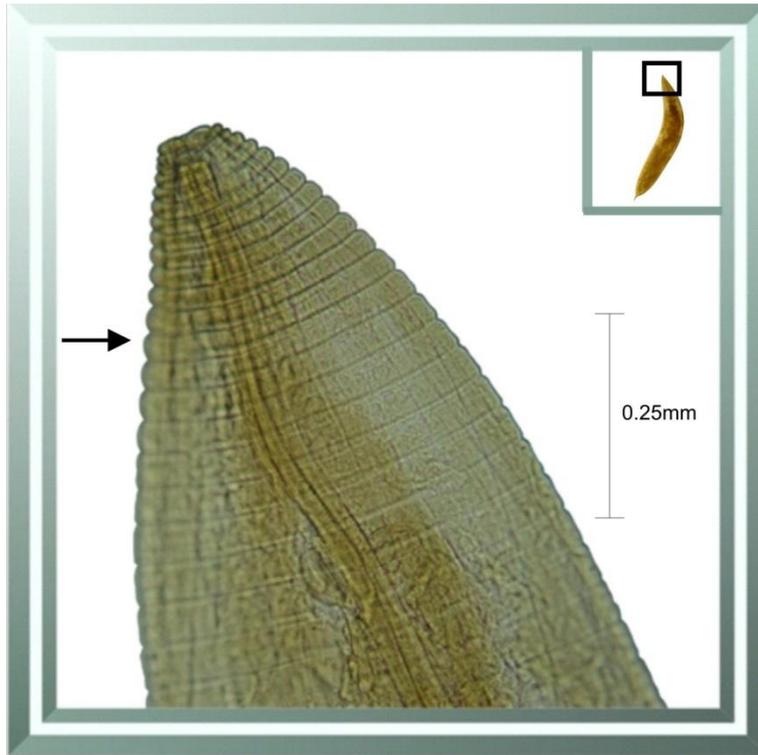


Fig. 5 Cutícula estriada (parte anterior del cuerpo)

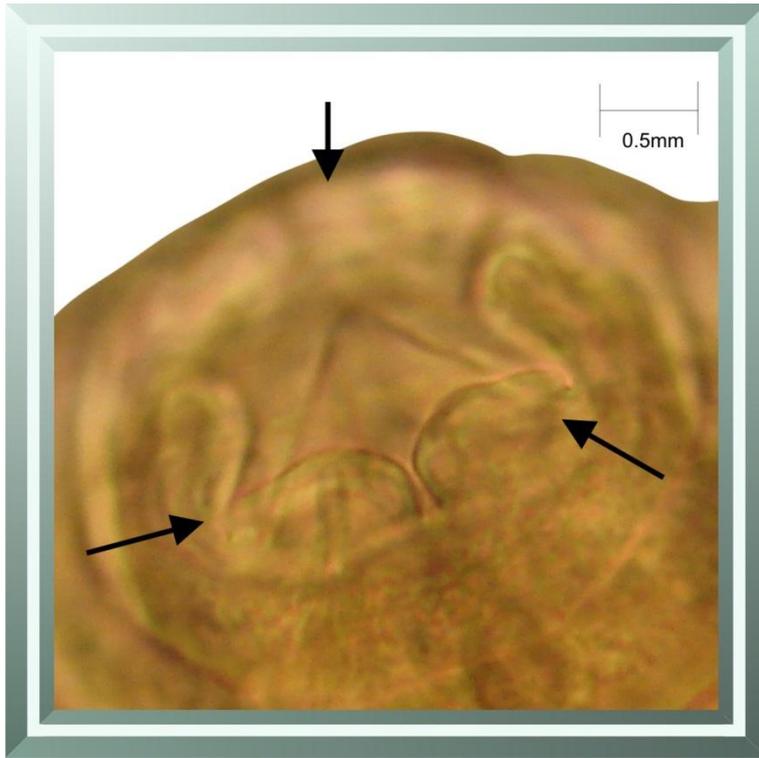


Fig. 6 Labios bilobulados

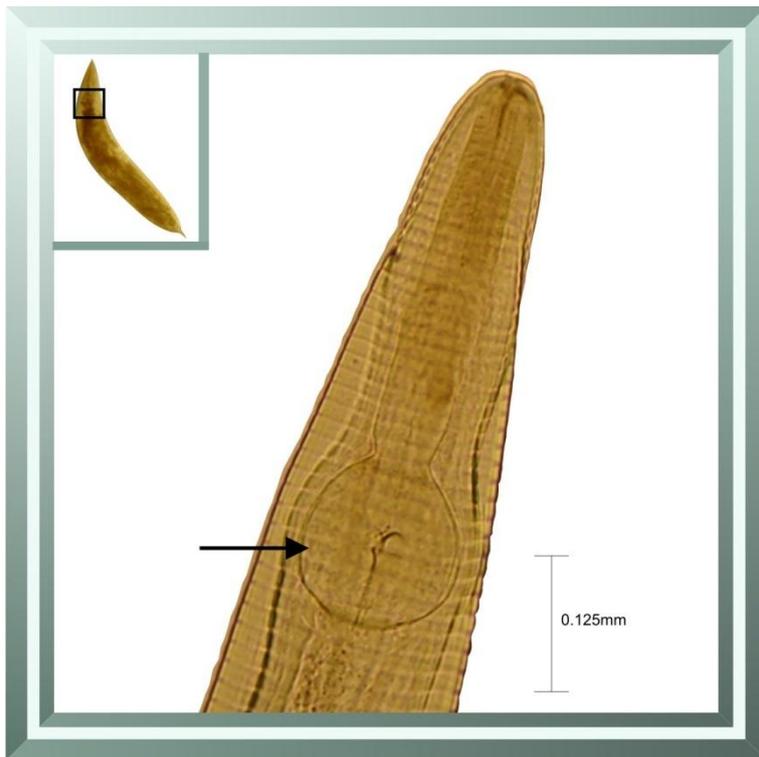


Fig. 7 Bulbo esofágico

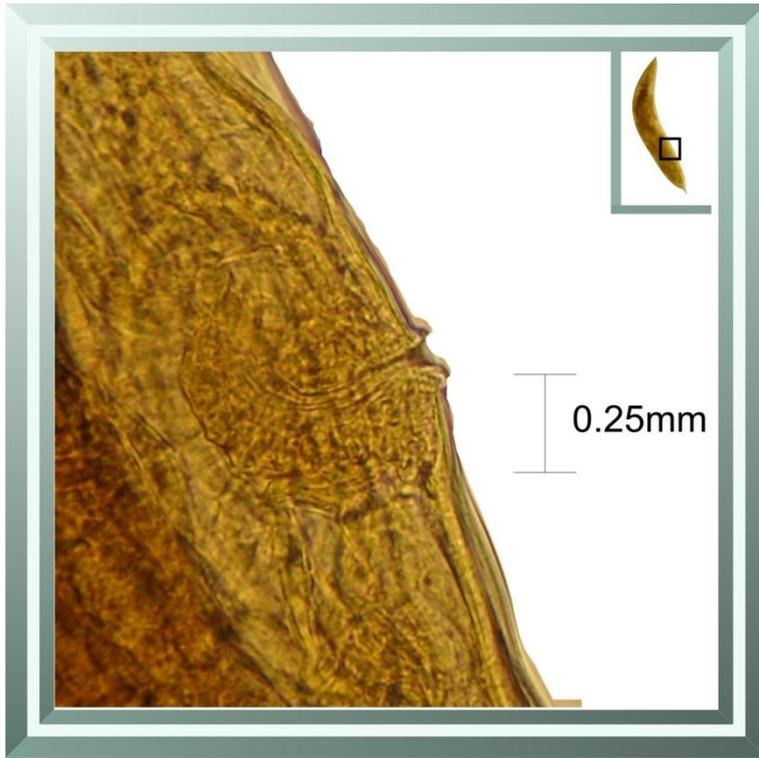


Fig. 8 Vulva

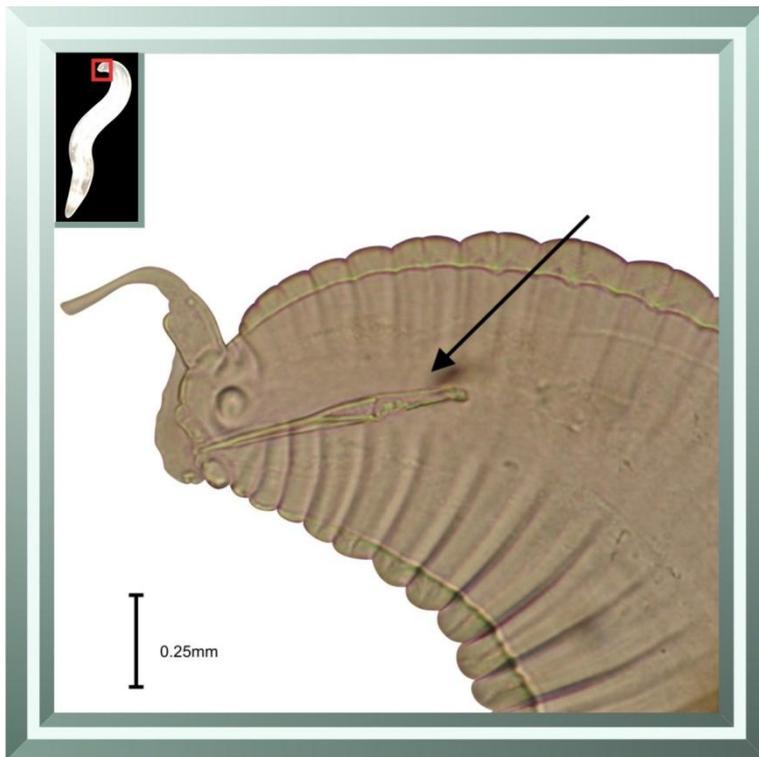


Fig. 9 Espícula

Discusión:

El género *Thelandros* tiene una gran similitud morfológica con el género *Parapharyngodon*, siendo esto la causa de que hayan sido utilizados como sinónimos por Baylis (1936); tiempo después en Freitas (1957) reacomoda a los géneros utilizando la presencia de ala lateral en *Thelandros* como una característica distintiva. Petter y Quentin (1976), reducen nuevamente a *Parapharyngodon* como un sinónimo de *Thelandros*, ya que no consideran que la presencia del ala lateral sea suficiente para dividir en dos géneros (citado por Adamson, 1981) sin embargo, posteriores estudios realizados por los mismos autores dividen nuevamente en dos grupos, considerando a *Parapharyngodon* como parásito de reptiles carnívoros y a *Thelandros* en omnívoros y hervíboros.

Los machos de *Parapharyngodon* poseen un cono genital reducido o ausente, mientras que *Thelandros* presenta un cono genital prominente, el labio anal posterior es soportado por una pieza esclerotizada en forma de V; el apéndice caudal es insertado sub-terminalmente en el cuerpo. La cantidad de papilas caudales es variable de especie a especie, el género refiere la presencia de dos a cinco pares. En hembras del género *Thelandros* la cola es variable varias, especies presentan forma cónica. Los huevos son larvados en útero y el opérculo, cuando lo presentan es en posición polar. La vulva se presenta en la parte media o posterior del cuerpo.

Los ejemplares fueron asignados a este género por la ausencia de ala caudal en los machos, la posición de la vulva en las hembras, la presencia del ovojector y de un solo útero.

Se consideraron también, las medidas de los ejemplares encontrados con otros que se han reportado del género *Pharapharyngodon*.

En general los pertenecientes al género *Thelandros* presentan longitudes mayores a los de *Pharapharyngodon*.

Por último el hospedero se conoce como un reptil omnívoro, no esencialmente carnívoro.

La difícil obtención de los ejemplares de *Thelandros sp.* no permitió la determinación de la especie, ya que es necesario realizar medidas más detalladas y realizar microscopia de barrido, que no fue posible utilizar con éstos nematodos ya que todos habían sido aclarados.

La mayoría de los trabajos publicados sobre *Thelandros*, son reportados en hospederos que no guardan ninguna relación con *Sceloporus siniferus*, y las localidades donde fueron encontrados, son muy variadas, sin que al momento se haya encontrado literatura que hable de algún lugar de México, como distribución geográfica.

Filo: Nematoda
Clase: Secernentea
Orden: Spirurida
Familia: Physalopteridae
Género: *Physaloptera* Rudolphi, 1819

La siguiente redescipción se basa en una hembra y un macho obtenidos del estómago de *Sceloporus siniferus*.

Son nematodos largos de color blanquecino; presentan una cutícula holgada y estriada transversalmente, formando un anillo en la parte anterior del cuerpo. (Fig. 10)

La boca está armada de dientes, formada por dos labios que presentan papilas, en estos ejemplares se observaron seis de ellas.

El poro excretor está situado hacia la región anterior.

Se observaron dos úteros (Fig. 11)

El macho presenta dos espículas y un ala caudal (Fig. 12)

La posición del ano es subterminal.

La hembra presentó una longitud máxima del cuerpo de 30.311 mm por 0.554mm de ancho. La vulva se sitúa hacia la parte posterior del cuerpo.

En el caso del macho, se registró una longitud de 19.617 mm por un ancho total de 0.549mm.

Rodeando la cloaca presenta cuatro pares de papilas pedunculadas. Hacia la parte de la cloaca posee papilas sensoriales un par pre-cloacal y cuatro pares post-cloacales.

Hospedero: *Sceloporus siniferus*

Hábitat: Estómago

Localidad: El Faisán, Huatulco, Oaxaca

Fecha de colecta: mayo 2008

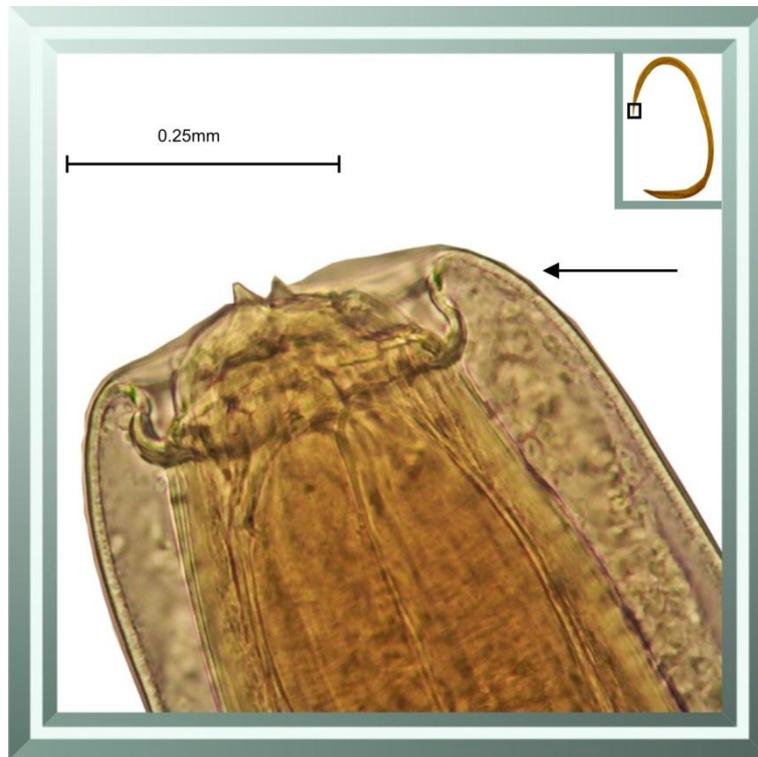


Fig. 10 Cutícula holgada formando un anillo

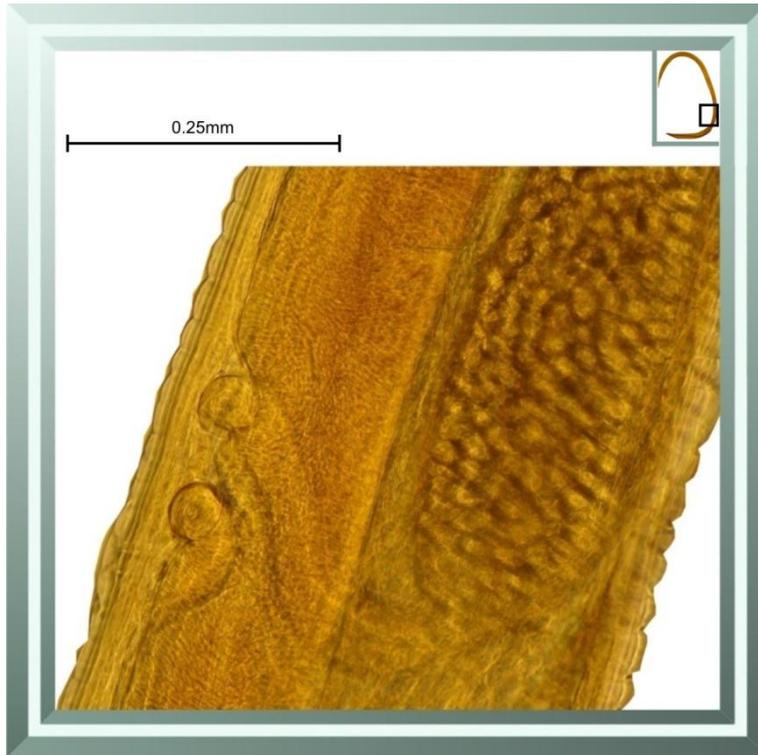


Fig. 11 Dos úteros



Fig. 12 Parte posterior, macho *Physaloptera*

Discusión:

El género *Physaloptera* fue descrito por primera vez por Rudolphi (1819).

Los ejemplares estudiados fueron colocados dentro del género, ya que la parte anterior de su cuerpo tiene una característica muy distintiva, presenta un anillo que se forma de la cutícula, se considero el número de papilas arregladas en el ala caudal de los machos y los dos úteros encontrados en las hembras.

Physaloptera ha sido reportado como parásito del estómago de reptiles.

No fue posible llegar a determinar el nivel específico, ya que el material de este parásito fue escaso y al ser aclarado ya no puede ser utilizado en microscopia de barrido, la cual hubiera servido para observar estructuras más detalladas.

Conclusiones generales:

Los géneros *Strongyluris*, *Thelandros* y *Physaloptera* forman el primer reporte en México de nematodos parásitos para *Sceloporus siniferus*.

Las localidades El Faisán y el Maguey en Huatulco conforman nuevas zonas geográficas donde se reportan éstos helmintos.

La lagartija *Sceloporus siniferus* amplía el listado de reptiles parasitados, siendo reportado por primera vez a nivel mundial.

El género más representativo y abundante fue *Strongyluris*.

El género *Strongyluris* sp. presentó una mayor porcentaje de infección, ya que se encontró en el 80% de los hospederos analizados

El género *Physaloptera* reporto la menor frecuencia, ya que solo se encontró en el 5% de los ejemplares colectados.

Los géneros *Thelandros* y *Physaloptera*, mostraron una alta especificidad de lugar, encontrándose únicamente en intestino grueso y estómago respectivamente.

Para poder determinar el nivel específico de los ejemplares es necesario obtener más información de la morfología de los nematodos, realizar más medidas y microscopia de barrido.

Literatura citada:

Adamson, L. M. 1981. *Parapharyngodon osteopilli* n. sp. (Pharyngodinidae: Oxyuroidea) and a revision of *Pharapharyngodon* and *Thelandros*. Systematic parasitology. Canada. (3), 105-117.

Beaman, Kent, R., 2002. Gastrointestinal nematodes of the island Cerralvo spiny lizard, *Sceloporus grandaevus* (Phrynosomatidae) from Baja California Sur, Mexico. Bulletin (Southern California Academy of Sciences).

Caballero, E. 1938. Nematodes of the reptiles of Mexico- II. Liverpool.(2):225-229.

Caballero, E. 1941. Nematodos de los reptiles de México VI. Revista de medicina tropical y parasitología, bacteriología, clínica y laboratorio. La Habana. 7 (3) 31-35.

Chabreck, R. H, 1963. Methods of Capturing, Parking and sexing Alligators, 7th. Ann Conf. Southeastern assoc. Game and fish Commissioners.6p

Cheng. C. T., 1978. Parasitología general. AC libros científicos y técnicos. Madrid. 597-610p.

Esch, G. , Fernández C. 1993. A functional biology of parasitism: ecological and evolutionary implications. Chapman & Hall, London

Gans, C. 1977. Biology of reptilia. Academic Press University of Michigan. USA (7): 720.

García, E. (1973), Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México

Going, C. Going, O. and Zug g. 1978. Introduction to herpetology-ed. Freeman and company. San Francisco. 378.

Goldberg, S. and , Bursey, C. 1992. Gastrointestinal Helminths of the Lizard, *Sceloporus malachiticus* (Sauria:Iguanidae) from Costa Rica. Journal of the Helminthological Society of Washington. 59 (1): 130-131.

Goldberg, S., Bursey, C. , Camarillo, J. 2002. Gastrointestinal helminths of seven species of *Sceloporine* lizards from Mexico. The Southwestern Naturalist. 48 (2): 208-217.

Goldberg, S., Bursey, C, McAllister C. 1995. Gastrointestinal helminths of nine species of *Sceloporus* lizards (Phrynosomatidae) from Texas. Journal of the Helminthological Society of Washington. 62 (2): 188-196.

Goldberg, S., Bursey, C, Holshuh, J. 1994. *Physocephalus* sp. (Spirurida, Spirocercidae) larvae in stomach granulomas of the blue spiny lizard, *Sceloporus serrifer* (Phrynosomatidae) from Texas. Journal of wildlife diseases. 30(2). 274-276.

Goldberg, S., Bursey, C, Helminths of the bunch grass lizard, *Sceloporus scalaris slevini* (Iguanidae). 1992. Journal of the Helminthological Society of Washington. 59(1): 130-131.

Goldberg, S., Bursey, C. 1992. Gastrointestinal helminths of the lizard. *Sceloporus malachiticus* (Sauria:Iguanidae) from Costa Rica. Journal of the Helminthological Society of Washington. 59(1) 125-126.

González, A. y Miranda E. (1994), "Estimación preliminar de la biodiversidad del municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca", Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental [GAIA, A. C.], Oaxaca, México, (inédito).

Jiménez, Francisco A; León- Regagnon V; and Perez-Ramos E. 2008. Two new species of *Parapharyngodon* (Oxyuroidea: Pharyngodonidae) from the enigmatic *Bipes canaliculatus* and *bipes tridactylus* (Squamata Bipedidae). Revista mexicana de biodiversidad. 79(1):113:120.

Maggenti, A. 1981. *General Nematology*. Ed. Springer Verlag. New York. USA.

Pérez. G, García, L. Razo, U. 2002. Species richness of helminth parasites in Mexican amphibians and reptiles. Biodiversity research. (8). 211-218

Pérez J. Balta, K., et al. 2007. Nematofauna de tres especies de lagartijas (Sauria: Tropiduridae y Gekkonidae) de la Reserva Nacional de Paracas, Ica, Perú. Re. Peru. Biol. 14(1):43-45.

Schmidt, G. 1988. Essentials of parasitology. 4ed. Brown Publishers. Dubuque, Iowa. 133-137p.

Skryabin K. I; Shikhobalova N. P and Mozgovi A. A.Key to parasitic Nematodes.Washington D.C. Academician K.I Skryabain.1982.525p.

www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/06_Biodiversidad/6.1_Diversidad/index.shtml

http://www.e-local.gob.mx/wb/ELOCALNew/enciclo_oax

Apéndice I

Para el aclaramiento de los nematodos se utilizó:

1-Lactofenol de AMMAN (aclaramiento rápido):

Fenol (en cristales) ----- 20gr.

Ácido Láctico----- 16ml

Glicerina----- 32ml

Agua destilada----- 20ml

Se calienta todo a baño maria hasta que el fenol se diluya y se conserva en un frasco ambar.

2-Glicerina – ácido acético 2:1(aclaramiento lento):

Para 60ml: 40ml de glicerina + 20ml de ácido acético

Se conserva en un frasco ambar.