

T
595.182
S689d
1977
F. ce. y Hk.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

DETERMINACION Y FRECUENCIA DE UN NEMATODO INTESTINAL ENCON-
TRADO EN IGUANA IGUANA (MERTENS) EN EL SALVADOR.-

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
BIOLOGÍA.-

PRESENTADOR POR :

SALVADOR RIGOBERTO SOLÓRZANO MOLINA.-



SAN SALVADOR,

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 1977.-

ASESORES

Dr. Mauricio Sauerbrey

Dr. John Robert Burns

JURADO EXAMINADOR

Dr. Mauricio Sauerbrey

Lic. Víctor Manuel Rosales

Lic. Miriam Misaela Molina

A G R A D E C I M I E N T O S

El autor desea agradecer a sus asesores doctores Mauricio Sauerbrey y John Robert Burns por su orientación científica y su apoyo moral para realizar este trabajo. Al doctor Maurice Dale Little por la determinación del parásito. Agradece al Departamento de Biología por la formación que le brindó; a su coordinador Lic. José Salvador Flores, al Lic. Víctor Manuel Rosales por su contribución en el análisis estadístico de los datos. Agradeci -- mientos especiales van al doctor Gelio Tomás Guzmán López y al Br. Mario Antonio Barrera del Servicio Metereológico del Ministerio de Agricultura, lo mismo que al Br. Carlos Alberto Aguirre del Departamento de Suelos de la Facultad de Ciencias Agronómicas, por su ayuda en la descripción topográfica de los sitios de colecta. A los bachilleres Rodolfo Fernando Menjívar y Francisco Alfredo González por su inestimable ayuda en el campo y en el laboratorio. Se agradece también la colaboración y se pa tentiza, por este medio, el espíritu conservacionista del señor Juan B. Escobar Meza, gerente industrial del Beneficio San Luis de Moncagua, donde se realizó la captura de algunos hospederos del nemátodo. Por último los más sinceros agradecimientos a la señora María Elena de Reyes por su paciencia al mecanografiar este trabajo y a todas aquellas personas que en una u otra forma, hicieron posible llevar a cabo la investigación realizada.

R E S U M E N

En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de los muestreos de un nemátodo (Ozalaimus megathyphlon), encontrados en el intestino de la iguana verde Iguana iguana (Mertens). Los muestreos se realizaron de mayo a octubre de 1976 en cinco lugares de El Salvador, C. A.

La primera parte del trabajo trata sobre la caracterización del nemátodo, incluyendo su taxonomía y morfología. La segunda parte incluye el porcentaje de parasitismo y la abundancia relativa de las hembras con respecto a los machos. La última parte trata sobre un breve análisis estadístico de algunas medidas tomadas en ciertas estructuras morfológicas del animal, en un intento de establecer la existencia de variación geográfica entre las diferentes muestras de la población.

S U M M A R Y

In the following study results are presented on collection of a nematode (Ozalaimus megathyphlon), found in the gut of the

green iguana, Iguana iguana (Mertens). The collections were carried out from May to October at five different sites in El Salvador, C.A.

The first part of the work concerns characterization of the nematode, including its taxonomy and morphology. The second part includes the percentage of parasitism and the relative abundance of the females with respect to the males. The last part gives a brief statistical analysis of certain morphological measurements of the animal, in an attempt to establish the existence of geographical variation among the different samples of the population.

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	3
II-1. Lugares de colecta	3
II-2. Topografía, Fisiografía y Vegetación	4
II-3. Métodos de Captura del Huésped	6
II-4. En el laboratorio	7
III. RESULTADOS	11
IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES	17
V. RECOMENDACIONES	20
VI. ANEXO DE TABLAS Y FIGURAS	21
Fig. 1 Mapa de El Salvador con los sitios de Colecta de <u>Iguana iguana</u>	22
Fig. 2 <u>Iguana iguana</u> huésped del nemátodo <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	23
Fig. 3 Tubo Digestivo de <u>Iguana iguana</u>	24
Fig. 4 <u>Ozalaimus megathyphlon</u> en mucosa intes- tinal de <u>Iguana iguana</u>	25
Fig. 5 <u>Ozalaimus megathyphlon</u> sobre el conteni- do intestinal del huésped	26
Fig. 6 Variación geográfica de la relación an- cho del esófago sobre el largo total del nemátodo <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	27
Fig. 7 Dibujo del extremo anterior de un gusano adulto	28
Fig. 8 Dibujo del extremo caudal de una hembra de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	29

Fig. 8a	Fotografía del extremo caudal de una hembra de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	30
Fig. 9	Dibujo del extremo caudal de un macho de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	31
Fig. 9a	Fotografía del extremo caudal de un macho de <u>Ozalaimus megathyphlon</u> ..	32
Fig. 10	Dibujo de un huevo del nemátodo <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	33
Fig. 11	Extremo anterior de un gusano adulto	34
Fig. 12	Extremo anterior de un gusano adulto	35
Fig. 13	Extremo anterior de un gusano adulto	36
Fig. 14	Utero grávido de una hembra de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	37
Fig. 15	Poros excretor del gusano	38
Fig. 16	Vagina de hembra adulta	39
Tabla 1	Número y porcentaje de machos y hembras de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	40
Tabla 2	Número y porcentaje del total de hembras de <u>Ozalaimus megathyphlon</u>	41
Tabla 3-4	Parámetros considerados en los machos	42
Tabla 5	Parámetros considerados en las hembras no grávidas	43
Tabla 6	Resumen de los valores de Tabla 5 ...	44
Tabla 7-8	Parámetros considerados en las hembras grávidas	45
VII.	BIBLIOGRAFIA	46

I - INTRODUCCION:

Los nemátodos de la fauna helmintológica correspondiente a los parásitos que habitan dentro del cuerpo de los animales silvestres de El Salvador son poco conocidos. Necesitamos estudiar esta parte de nuestra biología ya que el parasitismo como relación simbiótica bioecológica desempeña papeles importantes en la complicada red de la vida (Gallego-Berenguer, 1968).

Son conocidos algunos trabajos sobre nemátodos tropicales, hechos por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México acerca de un nemátodo parásito de la iguana Ctenosaura acanthura (Bravo-Hollis, 1942); redescrición de Bidigiticauda vivipara (Caballero Deloya, 1971); Porracaecum caballeroi, nemátodo parásito de Makaira mitsukuri (Caballero Deloya, 1973); redescrición del nemátodo Cyrtosomum longicaudatum (Caballero Deloya, 1971.).

Entre los trabajos publicados por la Universidad de Costa Rica, se han leído los que tratan sobre Atractis Caballeroi y Cyrtosomun longicaudatum, parásitos de repti-

les, (Brenes y Bravo, 1960) y sobre el metabolismo de los nemátodos, con especial referencia a Ancylostoma caninum, (Warren, 1962).

A pesar de que la mayor parte de autores (Caballero Deloya, 1971; Brenes y Bravo-Hollis, 1960; Bravo-Hollis, 1942) describen uno o muy pocos ejemplares de los especímenes estudiados por ellos, se decidió en este trabajo realizar un estudio de la población de un nemátodo parásito del intestino de la iguana verde Iguana iguana. La anterior decisión se tomó porque según Lagler et. al. (1962), en lugar de estudiar representantes "tipos" de una especie, la práctica moderna enfatiza el estudio de grandes cantidades de especímenes. Para la taxonomía moderna se trata de un estudio de poblaciones y las muestras deben ser adecuadas para dar una imagen clara de variación, crecimiento, etc., y permitir un análisis estadístico de los datos (Lagler, et. al., 1962).

Los objetivos fundamentales de este trabajo son: reconocer los parásitos intestinales de Iguana iguana (Mertens), incluyendo su taxonomía y morfología; conocer el porcentaje de parasitismo; determinar su distribución en cinco lu

gares de El Salvador; hacer un breve análisis estadístico de la población de nemátodos y establecer bases para futuros trabajos de investigación, por ejemplo: determinación del ciclo biológico del nemátodo estudiado.

II- MATERIALES Y METODOS

II.1- Lugares de colecta.

Se escogieron cinco lugares de El Salvador (Fig. 1): (1) Hacienda "Las Piedras", jurisdicción de Ishuatán, Departamento de Sonsonate, a 93 kilómetros sobre la carretera del Litoral, en la Barra de Ayacachapa; (2) Cantón Taquillo, departamento de La Libertad, a 61 kilómetros sobre la carretera del litoral, cerca del Río Taquillo; (3) La Herradura, departamento de La Paz; (4) Hacienda Nancuchiname, San Marcos Lempa, departamento de Usulután, aproximadamente 4 kilómetros al sur del Puente de Oro, sobre la margen izquierda del Río Lempa y (5) Beneficio San Luis, Moncagua, departamento de San Miguel, cuyas cercanías son atravesadas por el Río San Esteban.

El motivo por el cual fueron escogidos estos lugares fue porque presentaban las condiciones apropiadas de hábitat

para las iguanas.

Con excepción de los ejemplares de La Herradura, que fueron comprados en el mercado municipal de Zacatecoluca, todos los demás hospederos fueron capturados directamente en el campo.

II.2- Topografía, Fisiografía y Vegetación

1. Hacienda "Las Piedras"

La Barra de Ayacachapa está ubicada en los $13^{\circ}31.7'$ latitud norte y $89^{\circ}39'$ longitud oeste. A uno y otro lado del Río Ayacachapa se encuentran planicies aluviales costeras, con suelo arcilloso y con pendientes menores de 3%. El lugar donde se hizo la colecta de iguanas es un área que durante la marea alta se cubre con las aguas del mar y presenta una vegetación constituida mayormente por árboles de mangle (Weyl, 1954; Flores, 1977). No se pudo determinar la elevación.

2. Cantón Taquillo

En el Río Taquillo, se trabajó a los $13^{\circ}30.6'$ latitud norte y $89^{\circ}29.5'$ longitud oeste, a una elevación

aproximada de 100 m.s.n.m. Fisiográficamente la región es una zona montañosa fuertemente diseccionada y erosionada en las zonas baja y media. El tipo de vegetación está constituido por las selvas medianas subcaducifolias, que son las ubicadas en las cuencas hidrográficas, en las planicies aluviales costeras y en las planicies aluviales de pie de monte, (Flores, 1977).

3. La Herradura

Está ubicada a los 13°20.8' latitud norte y 88°56.8' longitud oeste. No pudo determinarse la elevación. Fisiográficamente se encuentran islas, penínsulas y lugares adyacentes al mar. Son áreas cubiertas por las aguas del mar y la vegetación la constituye el mangle (Weyl, 1954; Flores, 1977).

4. Hacienda Nancuchiname

El cuarto sitio de muestreo está ubicado en los - 13°24.3' latitud norte y 88°43' longitud oeste. Pertenece a la unidad de las planicies aluviales del bajo Lempa en la zona costera.

Se encuentra en áreas con declives menores de 2% y su elevación está por los 5 m.s.n.m. La vegetación está constituida por las selvas medianas subcaducifolias.

5. Beneficio San Luis

Está ubicado a los $13^{\circ}32.2'$ latitud norte y $88^{\circ}14.3'$ longitud oeste. Su elevación es de 236 m.s.n.m., y está constituido por planicies aluviales de pie de monte con pendientes menores de 5%. La vegetación está constituida por las selvas medianas subcaducifolias, (Flores, 1977).

II.3- Métodos de Captura del Huésped:

Las iguanas son arborícolas (Fig. 2) y el contenido intestinal reveló sus hábitos alimenticios vegetarianos. Para su captura se hizo uso de dos métodos diferentes:

1. En una vara se ligó un cordel que terminaba en asa en uno de los extremos. Asiendo con la mano el otro extremo de la vara, ésta se acercó al animal de tal manera que la cabeza fuera introducida en el asa, luego se jaló el cordel para disminuir el diámetro del asa

y el animal quedó con la soga al cuello. Posteriormente, la persona que subió a capturar al animal bajó con éste y procedió a atar tanto las extremidades anteriores y posteriores como la boca. Esta técnica fue llevada a cabo en el Beneficio San Luis.

2. En los lugares 1, 2 y 4 de muestreo la captura se hizo así: se contrató a uno de los moradores de la zona para realizar el trabajo; este señor llamó a tres de sus perros y con ellos se condujo a un sitio en el cual acostumbra a capturar iguanas. Se subió a uno de los árboles y después de localizar a las iguanas sobre el follaje, lo sacudió violentamente. Las iguanas, al verse amenazadas, se lanzaron desde la copa del árbol hasta caer al suelo y trataron de buscar refugio en el río cercano o en otro árbol. En ese intento, fueron perseguidas por los perros quienes les dieron alcance y las sostuvieron hasta que uno de los cazadores llegó.

II.4- En el laboratorio

En todos los casos las iguanas fueron llevadas al

Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador; y se procedió así: se anestesiaron con cloroformo o éter y al hacer la disección se separó el intestino grueso del resto del tubo digestivo (Fig. 3). Se hizo un corte longitudinal de la porción separada y los parásitos se hallaron tanto en la mucosa intestinal como en el contenido fecal (Fig. 4 y 5). Los parásitos más frecuentes fueron los nemátodos y entre ellos nos llamaron más la atención unos gusanos relativamente grandes que motivaron el presente estudio. Estos nemátodos resultaron ser Ozalaimus megathyphlon. Los nemátodos se removieron cuidadosamente con un pincel. Una parte de ellos fue observada "in vivo" bajo el microscopio en preparaciones sostenidas en solución salina al 0.7% (Humason, 1972). Algunos de ellos fueron coloreados con azul de metileno al 1% , con el propósito de identificar el anillo nervioso. Otra parte fue pasada por dos o tres baños de solución salina al 0.7% hasta dejarlos limpios de contenido intestinal; posteriormente se colocaron por tres minutos en agua a temperatura de 40°C. Ya muertos los nemátodos fueron colocados en viales de vidrio de 7x2 cm. con fijador preparado a base de alcohol-formalina-ácido acético (AFA), (Humason, 1972).

Se hicieron preparaciones permanentes usando los métodos combinados de Humason (1962) y Cable (1958). Según este método, después de ser fijados los gusanos, se colocan en una mezcla de glicerina más alcohol (70%) en un incubador a 35-37°C encima de una cocina para permitir la evaporación del alcohol. Cuando la solución es casi toda glicerina, el nemátodo se monta en jalea de glicerina Kaiser. Posteriormente se coloca el gusano en jalea de gelatina entre dos cubreobjetos, uno de los cuales es más pequeño que el otro, se limpia el exceso de jalea y se airea durante doce horas. Luego se invierte el par de cubreobjetos en una gota de bálsamo en un portaobjetos y se espera a que se seque (Humason, 1972).

Posteriormente se procedió a estudiar la población de nemátodos considerando los siguientes parámetros:

- 1- Machos: Largo total, ancho total (a nivel del bulbo esofágico), largo del esófago (tomado desde la protuberancia ubicada después de la parte anterior), longitud del recto y distancia a la que el poro excretor se encuentra del extremo anterior.
- 2- Hembras: Largo total, ancho total (a nivel del bulbo

esofágico), longitud de la vagina, longitud del recto, distancia a la que el ano y la vulva se encuentran del extremo caudal y distancia a la que el poro excretor se encuentra del extremo anterior. Además se separaron las hembras en grávidas y no grávidas. Se consideraron grávidas aquellas hembras cuyos ramales uterinos estaban cargadas de huevecillos.

Veinticinco especímenes fueron tomados al azar de cada uno de los viales representativos de los lugares de colecta. Se determinó el número total de machos, el número total de hembras, el número de hembras no grávidas y su correspondiente porcentaje respecto del total de especímenes. Para cada individuo se midieron los parámetros apropiados dependiendo de su sexo.

Por último, se hizo un análisis global de toda la población estudiada, la cual está constituida por un total de 125 especímenes. Para el análisis estadístico de los datos sólo se consideró la relación del ancho del esófago sobre el largo total de las hembras grávidas y no grávidas de la totalidad de la muestra. A los valores calculados se les aplicó la prueba *t* de Student (Dixon, 1969).

III- RESULTADOS

En la totalidad de las diecinueve iguanas estudiadas se encontró el 100% de parasitismo.

En la tabla 1 se presentan los resultados sobre el número de machos y hembras de Ozalaïmus megathyphlon y el correspondiente porcentaje de una muestra tomada al azar constituida por veinticinco individuos para cada lugar de colecta. Se puede observar que el número de machos y su porcentaje respectivo es mucho menor que el correspondiente al número y porcentaje de hembras tanto para cada lugar de colecta como para la totalidad de la muestra.

En la tabla 2 se presentan el total de hembras que se encontraron en los diferentes sitios de colecta, el total de hembras grávidas y no grávidas y su correspondiente porcentaje con respecto al total de hembras. En todos los casos el número y porcentaje de hembras grávidas fue menor que el número y porcentaje de hembras no grávidas. Para la totalidad de la muestra se encontró el mismo resultado.

La tabla 3 presenta los valores en milímetros de los parámetros considerados para los machos tomados al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan datos para los si-

tios de muestreo siguientes: Hacienda Las Piedras (tabla 3-1); La Herradura (tabla 3-2); Hacienda Nancuchiname (tabla 3-3) y Beneficio San Luis (tabla 3-4). La tabla 3 no incluye información para el sitio de colecta correspondiente al cantón Taquillo; como puede verse en la tabla 1, no se encontró ningún macho al hacer el muestreo. En la tabla 3, los parámetros correspondientes al recto y poro excretor no siempre pudieron ser tomados en cuenta. Esto se debió a que o no se podían observar, o a que en la posición que quedaba el animal al ser colocado entre lámina y laminilla, ocultaba dichas estructuras.

La tabla 4 es un resumen de los valores presentados en la tabla 3 y presenta los valores promedio para toda la muestra. La tabla 5 muestra los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras no grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan datos para los sitios de muestreo siguientes: Hacienda "Las Piedras" (tabla 5-1); Hacienda Taquillo (tabla 5-2); La Herradura (tabla 5-3); Hacienda Nancuchiname (tabla 5-4) y Beneficio San Luis (tabla 5-5). Nótese que la mayor parte de los parámetros considerados muestran variación entre un sitio de colecta y otro.

La tabla 6 es el resumen de los valores presentados en la tabla 5 y en ella se presentan los valores promedio para toda la muestra de hembras no grávidas.

La tabla 7 presenta los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan datos para los siguientes lugares de muestreo: Hacienda Taquillo (tabla 7-1); La Herradura (tabla 7-2); Hacienda Nancuchiname (tabla 7-3) y Beneficio San Luis (tabla 7-4). Obsérvese que no se presentan datos para Hacienda "Las Piedras". Esto se debió a que de la muestra de 25 especímenes tomadas al azar, no se obtuvo ninguna hembra grávida.

La tabla 8 resume los valores presentados en la tabla 7 y en ella se presentan los valores promedio para toda la muestra.

Al observar las tablas en que se presentan los parámetros considerados para la totalidad de machos y hembras puede notarse que existe variación geográfica entre los nemátodos colectados en los diferentes sitios de colecta.

Para tener un criterio aceptable para decir si existe variación geográfica, se seleccionó la proporción dada entre

el ancho del esófago y el largo total del nemátodo. Esto se hizo debido a que una estructura de un animal más grande va a ser más grande que la misma estructura medida en un animal pequeño de la misma especie. En un intento de controlar este factor es que se decidió trabajar en base a proporciones.

Simplemente como un ejemplo se tomó el ancho del esófago sobre el largo total del cuerpo.

En la figura 6 se grafica el ancho del esófago dividido sobre el largo total del cuerpo de las hembras tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes para cada sitio de colecta. Los puntos indican los valores promedio y las líneas verticales representan los intervalos de confianza para el 95% de la muestra.

En el análisis estadístico de los datos al aplicar la prueba t de Student encontramos que existe una variación significativa entre las poblaciones de parásitos colectados en la Hacienda Taquillo y las colectadas en La Herradura.

Esta diferencia fue también significativa entre las poblaciones del Beneficio San Luis y las de la Hacienda Taquillo, lo mismo que entre las poblaciones de la Hacienda "Las Piedras"

con las de La Herradura. Asumiendo que el criterio tomado para hacer el análisis estadístico es válido, puede verse que existe variación geográfica significativa entre las poblaciones colectadas en los diferentes sitios de colecta. Se presenta un esquema de la parte anterior del nemátodo estudiado (Fig. 7). Podemos observar que la boca es alargada y presenta dos labios laterales. El esófago es muy alargado y consiste de una porción anterior fuerte que se continúa hacia atrás con una protuberancia. La porción posterior presenta un bulbo esofágico. El intestino es dilatado al principio y luego se adelgaza hasta llegar al ano.

En el extremo caudal de una hembra (Figs. 8 y 8a.) nótese la cola puntiaguda, la posición subterminal del ano y el recto adelgazado en la parte posterior del intestino. En el extremo caudal de un macho (Figs. 9 y 9a.) es de notar la cola - corta y roma, la posición terminal del ano y un par de papilas: una pre-anal y otra post-anal. Obsérvese la espícula alargada.

La figura 10 presenta el esquema de un huevo. Nótese la forma elíptica y la membrana separada de la masa central; el tamaño de un solo huevo medido fue de 0.119 mm. de largo por 0.056 mm. de ancho.

En las siguientes figuras se señalan la mayor parte de los parámetros considerados en el estudio de la población, así como el detalle de otras estructuras: los labios prominentes y laterales, la posición de la boca, la parte anterior del esófago y la cutícula estriada (Fig. 11). En la figura 12 puede notarse la protuberancia esofágica situada entre los extremos anterior y posterior del esófago.

Es de notar que, por el efecto del fijador, algunos gusanos protruden la parte anterior del esófago y en ella se pueden ver ganchos muy pequeños (Fig. 13). El bulbo esofágico, que es un ensanchamiento característico del esófago en su extremo posterior y el ensanchamiento del intestino inmediatamente después del esófago y los ramales uterinos cargados de huevos, pueden ser observados en la figura 14. El poro excretor es un pequeño orificio situado en el tercio anterior del animal, a una distancia promedio de 2.25 mm. del extremo anterior para las hembras, y 1.50 mm. para los machos; está en el centro de la vesícula excretora que es una estructura ubicada en el conducto excretor (Fig. 15). La vagina, sinuosa y alargada, presenta una longitud promedio de 0.36 mm. (Fig. 16).

Todas las anteriores son características que, al ser comparadas con los especímenes descritos y esquematizados en la bi-

bliografía consultada (Yamaguti, 1961), nos permiten identificar al nemátodo estudiado en este trabajo como Ozalaimus megathyphlon.

No obstante, para ser identificados, se enviaron especímenes preservados al doctor Maurice Dale Little, de la Universidad de Tulane, Nueva Orleans. El doctor Little lo identificó como Ozalaimus megathyphlon, familia Pharygodonidae, superfamilia Oxyuroidea.

IV - DISCUSION Y CONCLUSIONES:

El nemátodo estudiado en este trabajo puede ser considerado un parásito porque el parasitismo se refiere a cualquier relación recíproca en la cual una especie depende de otra (Brown, 1970). La muestra no es grande, pero da una idea global de las relaciones parasitarias de Ozalaimus megathyphlon en Iguana iguana.

El elevado porcentaje de parasitismo demuestra, por un lado, la alta endemicidad de Ozalaimus megathyphlon. Según Brown (1970), la alta endemicidad de un parásito depende de la presencia y el modo de vida de los huéspedes adecuados, de la fácil salida de ellos, y de condiciones ambientales que favorezcan la supervivencia fuera de sus cuerpos. Por otro lado de-

muestra la alta capacidad de adaptación del parásito a los relativamente poco diferentes medios del país. Se le puede considerar altamente agresivo por lo menos para la zona costera y para las planicies aluviales de pie de monte. Las transmisiones parasitarias son más fáciles en los países tropicales, donde reinan condiciones óptimas de temperatura y humedad, - (Brown, 1970).

No se conoce en este medio el ciclo de vida de Ozalaimus megathyphlon pero se sugiere que posiblemente la forma de transmisión sea la penetración del parásito con los alimentos del - huésped. Debido a los hábitos vegetarianos de la iguana posiblemente las hojas y los frutos de los cuales se alimentan, estén infectados con los huevos o pequeñas larvas que hayan - llegado con las heces de otras iguanas infectadas.

No se debe perder el punto de vista de que estos animales se sumergen con mucha frecuencia en las aguas cercanas a su hábitat y que, según Brown (1970), la humedad es indispensable para el desarrollo de larvas de vida libre y que las sumersiones en aguas muy contaminadas, pueden intervenir en las transmisiones de parásitos.

En las poblaciones animales el incremento poblacional está de

terminado por la cantidad de hembras reproductoras y el número de jóvenes, no importando la cantidad de machos que estén presentes (Solomon, 1973). En este trabajo el número de machos encontrados fue mucho menor que el número de hembras (tabla 1). Por lo anterior suponemos que el potencial fértil de las hembras no es afectado.

Según la tabla 2 se encuentra mayor porcentaje de hembras no grávidas en relación al porcentaje de hembras grávidas. Posiblemente esto se deba a que las colectas se hicieron en época en que las iguanas no están en período reproductor y tal vez la reproducción del parásito esté condicionada a la reproducción del huésped. Las tablas 3, 4, 5, 6, 7 y 8 muestran que las medidas de los parámetros considerados presentan variación entre las diferentes colectas. Según Lagler et. al. (1962), para tener una mejor idea de la variación y crecimiento de una especie es necesario hacer un análisis estadístico de su población. Es decir que si estudiamos uno o muy pocos representantes de una especie no estamos tomando en cuenta que dentro de una población hay individuos más grandes que otros y que por lo tanto también habrá variación en el tamaño de una misma estructura anatómica. La proporción ancho del esófago sobre el largo total del cuerpo fue seleccionada en un intento para controlar

lo dicho anteriormente y sólo como un ejemplo para mostrar que puede existir bastante variación entre poblaciones de la misma especie. Lo anterior queda demostrado pues al observar la figura 16 vemos que existe una variación significativa entre las poblaciones de nemátodos encontrados en los diferentes sitios de colecta. Asumiendo que el criterio tomado para hacer el análisis estadístico es válido, esto reforzaría la idea de que para tener un criterio amplio sobre una especie es necesario hacer un estudio de la población.

El género Ozalaimus se encuentra caracterizado en la obra *Systema Helminthum* (Yamaguti, 1961. Vol. III) y O. megathyphlon está reportado para Iguana tuberculata en Brasil, Venezuela, México y Cuba (Yamaguti, 1961). Sería interesante establecer un censo del nemátodo en otros huéspedes con hábitos parecidos a los de Iguana iguana y ver la prevalencia del parásito en El Salvador.

V- RECOMENDACIONES

Para tener una imagen más exacta de este parásito se recomienda hacer la determinación de su ciclo vital y mejorar la técnica para preparación de especímenes en láminas permanentes.

A N E X O

D E

T A B L A S Y F I G U R A S

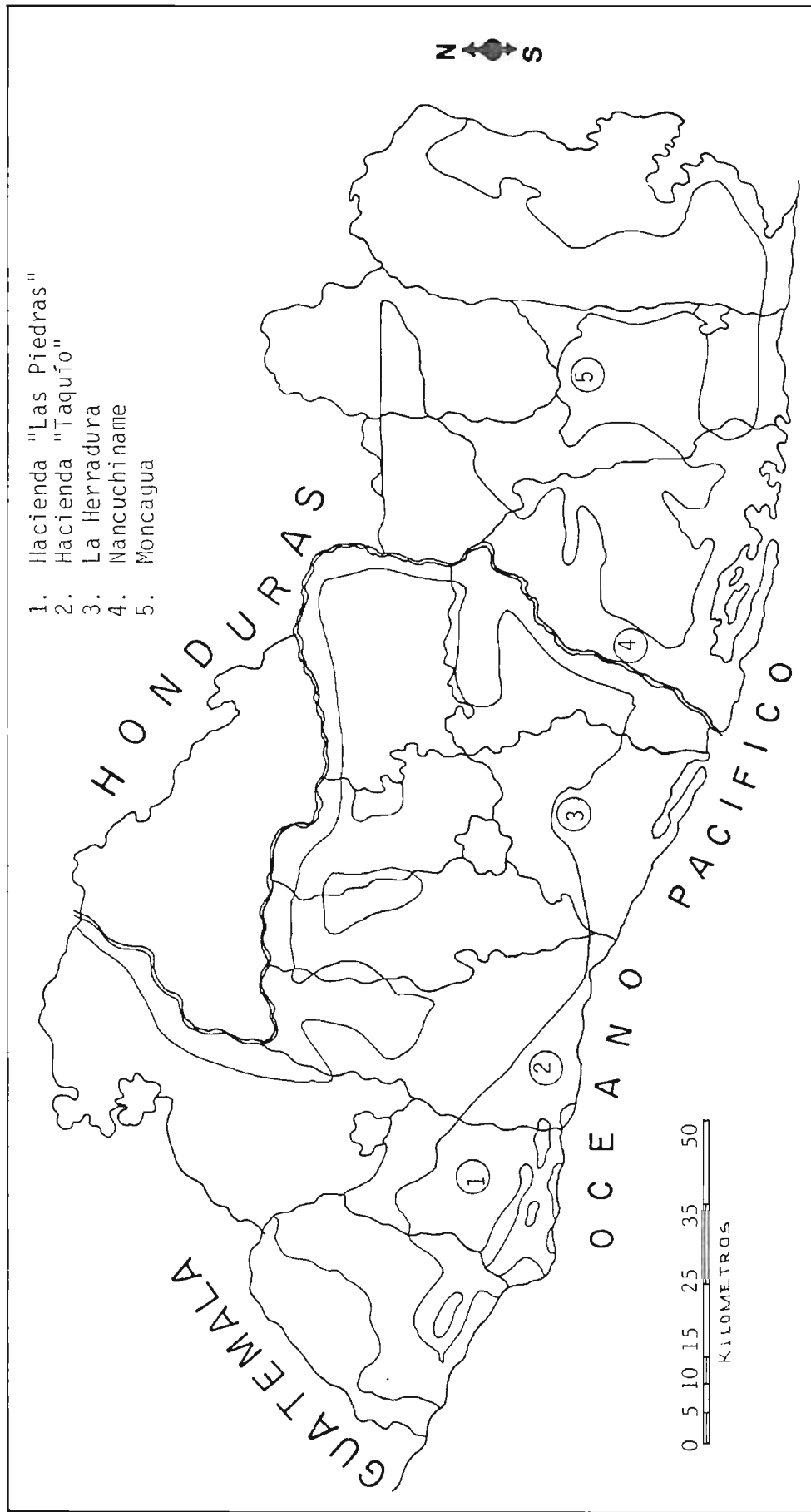


Fig. 1: Lugares de muestreo para *Uzalaimus megathyphlon*, nemátodo del intestino grueso de *Iguana iguana*.



Fig. 2. Iguana iguana huésped del nemátodo Ozalaimus megathyphlon.



Fig. 3. Tubo digestivo de Iguana iguana.
Obsérvese que el divertículo cecal
es la estructura más ancha del tu-
bo y es ahí donde se hallan los es-
pecímenes de Ozalaimus megathyphlón.



Fig. 4. Mucosa intestinal de Iguana iguana. Se observa una gran cantidad de especímenes de Oxalaimus megathyphlon.



Fig. 5. Pestos alimenticios encontrados en el intesti
no de Iguana iguana. Nótese la gran cantidad
de especímenes de Ozalaimus megathyphon.

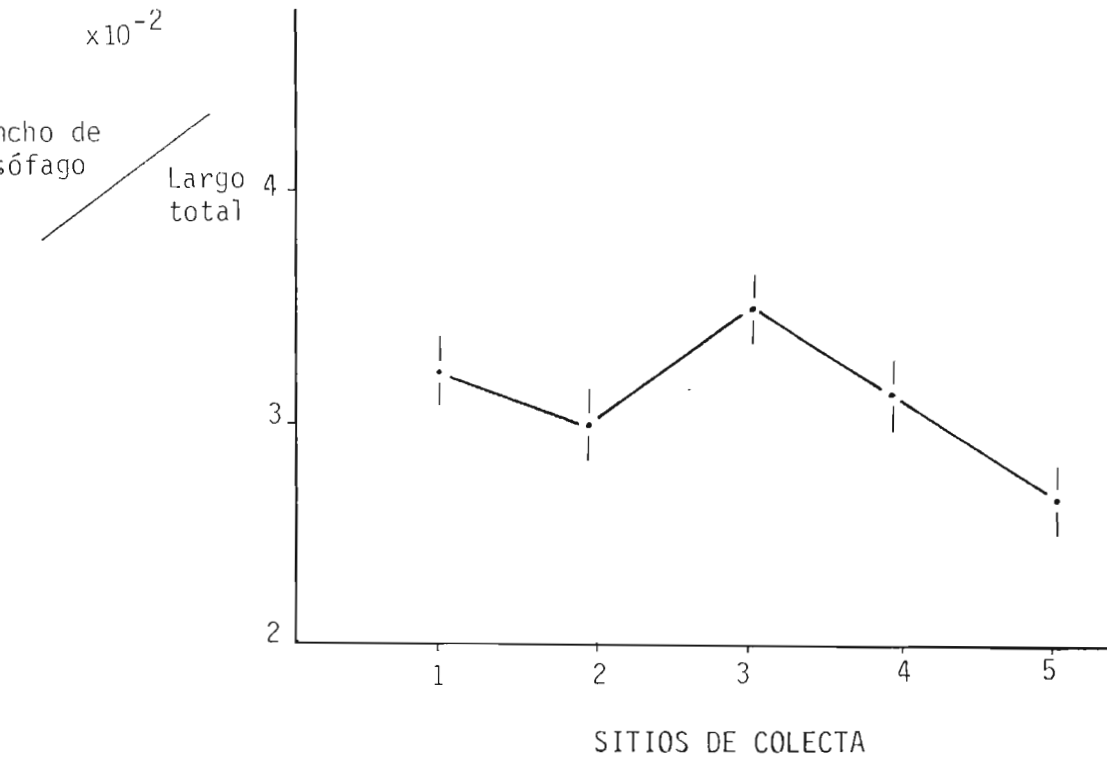


Fig. 6: Variación geográfica de la relación ancho del esófago sobre el largo total del nemátodo Ozalaimus megathyphlon (hembras). Los puntos negros indican los valores promedio y las líneas verticales los intervalos de confianza para el 95% de la muestra. Se presentan valores para los cinco sitios de muestreo.- (Los valores colocados en la abscisa representan los lugares de muestreo señalados en figura 1).

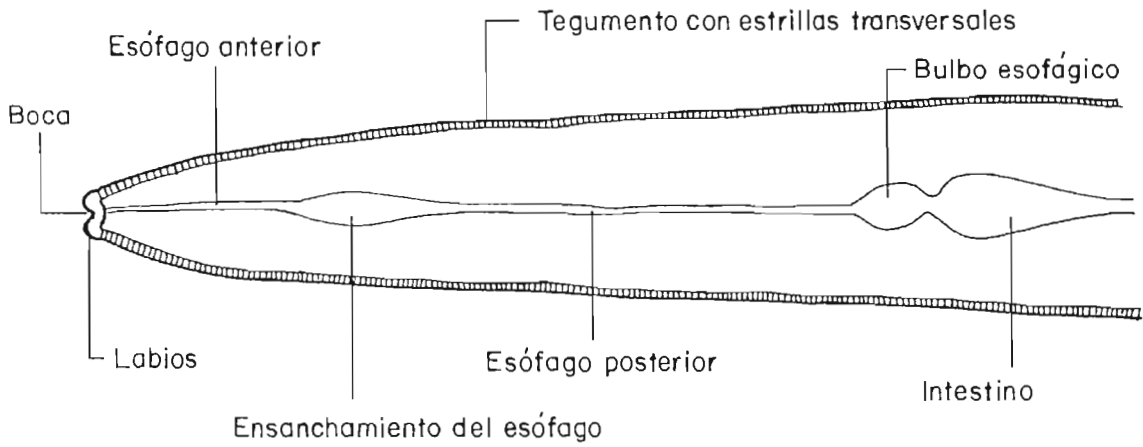


Fig. 7: Dibujo del extremo anterior de un gusano adulto de *Ozalaimus megathyphlon*. Puede observarse la ausencia de alas laterales, la boca con dos labios, el esófago y el intestino.-

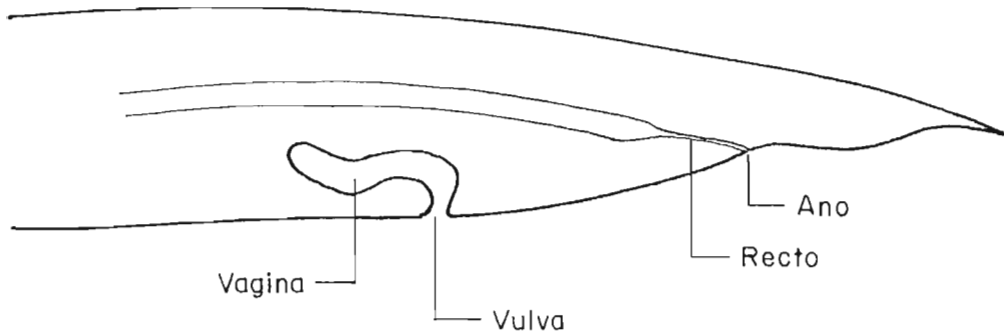


Fig. 8: Dibujo del extremo caudal de una hembra de *Ozalaimus megathyphlon*. Nótese la cola pun-
tiaguda, la posición subterminal del ano, la
vagina sinuosa, el intestino y el recto,-

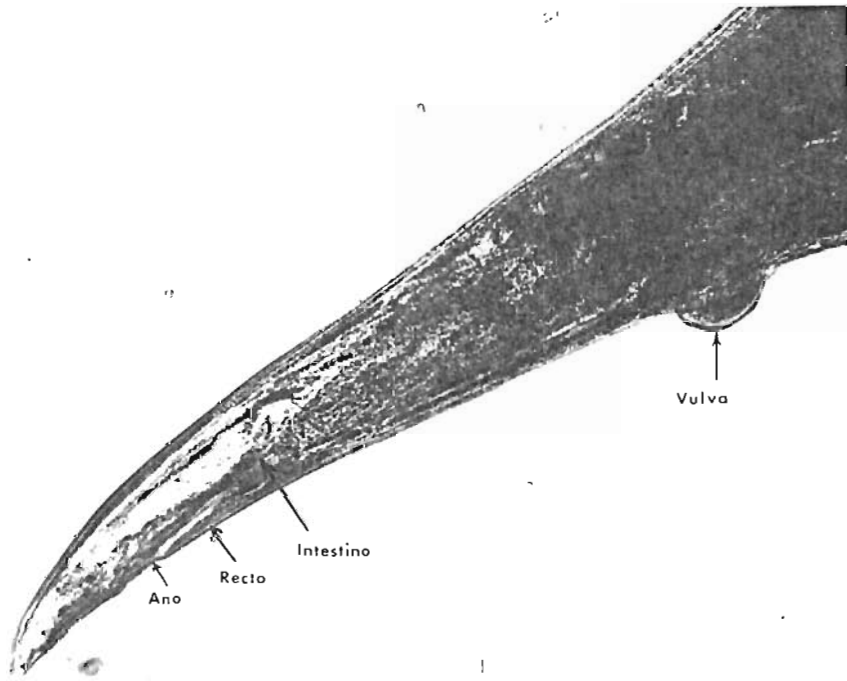


Fig. 8a. Se presenta el extremo caudal de una hembra de *Ozalaimus megathyphlon*. Nótese la posición subterminal del ano, y la parte final del intestino grueso incluyendo el recto. Obsérvese también uno de los labios prominentes de la vulva.

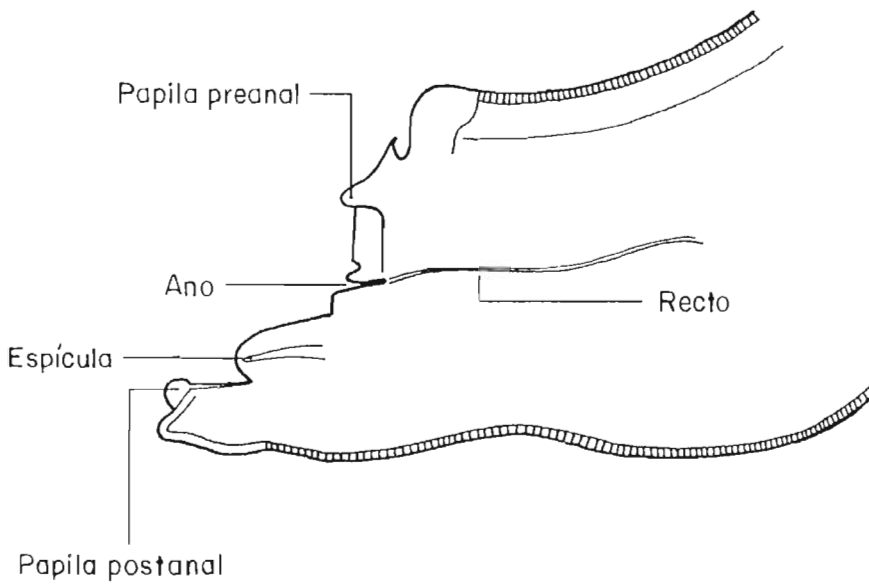


Fig. 9: Dibujo del extremo caudal de un macho de Ozalaimus megathyphlon. Nótese la forma roma, el ano terminal, el papilar preanal y post-anal, la espícula, el recto y la cutícula estriada.-

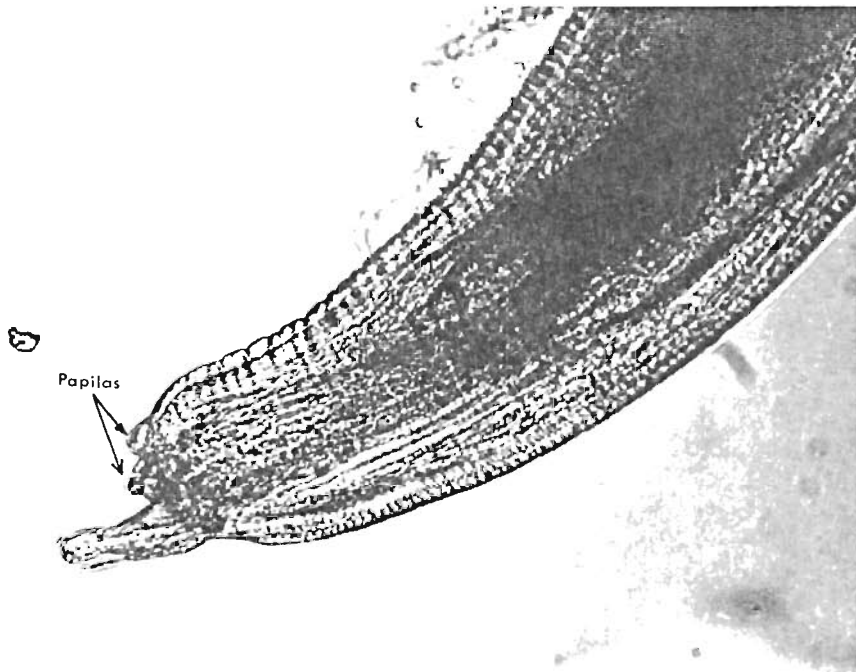


Fig. 9a. Extremo caudal de un macho de Czalaimus megalthyphlon. El ano es terminal y presenta dos papilas una preanal y otra postanal.

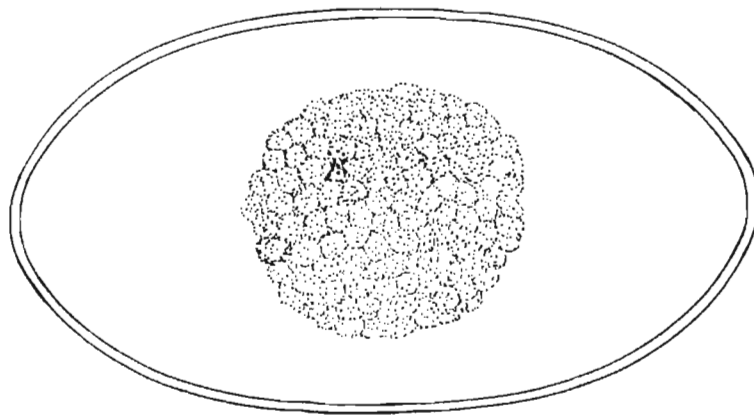


Fig. 10: Huevo de Ozalaimus megathyphon. -
Nótese la forma elíptica y la membrana
separada de la masa central. (Ancho:
0.56 mm., largo: 0.12 mm.)

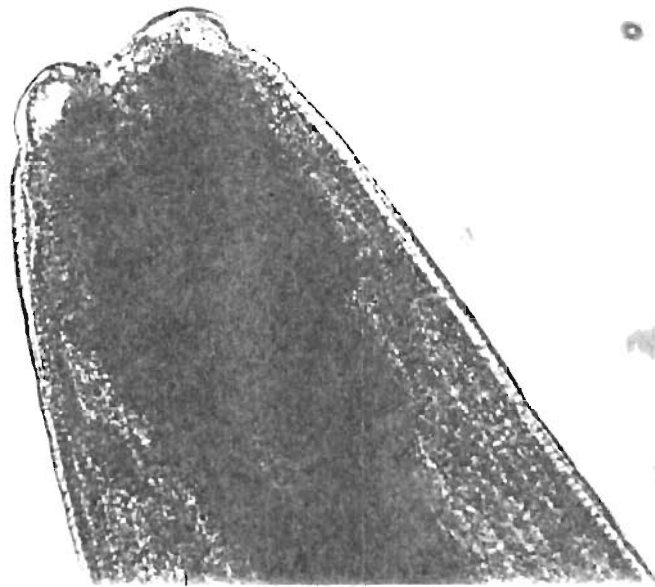


Fig. 11. Extremo anterior de un espécimen adulto de Czalaimus megathyphon. Se observa la cutí
cula estriada y los dos labios laterales.

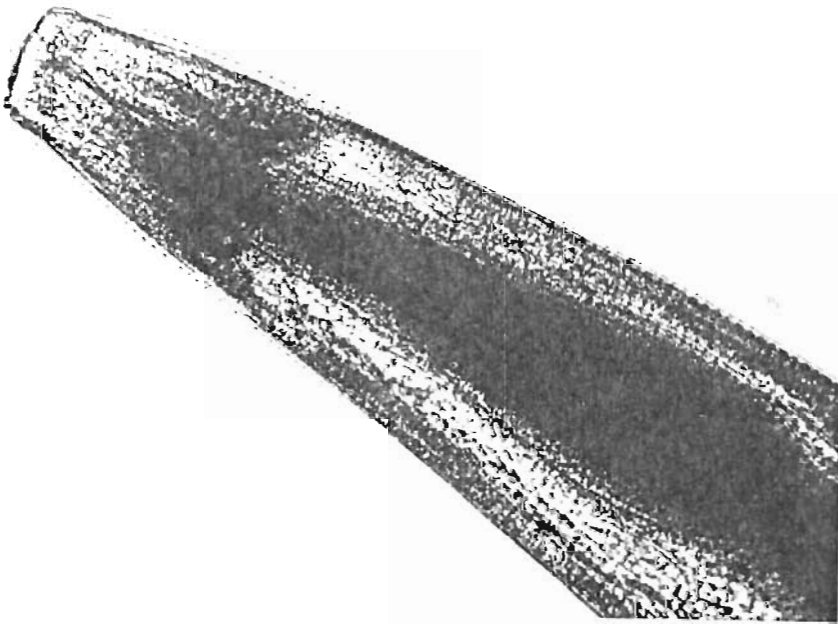


Fig. 12. Extremo anterior de un gusano adulto de Ozalaimus megathyphlon. Nótese la cutícula estriada y el esófago anterior que se continúa con un ensanchamiento musculoso.



Fig. 13. Extremo anterior de un adulto de Ozalaimus megathyphlon. El esófago anterior está protruido por efecto del fijador.

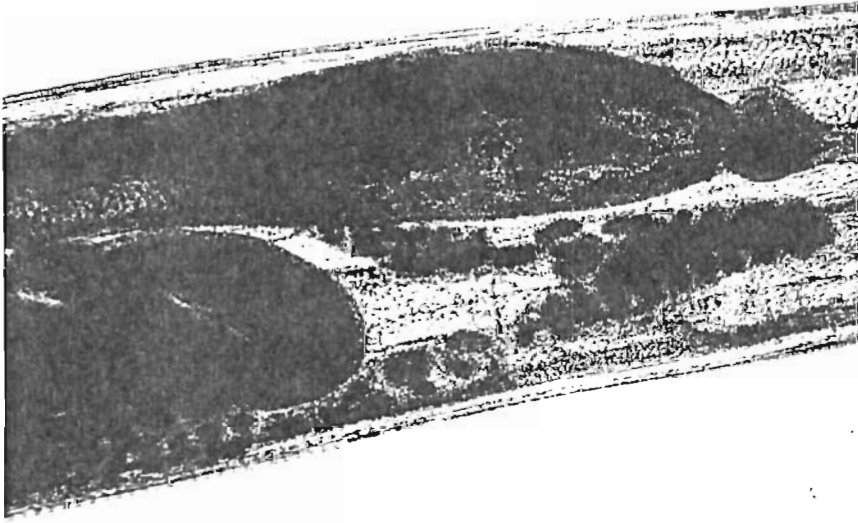


Fig. 14. Utero grávido de una hembra de Ozalaimus megathyphlon. Puede verse en la parte superior el bulbo esofágico que se continúa con el intestino.

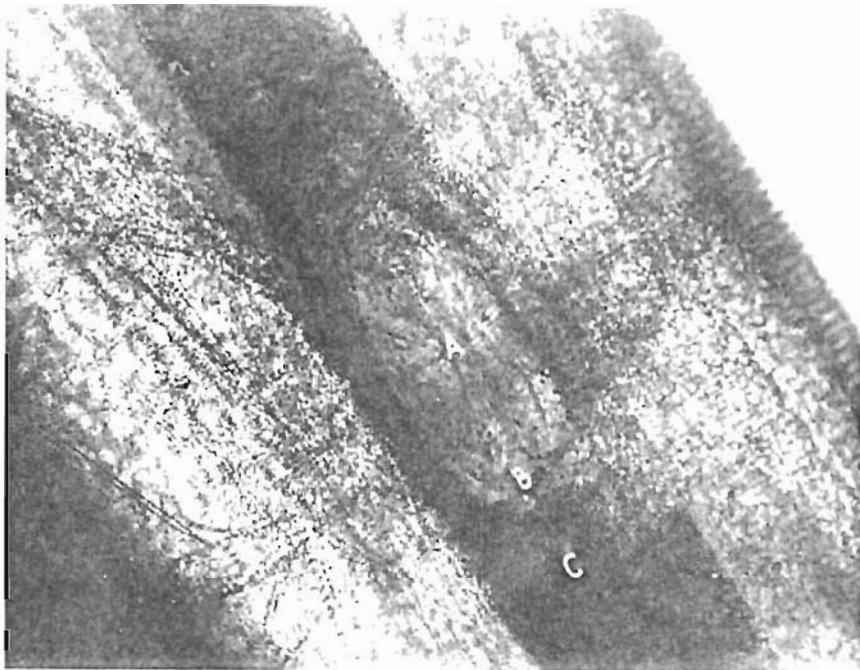


Fig. 15. Poro excretor (A) y vesícula excretora (B)
Están ubicadas en el trayecto del conducto
excretor (C).

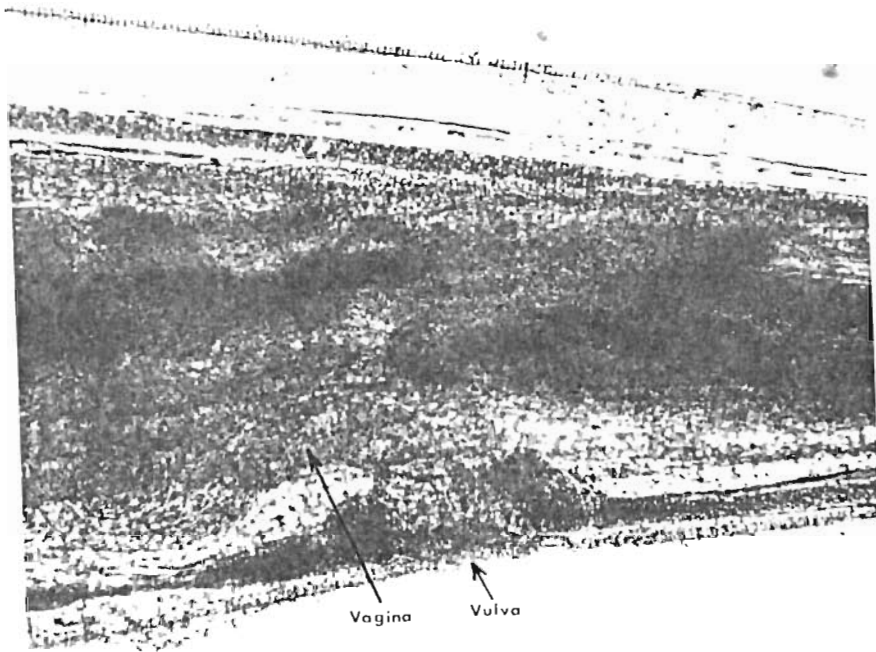


Fig. 16. Vagina de una hembra adulta de *Ozalaimus megathyphlon*. Obsérvese la vulva y los labios vulvares en la parte inferior de la foto. En la parte superior puede notarse la fina estriación de la cutícula.

Tabla 2. El número total de hembras de Ozalaimus megathyphlon que se encontraron en los diferentes sitios de colecta. El total de hembras grávidas y no grávidas y su correspondiente porcentaje respecto del total de hembras. La última columna presenta los valores para la totalidad de la muestra. Sitios de colecta: 1. Hacienda "Las Piedras", 2. Cantón Taquí, 3. La Herradura, 4. Hacienda - Nancuchiname y 5. Beneficio San Luis.

Sitios de colecta	1	2	3	4	5	T o t a l
Hembras grávidas	0 (%)	1 (4%)	7 (31.8%)	1 (45%)	1 (42%)	31 (27.4%)
Hembras no grávidas	21 (100%)	24 (96%)	15 (68.2%)	21 (95.5%)	22 (95.8%)	82 (72.6%)
Total de hembras	21 (100%)	25 (100%)	22 (100%)	22 (100%)	23 (100%)	113 (100%)

Tabla 3. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para los machos tomados al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan para los sitios de muestreo siguientes: (1) Hacienda "Las Piedras"; (2) La Herradura; (3) Hacienda Nancuchiname y (4) Beneficio San Luis.

Tabla 3-1.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	5.19	5.657	5.33
Ancho total	0.26	0.38	0.33
Largo esófago	0.96	1.11	1.02
Ancho esófago	0.15	0.17	0.16
Recto	0.15	0.31	0.23
Poros excretor	-	-	-

Tabla 3-2.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	3.17	4.16	3.54
Ancho total	0.24	0.32	0.29
Largo esófago	0.63	0.99	0.80
Ancho esófago	0.124	0.13	0.13
Recto	0.155	0.21	0.17
Poros excretor	-	-	1.50

Tabla 3-3.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	4.96	6.26	5.68
Ancho total	0.42	0.49	0.44
Largo esófago	0.85	0.87	0.86
Ancho esófago	0.18	0.21	0.20
Recto	-	-	-
Poros excretor	-	-	-

Tabla 3-4.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	3.79	5.37	4.58
Ancho total	0.31	0.37	0.34
Largo del esófago	0.82	0.85	0.83
Ancho del esófago	0.15	0.18	0.17
Recto	-	-	-
Poros excretor	-	-	-

Tabla 4. Resumen de los valores promedio para toda la muestra de machos.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	3.54	5.68	4.78
Ancho total	0.29	0.44	0.35
Largo del esófago	0.80	1.02	0.88
Ancho del esófago	0.13	0.20	0.16
Recto	0.17	0.23	0.20
Poros excretor	-	-	1.50

Tabla 5. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras no grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan para los siguientes sitios de muestreo: 1) Hacienda Las Piedras; 2) Cantón Taquío; 3) La Herradura; 5) Hacienda Nancuchiname y 5) Beneficio San Luis.

Tabla 5-1.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	5.90	8.55	5.92
Ancho total	0.46	0.72	0.54
Largo del esófago	1.08	1.55	1.29
Ancho del esófago	0.18	0.26	0.21
Largo de la vagina	0.23	0.69	0.32
Ano	0.15	0.46	0.27
Recto	0.18	0.46	0.28
Poros excretor	2.35	2.60	2.49
Vulva	1.34	3.10	1.73

Tabla 5-3.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	4.07	7.09	5.42
Ancho total	0.31	0.66	0.41
Largo esófago	1.08	1.64	1.21
Ancho esófago	0.15	0.23	0.19
Vagina	0.18	0.46	0.30
Ano	0.15	0.31	0.22
Recto	0.18	0.38	0.26
Poros excretor	1.67	2.38	2.01
Vulva	0.96	1.48	1.22

Tabla 5-5. Beneficio San Luis. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras no grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes.

Tabla 5-2.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	4.60	9.62	7.29
Ancho total	0.40	0.80	0.57
Largo esófago	1.00	1.55	1.26
Ancho esófago	0.18	0.24	0.21
Vagina	0.23	0.46	0.33
Ano	0.18	0.38	0.28
Recto	0.23	0.46	0.31
Poros excretor	-	-	-
Vulva	1.39	3.56	1.85

Tabla 5-4.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	6.97	8.99	8.08
Ancho total	0.54	0.85	0.68
Largo de esófago	0.93	1.62	1.40
Ancho de esófago	0.20	0.31	0.24
Vagina	0.31	0.54	0.41
Ano	0.17	0.38	0.30
Recto	-	-	-
Poros excretor	-	-	-
Vulva	1.33	2.32	1.67

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	-	-	7.90
Ancho total	-	-	0.65
Largo del esófago	-	-	1.24
Ancho del esófago	-	-	0.23
Vagina	-	-	0.46
Ano	-	-	0.42
Recto	-	-	0.21
Poros excretor	-	-	-
Vulva	-	-	-

Tabla 6. Resumen de los valores promedio para toda la muestra de hembras no grávidas.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	5.42	8.08	6.92
Ancho total	0.41	0.68	0.57
Largo del esófago	1.21	1.40	1.28
Ancho del esófago	0.19	0.24	0.21
Largo de vagina	0.30	0.46	0.36
Ano	0.22	0.42	0.29
Recto	0.21	0.28	0.26
Poros excretor	2.01	2.49	2.25
Vulva	1.22	1.85	1.61

Tabla 7. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes. Se presentan para los siguientes sitios de muestreo: 1) Hacienda Taquillo; 2) La Herradura; 3) Hacienda Nancuchiname y 4) Beneficio San Luis.

Tabla 7-1. Hacienda Taquillo. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para las hembras grávidas tomadas al azar de una muestra de 25 especímenes. En este caso se obtuvo al azar sólo una hembra grávida.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	-	-	6.91
Ancho total	-	-	0.58
Largo del esófago	-	-	1.27
Ancho del esófago	-	-	0.21
Vagina	-	-	0.31
Ano	-	-	0.27
Recto	-	-	0.26
Poros excretor	-	-	-
Vulva	-	-	1.44

Tabla 7-3. Los valores en milímetros de los parámetros considerados para una sola hembra grávida tomada al azar de una muestra de 25 especímenes.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	-	-	8.60
Ancho total	-	-	0.69
Largo del esófago	-	-	1.19
Ancho del esófago	-	-	0.23
Largo de la vagina	-	-	0.15
Ano	-	-	0.38
Recto	-	-	-
Poros excretor	-	-	-
Vulva	-	-	2.51

Tabla 8. Resumen de los valores promedio para toda la muestra de hembras grávidas.

Tabla 7-2.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	4.88	7.99	6.02
Ancho total	0.41	0.80	0.60
Largo del esófago	0.88	1.26	1.15
Ancho del esófago	0.17	0.23	0.20
Largo de la vagina	0.15	0.35	0.25
Ano	0.17	0.40	0.28
Recto	0.18	0.38	0.29
Poros excretor	1.86	2.52	2.99
Vulva	1.11	2.51	1.69

Tabla 7-4.

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	7.67	11.23	9.84
Ancho total	0.58	1.24	0.91
Largo del esófago	0.40	2.12	1.24
Ancho del esófago	0.15	0.31	0.24
Largo de la vagina	0.23	0.62	0.35
Ano	0.27	0.55	0.42
Recto	0.38	0.41	0.39
Poros excretor	-	-	-
Vulva	-	-	-

Parámetro considerado	Mínimo (mm)	Máximo (mm)	Promedio (mm)
Largo total	8.60	9.84	7.84
Ancho total	0.58	0.91	0.69
Largo del esófago	1.15	1.27	1.21
Ancho del esófago	0.20	0.24	0.22
Largo de la vagina	0.15	0.35	0.25
Ano	0.27	0.42	0.34
Recto	0.26	0.39	0.32
Poros excretor	1.86	2.52	2.99
Vulva	1.44	2.51	1.97

BIBLIOGRAFIA

- Bravo-Hollis, M. 1942. Acerca de un nemátodo parásito de la iguana Ctenosaura acanthura. (Shaw). An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 13: 533-537.
- Brenes, R.R., Bravo, H. 1960. Helmintos de la República de Costa Rica IX. Nemátoda 3. Algunos nemátodos de Reptiles con Descripción de dos Nuevas Especies: Atractis caballero n. sp. y Cyrtosomum longicaudatum. Libro Homenaje al Dr. Eduardo Caballero y C. Publicado por el Instituto Politécnico Nacional. Sep. 451-464.
- Brown, H.W. 1970. Parasitología Clínica. 3a. Edición. Editorial Interamericana. México. 362 pp.
- Caballero Deloya, J. 1971. Redescipción de Bidigiticauda vivipara Chitwood, 1938. (Nemátoda; Trichostrongilidae). An. Inst. Biol. Univ. Autón. México 42. Serv. Zool. (1) : 35-40.
- Caballero Deloya, J. 1973. Nemátodos de Peces I. Porrocaecum (Porrocaecum) caballeroi, sp. Nov. (Nemátoda: Anosakiidae) parásito de Makaira mitsukuri (Gordan y Snyder, 1901): An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 44. Serv. Zool. (1): 35-40.
- Caballero Deloya, J. 1971. Redescipción de Cyrtosomum longicandatum Brenes y Bravo, 1960. (Nemátoda: Oxyroidea). An. Inst. Biol. Univ. Autón. México. 42. Serv. Zool. (1): 29-34.
- Cable, R.M. 1958. An Illustrated Laboratory Manual of Parasitology. 4a. ed. Burgess Publishing Company.
- Dixon, W. 1969. Introduction to Statistical Analysis. 3^{ra}. Ed. McGraw-Hill, U.S.A.

- Gallegos, B. 1968. Atlas de Parasitología. Ediciones Jover. Barcelona.
- Flores, J.S. 1977. Tipos de Vegetación y su Estado Actual. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación, El Salvador, C. A.
- Humason, G.L. 1972. Animal Tissue Techniques. Third Edition. W. H. Freeman and Co., San Francisco, U.S.A.
- Little, M.D. 1977. Tulane University. School of Medicine. New Orleans, U.S.A. (Comunicación personal).
- Lagler, K.F., J.E. Bardach y R.R. Miller. 1962. Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Solomon, M.E. 1973. Population Dynamics. 4^a Reimpresión. The Camelot Press Ltd., London and Southampton.
- Warren, L.C., Guevara, A. 1962. Nematoda Metabolism. With Special Reference to Ancylostoma caninum. Rev. Biol. Trop. 10 (2): 149-159.
- Weyl, R. 1954. Estudios Litogenéticos en los Manglares de la Costa del Pacífico. Comun. Inst. Trop. Invest. Cient. 3(4): 135-146.
- Yamaguti, S. 1961. The Nematodes of Vertebrates. Vol. III, Part I y II. Interscience Publishers, Inc. New York.
- _____. 1975. Clave Taxonómica para Lagartijas. Manual de Zoología II (Vertebrados). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador, C. A.