

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS

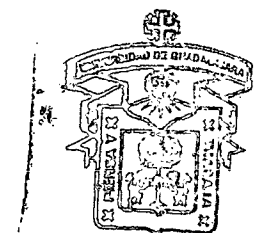


CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS NEMATODOS DE
LA ZONA PROFUNDA DE LOS LAGOS DE CHAPALA,
CAJITITLAN Y ZIRAHUEN.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
SALVIA ALISA GUTIERREZ CASTRO
DIRECTOR DE TESIS
HECTOR ROMERO RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JAL., OCTUBRE 1993

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS

Contribución al conocimiento de los nemátodos de la zona profunda de los lagos de Chapala, Cajititlan y Zirahuen.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN BIOLOGIA.

PRESENTA

SALVIA ALISA GUTIERREZ CASTRO

DIRECTOR DE TESIS BIDL. HECTOR ROMERO RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JAL, OCTUBRE DE 1993.

DEDICATORIAS:

A mi Familia.

A mis queridos padres

Sócrates y Maria Consuelo

A mis hermanos

Sócrates, Consuelo, Aloe, Aristocles, Martín, Plinio,
Mardia, Tucidides, Publio y Minia.

A mi esposo

Isaias

A mis hijas

Minia, Marlenne y Janetzi

Por todo su apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTOS.

Al Centro de Estudios Limnológicos, al Laboratorio de Agrología y el Laboratorio de Filoparasitología por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

Al Biólogo Héctor Romero Rodríguez por fungir como director de tesis.

Al Biólogo Leonardo Urdiales Valdéz por su asesoría Técnica.

A cada una de las personas que me brindaron su apoyo y sugerencias, contribuyendo a la realización del presente trabajo.

INDICE

Resúmen	.....	1
Introducción	.....	3
Objetivos	.....	7
Descripción del área de estudio		
* Lago de Chapala	.....	8
* Lago de Cajititlán	.....	11
* Lago de Zirahuen	.....	13
Equipo y materiales	.....	15
Metodología		
Metodología del campo	.....	17
= Criterios Tomados para determinar la ubicación de las estaciones en los lagos	.....	18
= Ubicación de las Estaciones	.....	18
= Criterio para determinar al número mínimo aprobado de dragas por lago	.....	21
Metodología de laboratorio	.....	22
Resultados	.....	25
Conclusiones	.....	75
Recomendaciones	.....	77
Bibliografía	.....	79
Indice de figuras	.....	82

RESUMEN

Se realizaron dos muestreos del sustrato en la zona profunda de los lagos de Chapala, Cajititlán en Jalisco, y Zirahuén del estado de Michoacan, en los meses de abril (primavera) y julio (verano) de 1986.

Como resultado de estos muestreos se obtuvieron los siguientes géneros del Phylum Nemátoda: **ANONCHUS, APHANOLAIMUS, APHELENCHOIDES, AULOLAIMOIDES, CRICONEMOIDES, CRYPTONCHUS, DORYLAIMUS, HIRSMANNIELLA, IRONUS, MESODORYLAIMUS, MONHYSTERA, MONOCHROMADORA, MONONCHUS NYGOLAIMUS, PANAGROLAIMUS PRISMATO, LAIMUS, RHABDITIS, RHABDOLAIMUS, THORNIA, TRIPYLA, TRYPITA Y TYLENCHUS.**

De los cuales se elaboró una descripción morfológica.

Los géneros que demostraron una amplia distribución fueron: **APHANOLAIMUS, DORYLKAIMUS HIRSMANNIELLA, MESODORYLAIMUS, MONHYSTERA Y NYGOLAIMUS,** ya que se colectaron en las tres áreas de estudio y en diferentes tipos de sustratos durante la primavera y el verano.

Los organismos que exclusivamente se encontraron en el lago de Chapala fueron:

CRYPTONCHUS, MONOCHROMADORA, PRISMATOLAIMUS, RHABDITIS, RHABDOLAIMUS Y TRYPITA..

En el lago de Zirahuén fueron los que a continuación se mencionan:

AULOLAIMOIDES, THORNIA Y TYLENCHUS.

En el caso del lago de Cajititlán todos los géneros que se presentaron se identificaron en las otras dos zonas de muestreo.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS NEMATODOS DE LA ZONA PROFUNDA DE LOS LAGOS DE CHAPALA, CAJITITLAN Y ZIRAHUEN.

INTRODUCCION

Los lagos son una agrupación de ecosistemas acuáticos que se interaccionan unos con otros y que suelen estar afectados por diversos factores como son temperatura, luz, nutrientes, transparencia, materiales químicos, afluencias de ríos, desechos residuales; algunos de estos desechos afectan directamente al bentos que esta constituido por un grupo de organismos que forman un ecosistema acuático y que pueden ser sésiles o móviles en el fondo del cuerpo de agua, y que tienen un importante papel en las comunidades acuáticas ya que intervienen en la mineralización y reciclaje de materia orgánica. (13)

El bentos esta constituido por una gran variedad de organismos de los cuales los grupos que aparecen con mayor frecuencia son: Anélicos, crustáceos, moluscos, nemátodos e insectos entre otros. (5)

Los nemátodos son organismos que pueden indicar contaminación o acumulamiéto de materia orgánica en el fondo de cuerpos de agua (16), se ha observado que hay relación directa en la cantidad de nemátodos con la materia orgánica sedimental; aunque la relación puede invertirse en razón de la variabilidad. En cuanto a su alimentación pueden ser detritívoros, herbívoros, y carnívoros. (19)

Se han reportado más de dos mil especies de nemátodos de vida libre en aguas dulces a nivel mundial, debido a su gran variedad de habitat (charcos, estanques, manantiales, lagos, etc.), además de una gran cantidad de especies parásitas.(20)

Los nemátodos que se encuentran en los sustratos de agua dulce casi siempre son menores de 1 cm. de largo, tienen forma cilíndrica, son pluricelulares no segmentados, con simetría bilateral bisexuales, con tres glándulas unicelulares en la cola, incoloros, su cuerpo ahusado ligeramente, no tienen sistema respiratorio ni circulatorio, cuentan con un tubo digestivo completo y un anillo nervioso rodeando el esófago. (6)

Este phylum ha sido poco estudiado por los biólogos a causa de su tamaño tan pequeño y la dificultad para identificarlos (20), en nuestro estado existen algunos estudios realizados por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (1971 a 1973) sobre el bentos en el lago de Chapala y reportan la presencia de oligoquetos, hirudíneos, moluscos, ostrácodos, larvas de insecto y nemátodos sin especificar a que género pertenecen.

En 1983 la Universidad de Guadalajara, a través del Instituto de Astronomía y Meteorología a realizado estudios básicos sobre la biota del lago aportando datos sobre platón y bentos no apareciendo de sus resultados la presencia de 1 phylum nemátoda.

El Centro de Estudios Limnológicos (CEL) de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) en sus reportes de estudios hidrológicos menciona la presencia de dos géneros no identificados de nemátodos. (1982 - 86)

En 1982 el CEL realizó estudios en la laguna de Cajititlán aportando datos en cuanto a las características biológicas de sus aguas y menciona algunos grupos que constituyen el bentos como moluscos, ostrácodos y larvas de insectos pero no menciona la presencia de nemátodos.

Ordoñez y Pérez en 1982 mencionan que la fauna bentónica en el lago de Zirahuén está constituida principalmente por moluscos, oligoquetos e hirudíneos.

— La mayoría de la información que se tiene del phylum nemátoda es la que pertenece a las especies parásitas, algunos de las cuales son de importancia a la agricultura (15) así como para la salud y el bienestar económico del hombre. (20)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al conocimiento de Nemátodos del bentos de la zona profunda de los lagos de Cajititlán y Chapala, Jalisco y Zirahuén del Estado de Michoacán.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Identificar y describir morfológicamente los organismos encontrados.

Comparar los organismos encontrados en cada uno de los lagos.

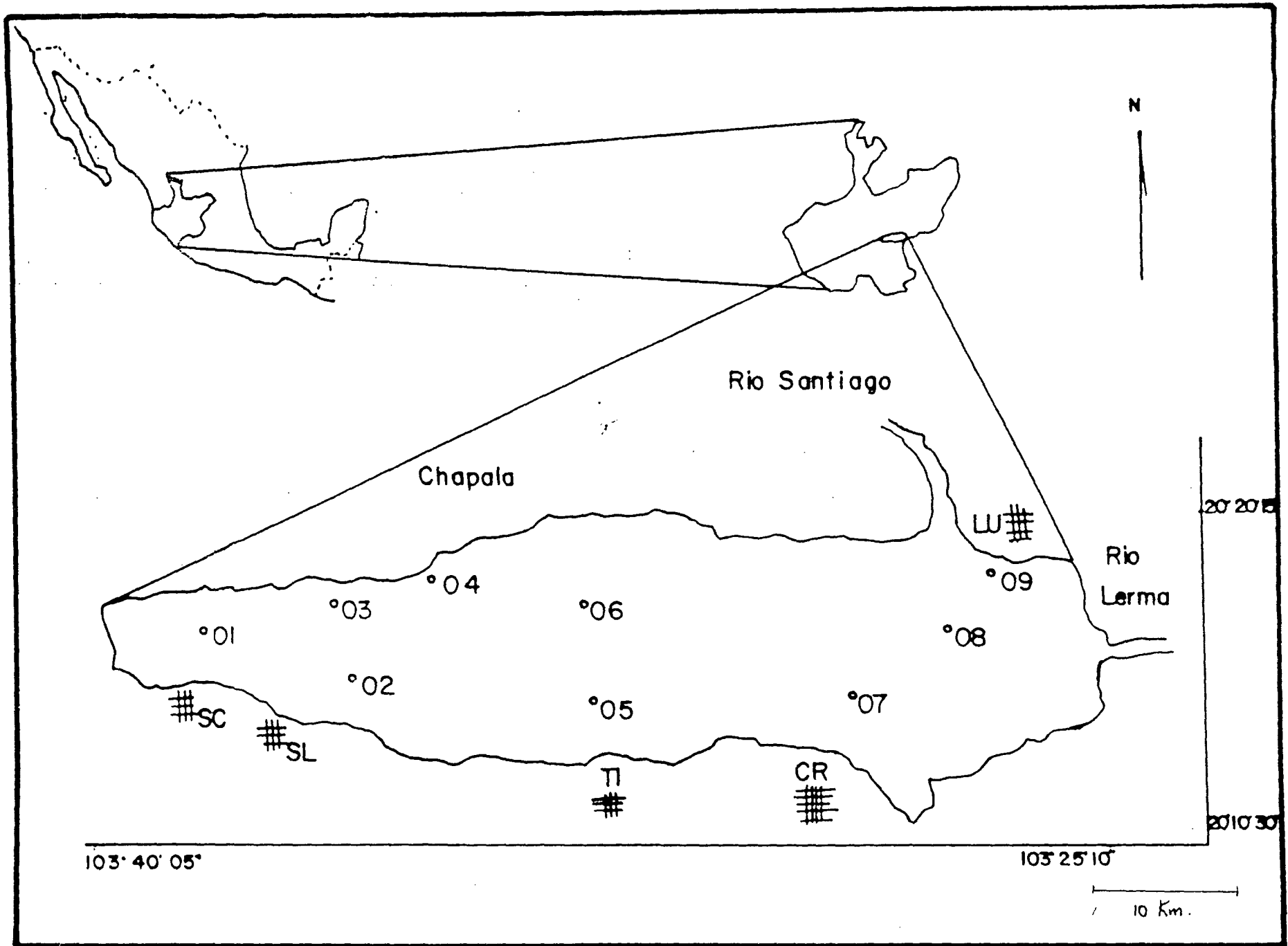
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

LAGO DE CHAPALA:

Se encuentra ubicado en la parte sur de la altiplanicie Mexicana, dentro de la mesa central, se localiza entre las coordenadas geográficas 20 10' 30" y 20 20' 15" de latitud Norte y 103 25' 102" y 103 40' 05" de longitud Oeste. Presentando una longitud máxima en sentido E-W de 82,18 km. y un ancho promedio en sentido N-S de 18.8 km. una extensión aproximada de 1740 Km. cuadrados con una profundidad promedio de 7.7m. (Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara 1983). Este lago es el más grande de la República Mexicana situado a una altitud de 1524 metros sobre el nivel del mar, el 90% de la superficie del lago pertenece políticamente al estado de Jalisco y el 10% al de Michoacán. El afluente principal es el Río Lerma al cual le aporta su torrente el Río de la Pasión y ocasionalmente el Río Zula, además de escurrimientos temporales de las cerranías que los circundan. El lago de Chapala es considerado un sistema abierto ya que posee un afluente y un afluente principal en los Ríos Lerma y Santiago respectivamente. Económicamente el embalse es muy importante

para la ciudad de Guadalajara ya que este proporciona cerca del 80% del agua que la ciudad consume, además es base para actividades socio-económicas como son la pesca comercial y deportiva, turística, y agrícolas.

En su rivera hay numerosas poblaciones entre las que se encuentran La Barca, Jamay, Ocotlán, Poncitlán, Chapala, Jocotepec, Tuxcueca y Tizapán el Alto en el Estado de Jalisco y Cojumatlán de Régules, Venustiano Carranza y Briseñas en Michoacán. (fig. 1)

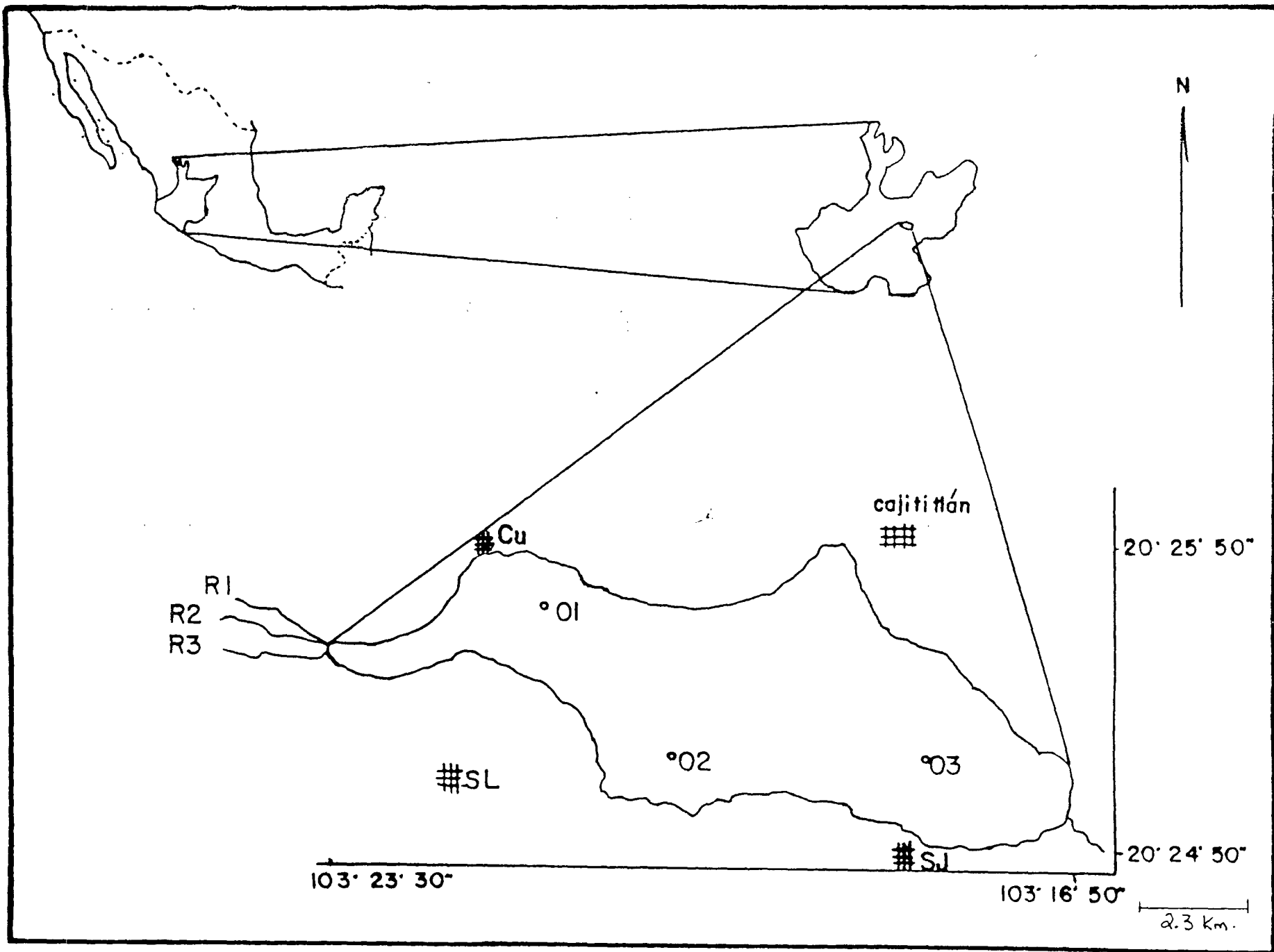


LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL LAGO CHAPALA

LAGO CAJITITLAN:

Esta laguna esta situada en la región central del Estado de Jalisco, se localiza en las coordenadas geográficas 20 24' 20" y 20 25' 50" de latitud norte y 103 16' 50" y 103 23' 32" de longitud oeste, (INEGI 1990); dentro del municipio de Tlajomulco de Zúñiga, la laguna presenta un área superficial de 14.3 km. cuadrados, una longitud máxima en sentido NW-SE de 7.5 km., un ancho máximo en sentido NE-SW de 2 dm, además de una profundidad promedio de 1.69 m. (CEL 1980), pertenece a la región hidrológica número 12 de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago (CEL 1980), el arroyo de los Sabinos es el principal abastecedor de agua así como escurrimientos temporales, la laguna de Cajititlan puede ser considerada como un sistema cerrado debido a que no cuenta con un afluente. Es un recurso importante para la zona debido a los múltiple usos que se le dan a sus aguas algunos de estos son actividades recreativas, pesca comercial y deportiva, e irrigación agrícola. siendo además un área de amplio potencial Turístico.

Las poblaciones que se encuentran situadas en la rivera de la laguna son las siguientes, Cajititlán, Cuescomatitlan, San Lucas Evangelista y San Juan Evangelista (fig. 2)

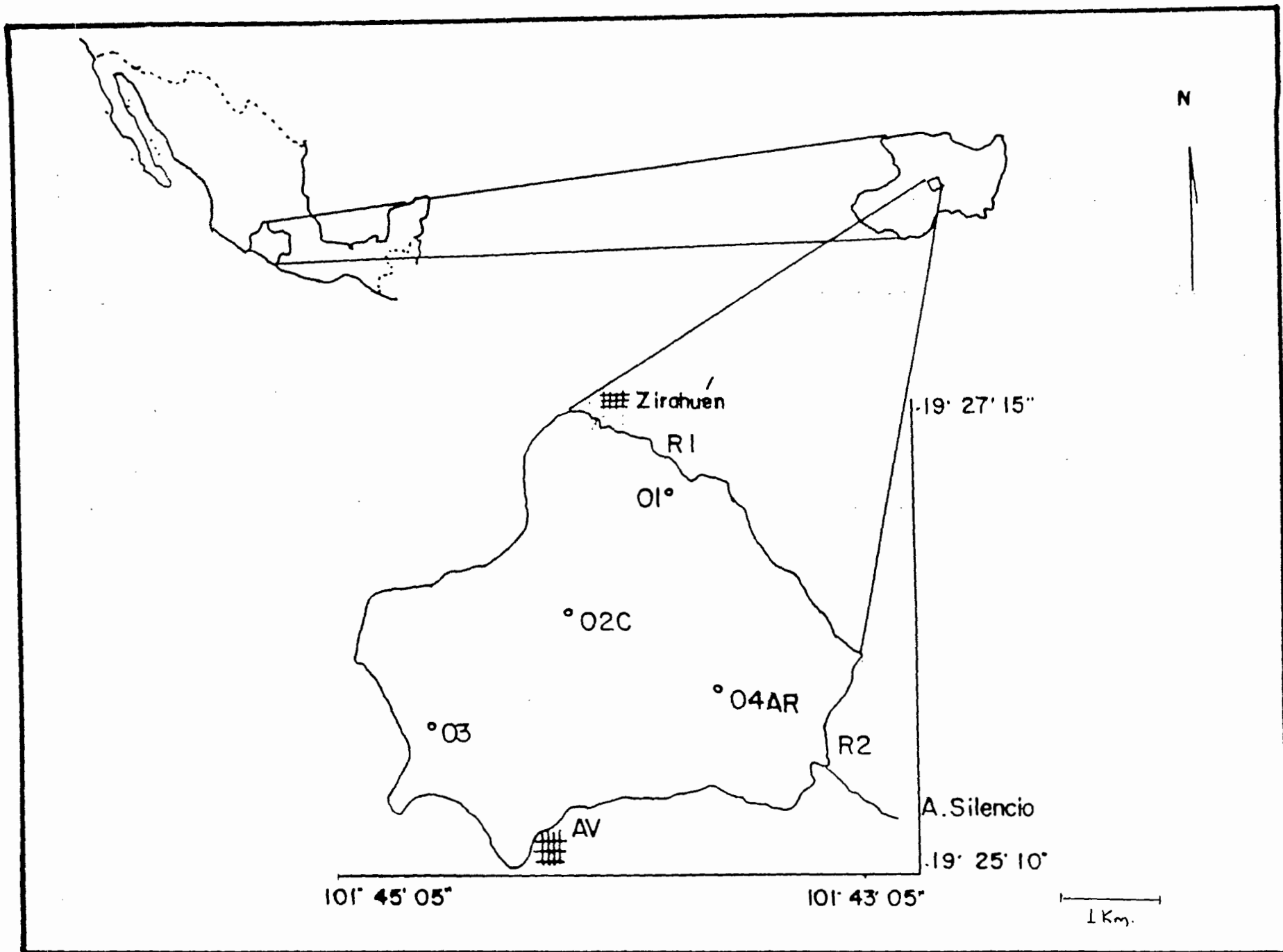


LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL LAGO CAJITITLÁN

LAGO DE ZIRAHUEN.

El lago de Zirahuén se encuentra en el municipio de Villa Escalante, Michoacán, se localiza entre las coordenadas geográficas 19 25' 10" y 19 27' 15" de la latitud Norte y 101 43' 15" y 101 45' 45" de la longitud oeste, (INEGI 10990) dicho embalse se encuentra en una altitud de 2174 metros sobre el nivel del mar con un área aproximada de 900 hectáreas, representando una longitud máxima en sentido E-W de 4.95 km y un ancho máximo en sentido N-S de 4.28 km. con una profundidad promedio de 19.44 m. (SARH 1980-1982)

En el lago Zirahuén sus laderas norte y sur se encuentran en gran parte cubiertas por bosques de pino y encino, sus aguas se observan en su color azul y profundas con vegetación sumergida pero sin plantas flotantes. En el sector occidental del lago se encuentran los poblados de Copándaro, Agua Verde y Tepanio, en el sector oriental desemboca la corriente más importante, el Arroyo del Silencio que le aporta su caudal todo el año, no presenta ningún afluente este embalse y puede considerarse una cuenca semicerrada. Hacia el margen Norte se localiza el lugar más densamente poblado, Zirahuén. (fig 3)



LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL LAGO ZIRAHUEN

EQUIPO Y MATERIALES:

EQUIPO:

Draga Ekman - Mensajero

Lancha y Remos

Botes de plástico con capacidad de 5 lt.

Cubeta

Soga

Hieleras

Termómetro

Anemómetro

Brújula

Limnofotómetro

Disco Secchi

Salvavidas

Microscopio Estereoscópico

Microscopio compuesto

Pinceles

Agujas de disección (estilentes)

Pinzas de disección

Viales

Tamices de 60, 100 y 325 luces de malla por pulgada cuadrada
Centrifuga
Pipetas graduadas
Vasos de precipitado
Tubos para centrifuga
Pescadores para micronemátodos (microaguja)

MATERIALES:

Hielo
Cinta masking
Marcador indeleble
porta y cubreobjetos
Cajas de Petri
Frascos para muestras tamizadas
Formol Neutro al 4%
Alcohol al 70%
Agua Glucosada al 50%
Arcilla o caolín
Colorantes: Fucsina, Verde de malaquita, azul de metileno,
violeta de genciana y jugo de granada.
fijador CMC 9 AF y CMC 10.1

METODOLOGIA.

METODOLOGIA DE CAMPO

El trabajo consta de dos muestreos que se hicieron en los meses de Abril y Julio para percibir cambios en los organismos; en el estiaje y las lluvias y para lograr una determinación cualitativa para las estaciones de primavera y verano.

Ambos muestreos se hicieron en los lagos de Cajititlán, Chapala y Zirahuén y apoyados en los antecedentes existentes para Cajititlán y Chapala (CE1) y de muestreos preliminares realizados en el lago de Zirahuén del que se tenía poca información en Febrero y Marzo de 1986.

Las estaciones de muestreo fueron seleccionadas de manera que las muestras fueran representativas para todas las condiciones prevaletentes en cada lago en su zona profunda.

CRITERIOS TOMADOS PARA DETERMINAR LA UBICACION DE LAS ESTACIONES EN LOS LAGOS.

Los criterios tomados para el establecimiento de los puntos de muestreo en cada lago fueron definidos de acuerdo a las siguientes características:

- * Cercania de poblaciones
- * Presencia de afluentes y efluentes
- * Areas que representan los tipos de sustrato del cuerpo de agua
- * Accesibilidad al punto de muestreo.

UBICACION DE LAS ESTACIONES.

En Chapala se establecieron nueve estaciones de muestreo procurando abarcar las diferentes zonas representativas del lago, así como también los diferentes tipos de sustratos que ahí se presentan. La ubicación de las estaciones o sitios de muestreo dentro del lago es la siguiente y puede apreciarse en la fig.1

LAGO DE CHAPALA

<u>NUMERO DE ESTACION</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>CLAVE</u>
---------------------------	---------------------	--------------

	Zona Jocotepec	
01	San Cristobal Zapotitlán	SC
02 y 03	San Luis Soyatlán	SL
	Zona Chapala	
04	Chapala	CH
05	Tizapán	TI
06	Centro del Lago	CL
	Zona Ocotlán	
07	Cojumatlán de Régules	CR
08	Río Lerma	RL
09	Lerma-Jamay	LJ

Para Cajititlán se establecieron sólo tres estaciones de muestreo debido a las condiciones del sustrato que son muy similares. (fig.2)

01	Cuescomatitlán	CU
02	San Juan Evangelista	SJ
03	Frente al arroyo de los Sabinos	AS

En el lago de Zirahuén se establecieron cuatro sitios de muestreo. (fig. 3)

01	Frente al poblado de Sirahuén	ZI
02	Centro del lago	CL
03	Frente al poblado de Agua Verde	AV
04	Arroyo del Silencio	AS

A cada uno de los sitios de muestreo se les asigno un número y las iniciales del poblado más cercano para su mejor comprensión en cuanto a su ubicación.

Una vez localizados los puntos de muestreo de cada largo se procedió de la siguiente manera para tomar las muestras del sustrato se utilizó una draga tipo Ekman modelo 214 W.A. 180, cuyo uso queda limitado a lodo blando, fango o arena fina, que son los principales componentes de los lagos antes mencionados (10), esta draga provista de una cuerda se deslizó lentamente a través de la columna de agua y cuando faltaba medio metro para tocar la superficie del fondo, se soltaba lo más rápido posible para que por su peso se enterrara en el sustrato, luego se procedió a enviar el mensajero para accionar el cerrado de la draga y de esta manera obtener la muestra de aproximadamente 10 cm. de espesor y 289 centímetros cuadrados por cada draga tomada.

Cuando la muestra había sido tomada por la draga esta se subió lentamente para evitar derrames, en la embarcación se procedió a disolver suavemente la muestra en una cubeta, preservándola con formol neutro al 5% (10), cada muestra fué etiquetada con datos generales de colecta y se transporta al laboratorio en hieleras.

CRITERIO PARA DETERMINAR EL NUMERO MINIMO APROPIADO DE DRAGAS POR LAGO.

El número y volúmen de las muestras para Chapala y Cajititlán se tomo de los datos de productividad que existian en el CEL (1982) para Zirahuén fué necesario hacer un muestreo preliminar que de acuerdo con Dowing and Rigler (1984) se procedió de la siguiente manera; se tomó una draga de sustrato a la cual se le aplico el procedimiento ya descrito y se contabilizó el número de organismos de las sucesivas dragas en cada sitio de muestreo y cuando ya no aparecieron organismos nuevos o diferentes a los obtenidos, en tonces estaba determinado el número mínimo apropiado de dragas.

En base a esto se tomaron dos dragas para el lago de Chapala una para Cajititlán y cuatro para Zirahuén.

METODOLOGIA DE LABORATORIO.

Para obtener los nemátodos de las muestras en el laboratorio se utilizó el método de Jenkins' ó tamizado y centrifuga.

Pasos a seguir en dicho método.

- 1.- Se toman 400 gms. de la muestra
- 2.- Se pasa a un recipiente grande (cubeta de plástico)
- 3.- Agregar de 3 a 5 litros de agua
- 4.- Homogeneizar, dejando sedimentar las partículas mayores durante 2 ó 3 minutos (dependiendo de la muestra)
- 5.- Pasar el contenido por los tamices de 60 y 325 luces de malla pulgada (2), se repite tres veces este paso.
- 6.- El material que es detenido por el tamis de 60 se guarda en viales o frasquitos.
- 7.- Lavar el tamis de 325 poniendo su contenido en un vaso de precipitado.
- 8.- Agregar a los tubos de centrifuga 1 gr. de caolín aproximadamente y se le añade la muestra.
- 9.- Se agitan los tubos fuertemente ;y se aforán a 40 ml.
- 10.- Centrifugar a 2500 RPM durante 4 o 5 minutos
- 11.- Decantar el sobrenadante de cada tubo

- 12.- Quitar la sustancia orgánica que queda adherida a las paredes de los tubos lavándolos con una piceta
- 13.- Añadir a los tubos solución azucarada al 50%
- 14.- Agitar perfectamente los tubos y volver a centrifugar a 2500 RPM durante tres minutos.
- 15.- La solución azucarada en la cual quedan suspendidos los nemátodos se hace pasar por el tamis de 325, se lava con bastante agua.
- 16.- Con una piceta se pasa el contenido del tamis a un nivel o frasquito con formol neutro al 4% ó bien con alcohol al 70% evitando así su descomposición mientras son identificados.

Para la muestra que quedo sobre el tamis de 60 se prosigue de la siguiente manera.

- 1.- Se lava la muestra que quedo sobre el tamis con suficiente agua para quitarle el formol con el que fueron preservadas las muestras al colectarlas.
- 2.- Lo que queda en el tamis es colocado en un frasco.
- 3.- Se toma poca muestra y se pone en una caja de petri
- 4.- Es observada en el estereoscopio para sacar los nemátodos que en ella se encuentran.
- 5.- Estos son depositados en viales o frascos con alcohol al 70% para su preservación mientras se identifican.

IDENTIFICACION

- A) Colocar la muestra en una cajita de petri
- B) Sacar los nemátodos con un pescador o microaguja especial que consiste en una punta de acero muy fina adherida a una asa
- C) Se coloca en un portaobjetos con fijador CMC a AF y CMC 10.
- D) Se le coloca al cubreobjetos y se pone en un horno a 50 grados centigrados durante 8 horas para que seque el fijador.
- E) Se coloca al microscopio y se identifican con las claves de Pennek (14) y Edmonson (6)

RESULTADOS

De las muestras colectadas en la zona profunda de los lagos de Chapala, Cajititlán y Zirahuén se identificaron 2364 organismos pertenecientes a las clases SERCERNENTEA Y ADENOPHORA del phylum Nemátoda, 6 ordenes, 14 familias y 22 géneros:

Los organismos que se recolectaron se encuentran depositados en la sala de colecciones zoológicas del Laboratorio de Agrología de la SARH en Guadalajara, Jalisco.

CLASE SERCERNENTEA.

<u>ORDEN</u>	<u>FAMILIA</u>	<u>SUBFAMILIA</u>	<u>GENERO</u>
RHABDITIDA	CEPHALOBIDAE RHABDITIDAE	CEPHALOBINAE RHABDITINAE	PANAGROLAIMUS RHABDITIS
TYLENCHIDA	APHELENCHOIDAE CRICONEMATIDAE TYLENCHIDAE	CRICONEMATINAE TYLENCHINAE	*APHELENCHOIDES CRICONEMOIDES TYLENCHUS

CLASE ADENOPHORA

<u>ORDEN</u>	<u>FAMILIA</u>	<u>SUBFAMILIA</u>	<u>GENERO</u>
CROMATIDA	CAMACOLAIMIDA LEPTOLAMIDAE "	APHANOLAIMINAE RHABDOLAIMINAE "	APHANOLAIMUS ANONCHUS RHABDOLAIMUS
DORYLAIMIDA	DORYLAIMIDAE " " LEPTONCHIDAE	DORYLAIMINAE " NYGOLAIMINAE LEPTONCHINAE	DORYLAIMUS MESODORYLAIMUS NYGOLAIMUS AULOLAIMOIDES
ENOPLIDA	IRONIDAE " MONONCHIDAE TRIPYLIDAE " " "	CRYPTONCHINAE IRONINAE TRIPYLINAE " " "	CRYPTONCHUSK IRONUS *MONONCHUS TRIPYLA TRIPYLA PRISMATOLAIMUS
MONOHYSTERIDA	CYATHOLAIMIDAE MONHYSTERIDAE	ETHMOLAIMINAE	MONDCHROMADORA *MONHYSTERA

También se encontrarón los géneros HIRSMANNIELLA Y THORNIA.

* NO SE LOCALIZO LA SUBFAMILIA DE ESTOS GENEROS.

LOS GENEROS ENCONTRADOS EN CADA LAGO FUERON LOS SIGUIENTES: LAGO DE CHAPALA:

GENERO	MUESTREO DE PRIMAVERA									MUESTREO DE VERANO									
	ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>ANONCHYUS</u>		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	
<u>APHANOLAIMUS</u>		X	X	X	X	X	X	X		X			X	X			X		
<u>CRICONEMOIDES</u>																			X
<u>CRYPTONCHUS</u>																			X
<u>DORYLAIMUS</u>		X						X	X	X			X			X	X	X	
<u>HIRSMANNIELLA</u>				X					X									X	
<u>IRONUS</u>		X	X		X	X	X		X		X		X	X	X			X	
<u>MESODORYLAIMUS</u>							X	X				X							X
<u>MONHYSTERA</u>		X		X			X	X		X	X	X			X				
<u>MONOCHROMADORA</u>																		X	X
<u>MONONCHUS</u>																		X	
<u>NYGOLAIMUS</u>					X							X						X	
<u>PANAGROLAIMUS</u>												X							
<u>PRISMATOLAIMUS</u>							X											X	
<u>RHABDITIS</u>																		X	
<u>RHABDOLAIMUS</u>																	X		
<u>TRIPYLA</u>						X	X		X		X			X	X	X	X	X	
<u>TRYPITA</u>											X								

LAGO DE CAJITILAN:

GENERO	MUESTREO DE PRIMAVERA			MUESTREO DE VERANO			
	ESTACION	1	2	3	1	2	3
<u>AFHANOLAIMUS</u>		X	X			X	
<u>APHELENCHOIDES</u>		X					
<u>DORYLAIMUS</u>							X
<u>HIRSMANIELLA</u>		X	X	X	X	X	X
<u>MESODORYLAIMUS</u>				X	X		X
<u>MONHYSTERA</u>				X			X
<u>MONONCHUS</u>					X		
<u>NYGOLAIMUS</u>		X			X		
<u>PANAGROLAIMUS</u>		X	X				X
<u>TRIPYLA</u>			X		X		

LAGO DE ZIRAHUEN

GENERO	MUESTREO DE PRIMAVERA				MUESTREO DE VERANO				
	ESTACION	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>ANONCHUS</u>				X	X			X	X
<u>AFHANOLAIMUS</u>		X	X	X				X	X
<u>APHELENCHOIDES</u>		X	X	X					
<u>AULOAIMOIDES</u>					X				
<u>CRICONEMOIIDES</u>					X				X
<u>DORYLAIMUS</u>					X			X	X
<u>HIRSMANNIELLA</u>			X	X				X	
<u>IRONUS</u>		X	X	X	X				X
<u>MESODORYLAIMUS</u>									X
<u>MONYHYSTERA</u>		X		X	X			X	X
<u>NYGOLAIMUIS</u>			X						X
<u>THORNIA</u>									X
<u>TYLENCHUS</u>									X

Relación de los organismos encontrados en los diferentes tipos de sustratos de los lagos Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

TIPOS DE SUSTRATO ENCONTRADOS:

Arcilla (I)
 Arena (II)
 Limo (III)

LAGO DE CHAPALA:

ESTACION	SUSTRATO	GENERO
01 02 03 04 05 06 07 08	I, II	ANONCHUS
01 02 03 04 05 06 07 09	I, II	APHANOLAIMUS
09	I	CRICONEMOIDES
09	I	CRYPTONCHUS
01 04 07 08 09	I	DORYLAIMUS
04 08	I	HIRSMANNIELLA
01 02 05 06 07 09	I	IRONUS
04 07 08 09	I	MESODORYLAIMUS
01 02 03 04 07 08	I, II	MONHYSTERA
07 08	I	MONOCHROMADORA
08	I	MONONCHUS
04 05 08	I	NIGOLAIMUS
04	I	PANAGROLAIMUS
08	I	PRISMATOLAIMUS
08	I	RHABDITIS
08	I	RHABDOLAIMUS
02 06 07 08 09	I	TRIPYLA
01	I	TRYPITA

LAGO DE CAJITITLAN:

<u>ESTACION</u>	<u>SUSTRATO</u>	<u>GENERO</u>
01 02	III	APHANOLAIMUS
01	III	APHELENCHOIDES
03	III	DORYLAIMUS
01 02 03	III	HIRSMANIELLA
01 03	III	MESODORYLAIMUS
03	III	MONHYSTERA
01	III	MONONCHUS
01	III	NYGOLAIMUS
01 02	III	PANAGROLAIMUS
01 02	III	TRIFYLA

LAGO DE ZIRAHUEN

<u>ESTACION</u>	<u>SUSTRATO</u>	<u>GENERO</u>
03 04	II	ANONCHUS
01 02 03 04	II, III	APHANOLAIMUS
01 02 03	II, III	APHELENCHOIDES
04	II	AULDAIMOIDES
04	II	CRICONEMOIIDES
03 04	II	DORYLAIMUS
02 03	II	HIRSMANNIELLA
01 02 03 04	II, III	IRONUS
04	II	MESODORYLAIMUS
01 03 04	II, III	MONYHYSTERA
02 04	II	NYGOLAIMUIS
04	II	THORNIA
04	II	TYLENCHUS

ANONCHUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, cabeza chata con dos largas setas cefálicas, cola elongada en forma de clava y con espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de copa, la anchura y el grosor del estoma cuando menos la mitad de la región labial, fuertemente cuticularizada, no está dividido en dos partes y crece de diente en forma de lanza.

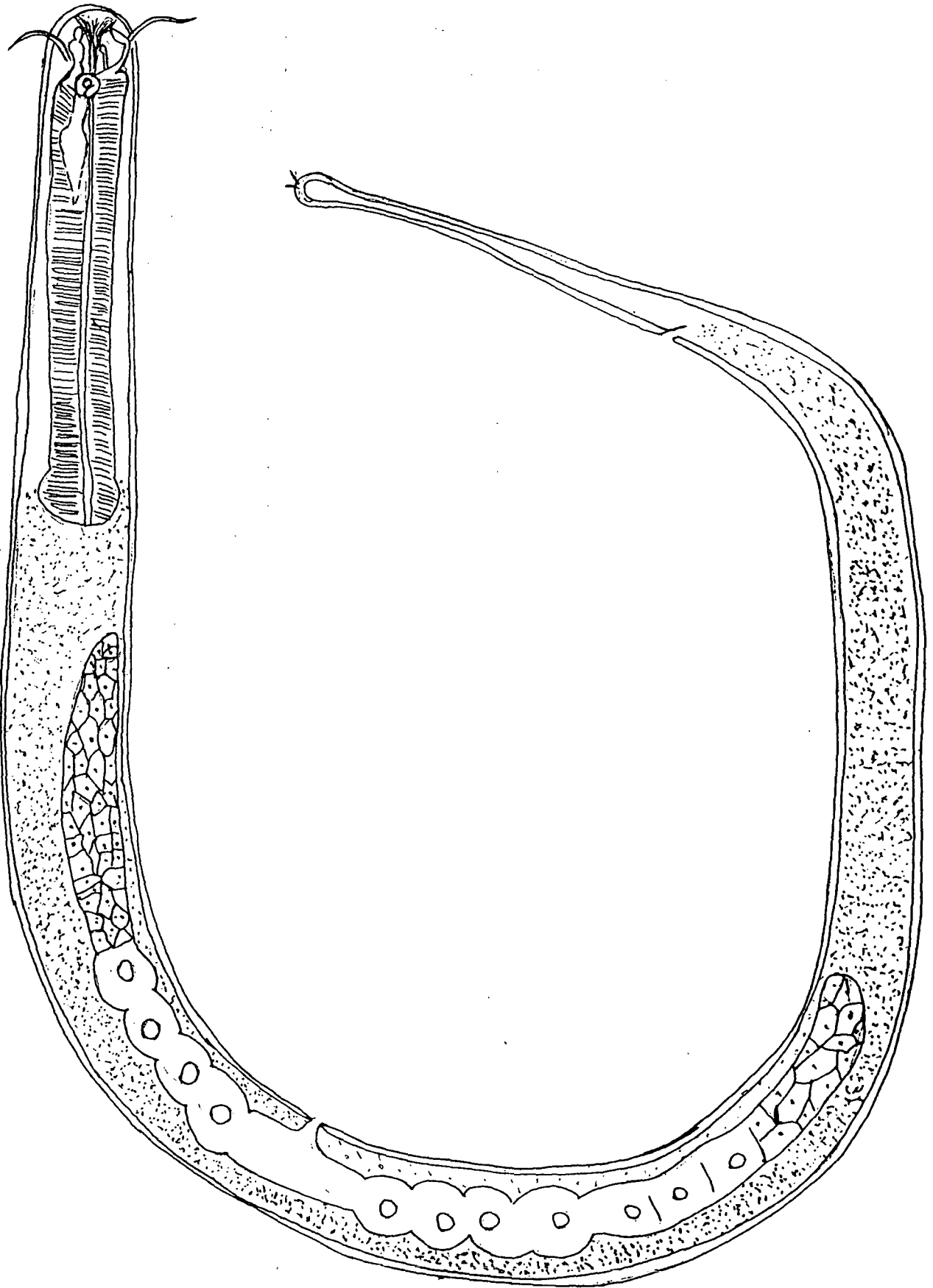
Esófago sin bulbo anterior, corto y ancho, empalmado y con una terminación en clava.

Anfidia circular o uniespiral con posición subcefálica.

LOCALIZACION.

Dentro de las zonas de muestreo lo encontramos en los lagos de Chapala y Zirahuén.

Fig.4



ANONCHUS

APHANOLAIMUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, cabeza afilada y redondeada carente de setas cefálicas, cola elongada con terminación de clava y con espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Organos sensoriales setosos cefálicos o poscefálicos.

Estoma no en forma de copa, corto, ancho, cilíndrico, carente de diente largo o estilete.1

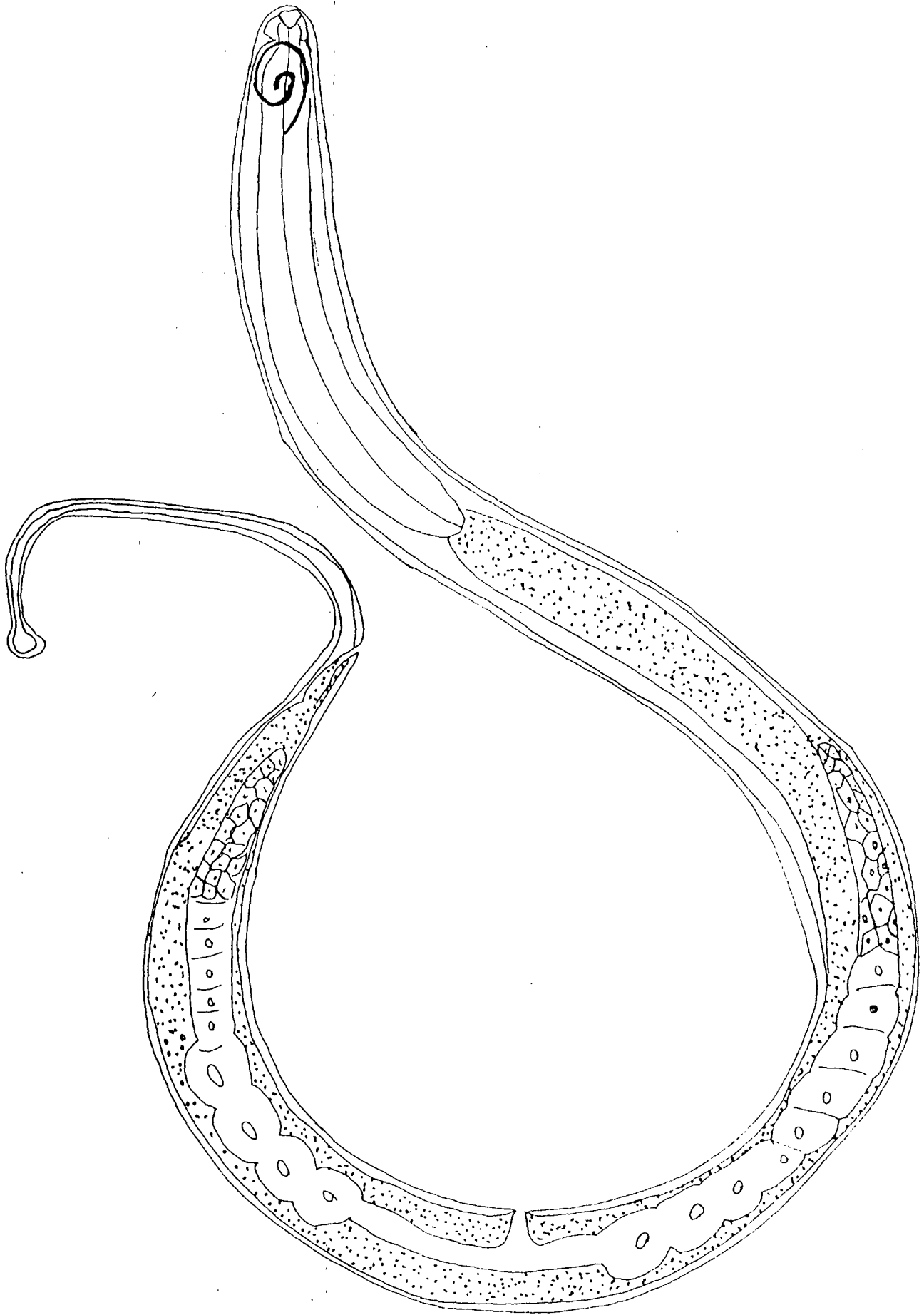
Esófago cilíndrico, sin bulbo basal, terminado en una buba abultada.

Con una gran anfidia circular poscefálica.

LOCALIZACION.

Género con un amplio rango de distribución ya que se localizó en las tres áreas de muestreo Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

Fig. 5



APHANOLAIMUS

APHELENCHOIDES.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, cabeza con labios ligeramente encorvados sin setas cefálicas, cola cónica no filiforme y carente de espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa con un diente en forma de laza o estilete.

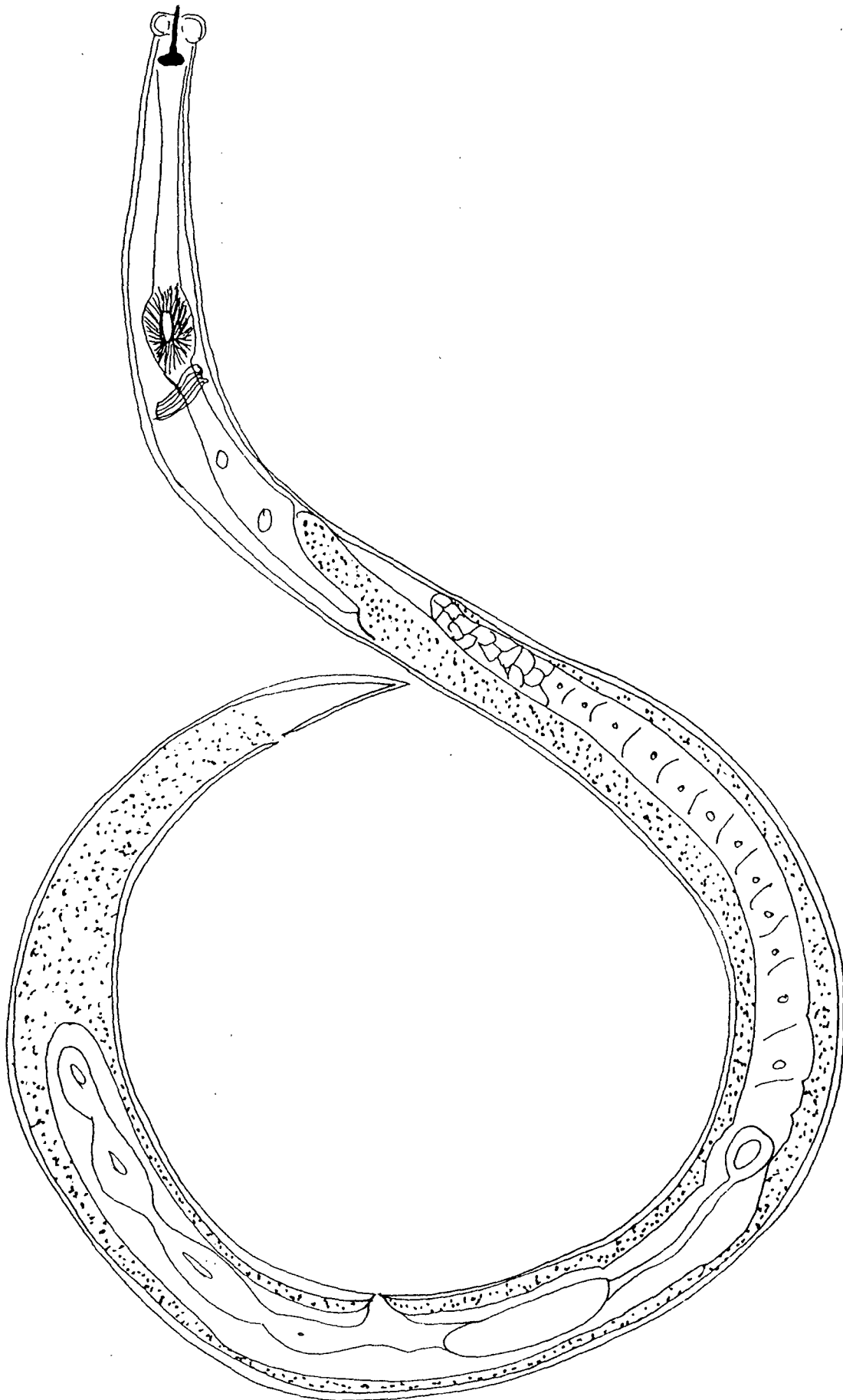
Anfidia escondida o en forma de poro en posición cefálica. Esófago con dos bulbos uno medio y otro basal, el bulbo medio prominente y esférico y el bulbo basal sobreponiéndose al intestino.

Canal excretor presente. ducto terminal excretor cuticularizado.

LOCALIZACION.

Este género se localizo en las zonas de muestreo Cajititlán y Zirahuén.

Fig.6



APHELENCHOIDES

AULOLAIMOIDES.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme. cutícula no fuertemente anillada, cabeza afilada y redonda sin setas cefálicas, cola filiforme con espineretas muy reducidas o ausentes.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, tubular pobremente cuticularizado, armado con un estilete o diente en forma de lanza.

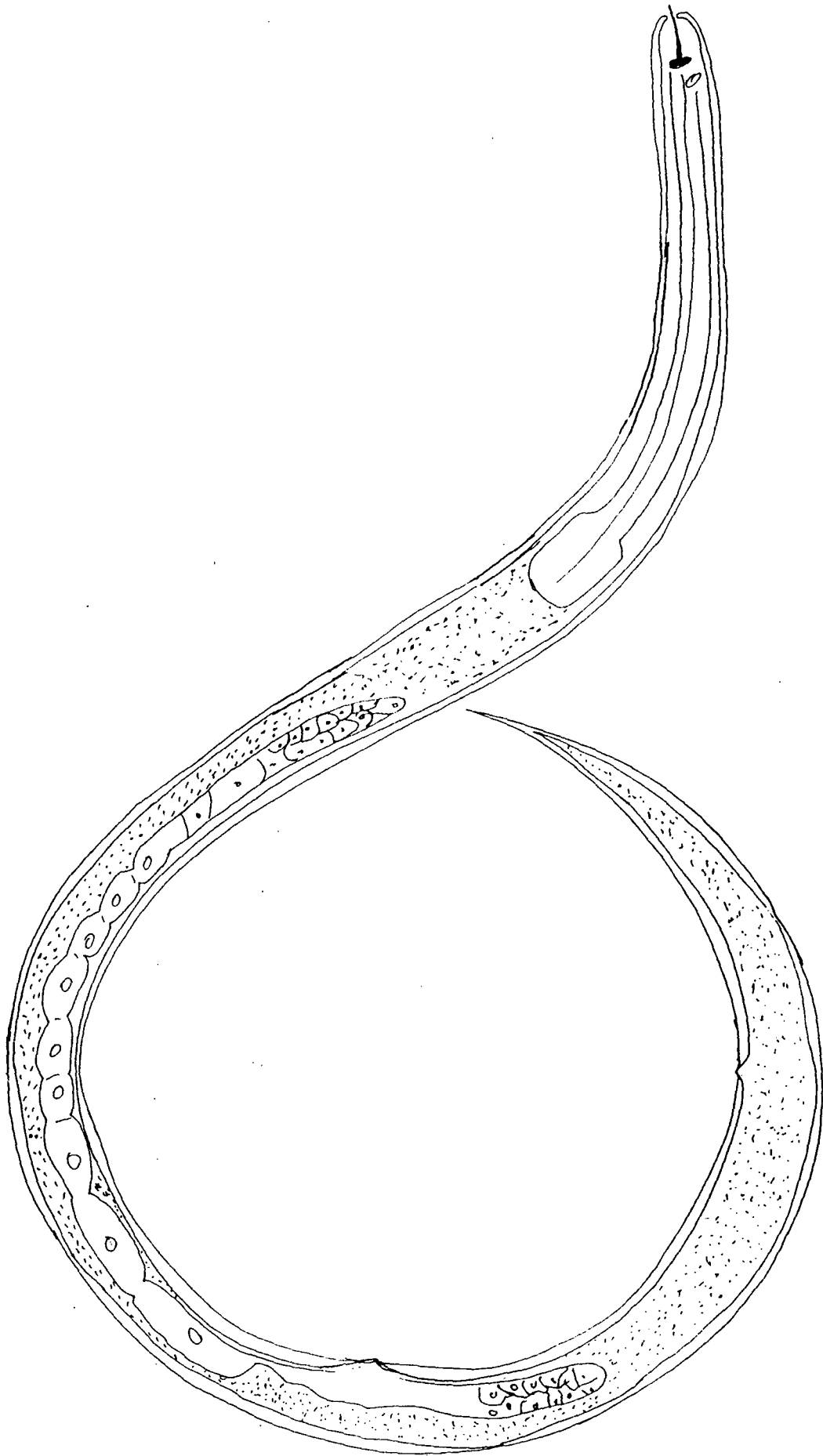
Esófago con un bulbo afilado sobreponiéndose al intestino con su proporción basal corta escasamente mas larga que ancha.

Anfidia en forma de poro en posición poscefálica.

LOCALIZACION.

Este género solo se recolecto en el lago de Zirahuén

Fig.7



AULOLAIMOIDES

CRICONEMOIDES.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo robusto cilindroide, cutícula fuertemente anillada cabeza con estructuras escamosas carente de setas cefálicas, con cola redonda con escamas o anillos fuertemente cuticularizados, carente de espinetas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa armado con un estilete o diente en forma de lanza.

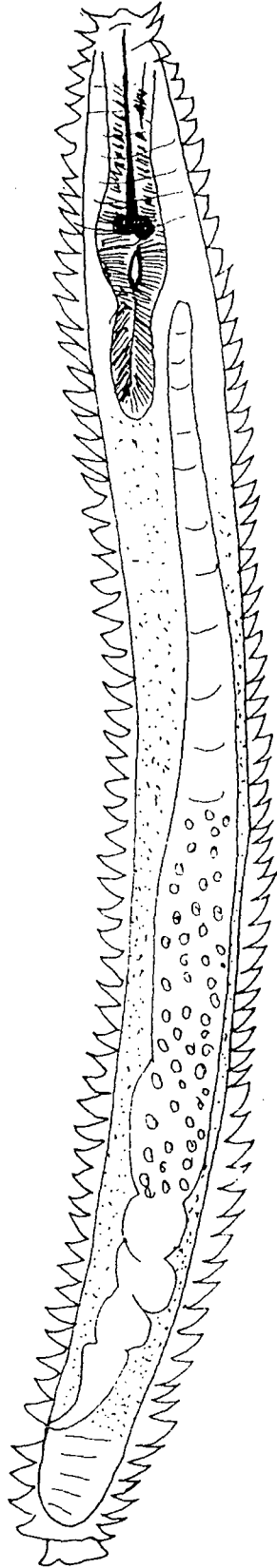
Anfidia en forma de poro en posición cefal.

Canal excretor presente con un ducto terminal cuticularizado.

LOCALIZACION.

Se recolecto de los lagos de Chapala y Zirahuén.

CRICONEMOIDES



CRYPTONCHUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula no fuertemente anillada, cabeza redonda con labios no abilados, fuertemente cuticularizados, setas cefálicas muy reducidas, cola punteaguda con espineretas reducidas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, tubular fuertemente cuticularizado, carente de estilete o diente en forma de lanzal.

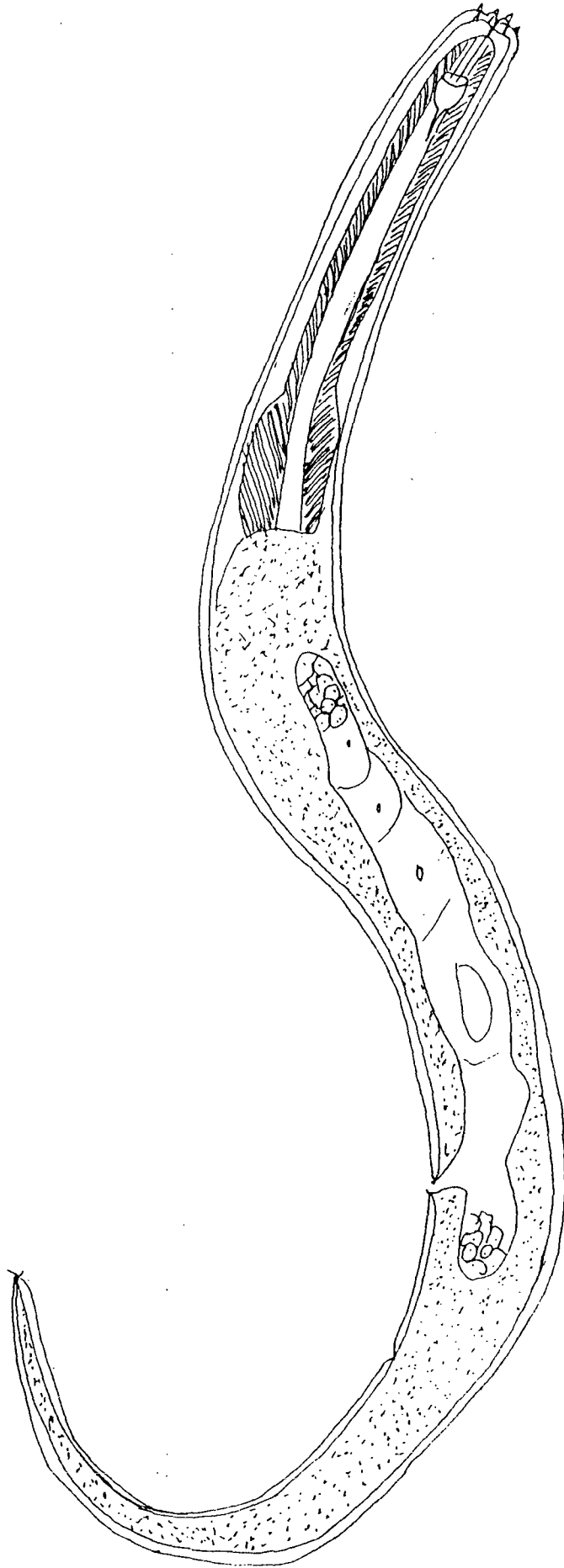
Anfidia en forma de bolsa, poro o en forma de estribo.

Presenta un ovario simple.

LOCALIZACION

Dentro de las zonas de muestreo solo se registró en el lago de Chapala.

Fig.9



CRYPTONCHUS

DORYLAIMUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, con arrugas longitudinales, cabeza chata con labios marcados, con setas cefálicas cortas, cola filiforme carente de espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma elongado no en forma de copa, armado con un estilete o diente en forma de lanza con una extensión basal.

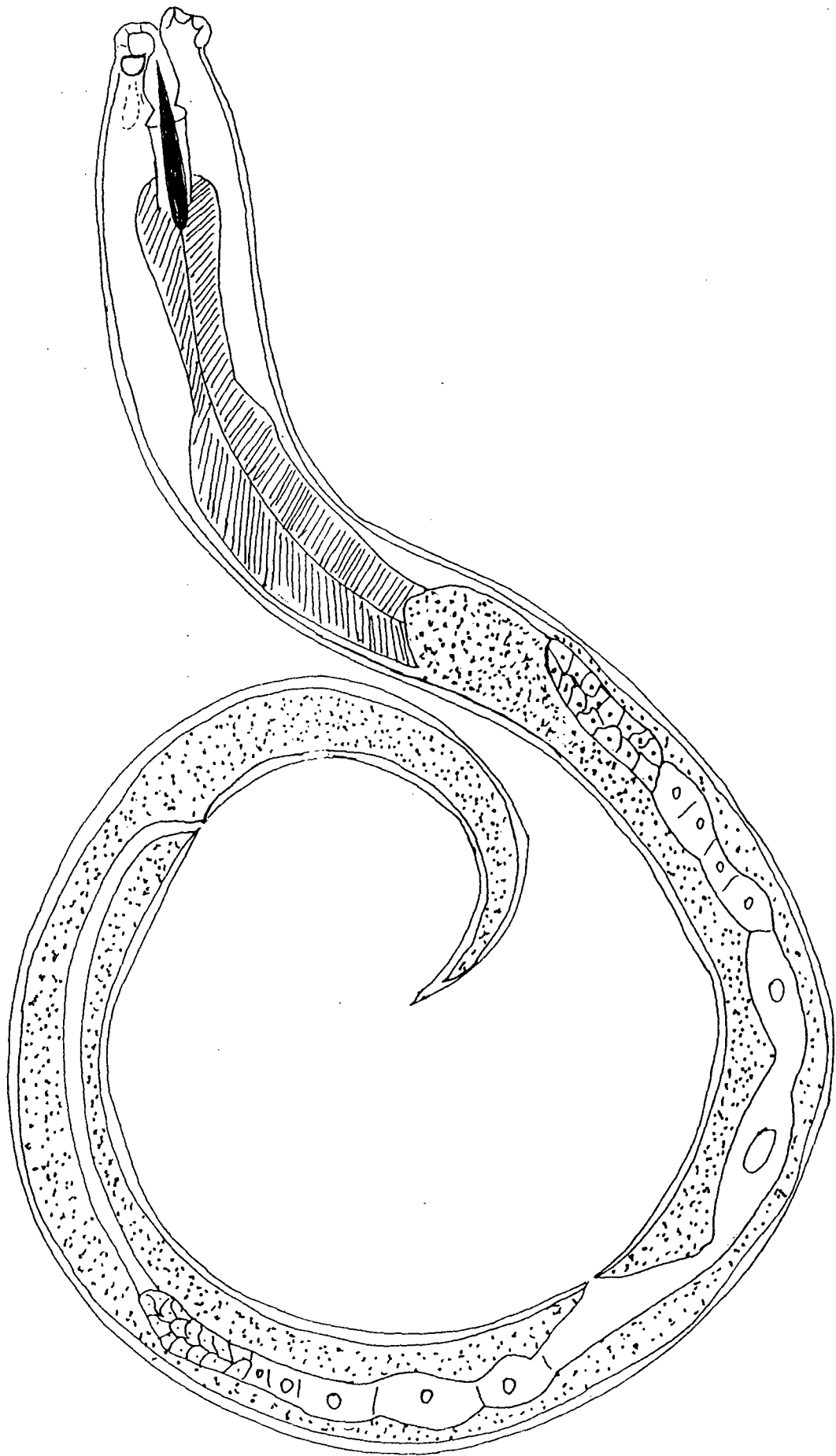
Anfidia cefálica en forma de copa.

Esófago con un bulbo piriforme delgado, la porción basal del esófago considerablemente más larga que ancha.

LOCALIZACION.

Este género tiene una amplia distribución ya que fue localizado en las tres áreas de muestreo Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

Fig.10



DORYLAIMUS

HIRSMANNIELLA.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada y sin arrugas, cabeza afilada y redondeada sin setas cefálicas, cola cónica no filiforme con espineretas reducidas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, armado por un diente en forma de lanza o estilete que no es tan largo como el esófago, es fuerte o grueso con grandes protuberancias basales.

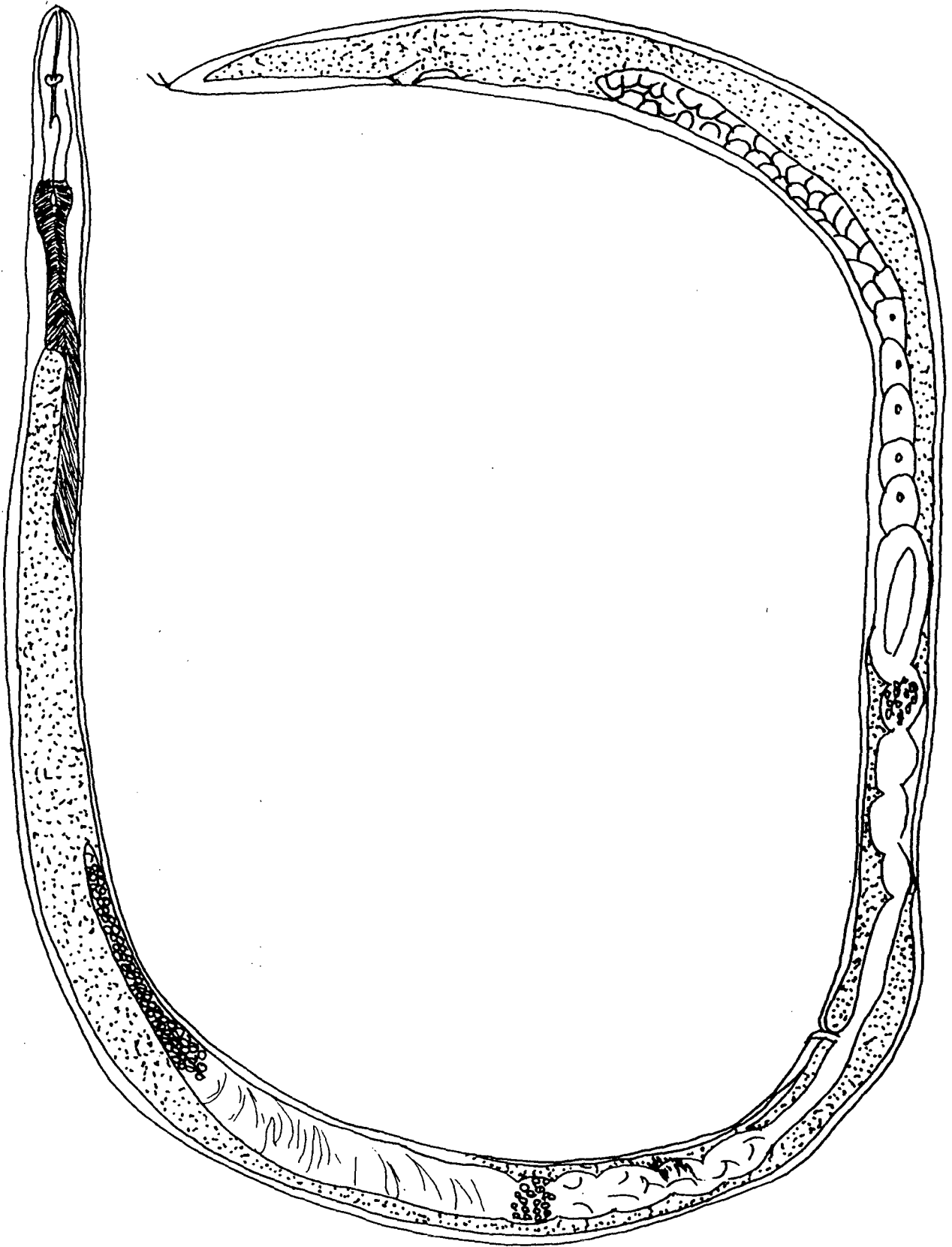
Anfidia escondida.

Esófago con dos bulbos basales, sobreponiéndose al intestino, el bulbo medio del esófago prominente y esférico.

LOCALIZACION.

Género con una amplia distribución pues se encontró en las tres zonas de muestreo Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

Fig. 11



HIRSMANNIELLA

IRONUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, cabeza chata con labios no filados pero fuertemente cuticularizados y encorvados, con setas cefálicas cortas, cola filiforme con espineretas reducidas o sin ellas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma cilíndrico, no en forma de copa carente de estilete o diente en forma de lanza pero con tres grandes dientes en forma de gancho en la parte anterior del estoma.

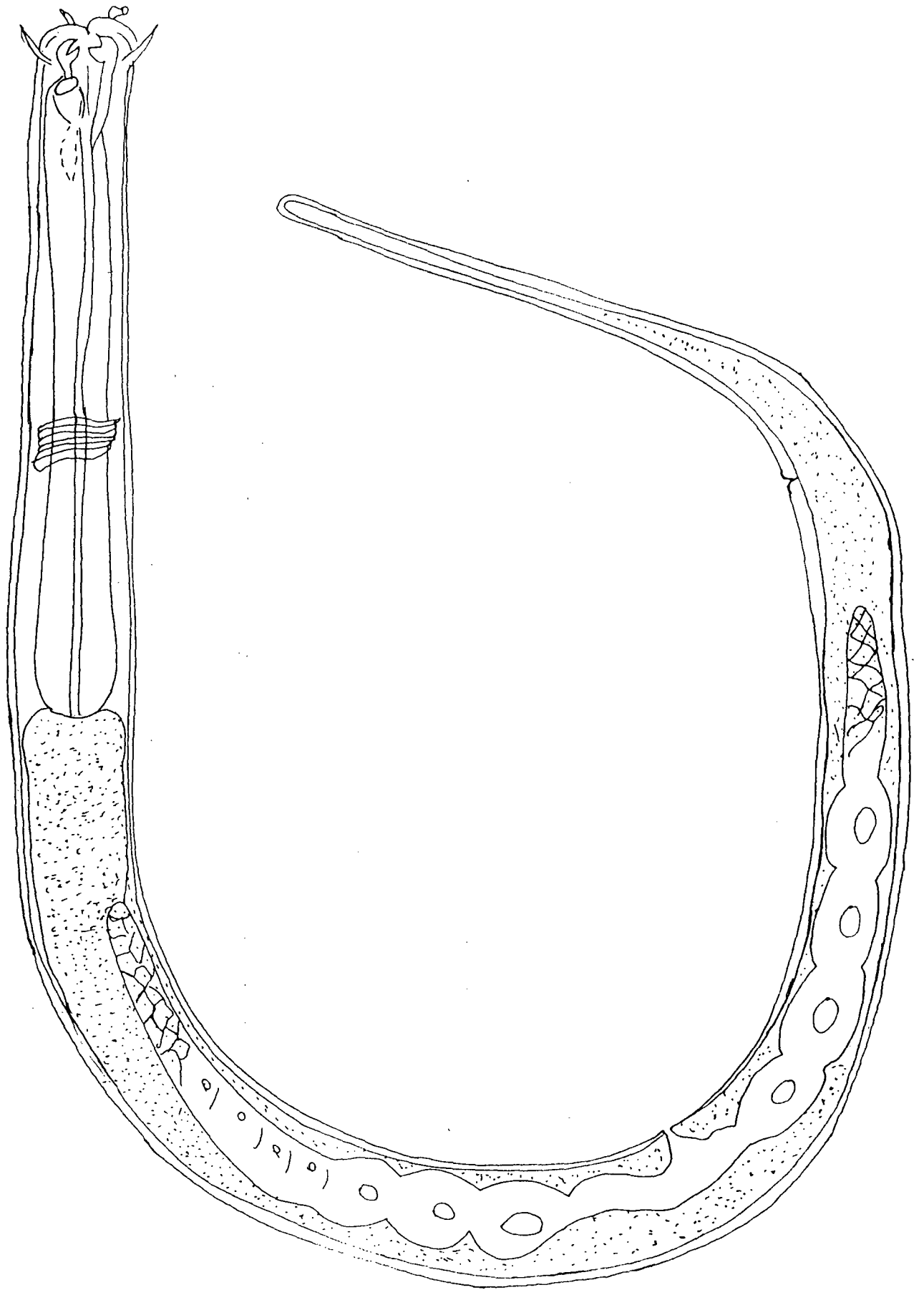
Anfidia en forma de bolsa o poro en posición poscefálica.

Esófago elongado, cilíndrico sin un bulbo basal y sin sobreponerse al intestino.

LOCALIZACION.

Este género fue recolectado en los lagos de Chapala y Zirahuén.

Fig. 12



MESODORYLA IMUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, sin arrugas longitudinales, cabeza chata con labios ligeramente cuticularizados y encorvados, cola muy larga y filiforme sin espinetas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, armado por un diente largo en forma de lanza o estilete que se extiende al esófago y está fuertemente cuticularizado.

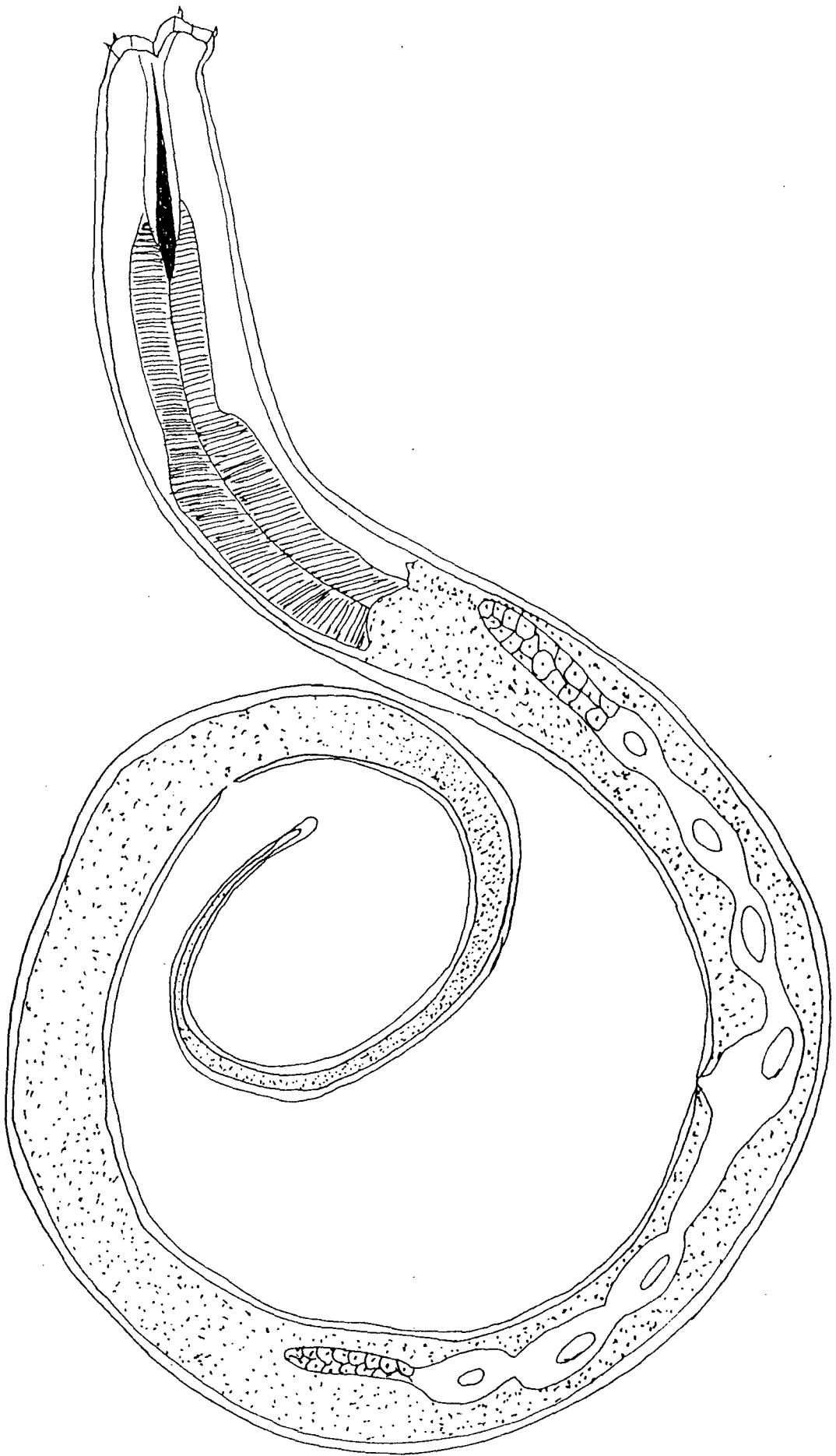
Anfidia en forma de copa en posición cefálica.

Esófago con un bulbo basal más larga que ancha.

LOCALIZACION

Género con una amplia distribución pues se localizó dentro de las tres zonas de muestreo Chapala Cajititlán y Zirahuén.

Fig. 13



MESODORYLAIMUS.

MONHYSTERA.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada con la presencia de espineretas por todo el cuerpo, cabeza chata con setas cefálicas largas, cola filiforme no tan larga y con terminación en clava, con espineretas en la parte terminal.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de embudo, no en forma de copa, carente de diente largo en forma de lanza o estilente.

Anfidia circular en posición poscefálica.

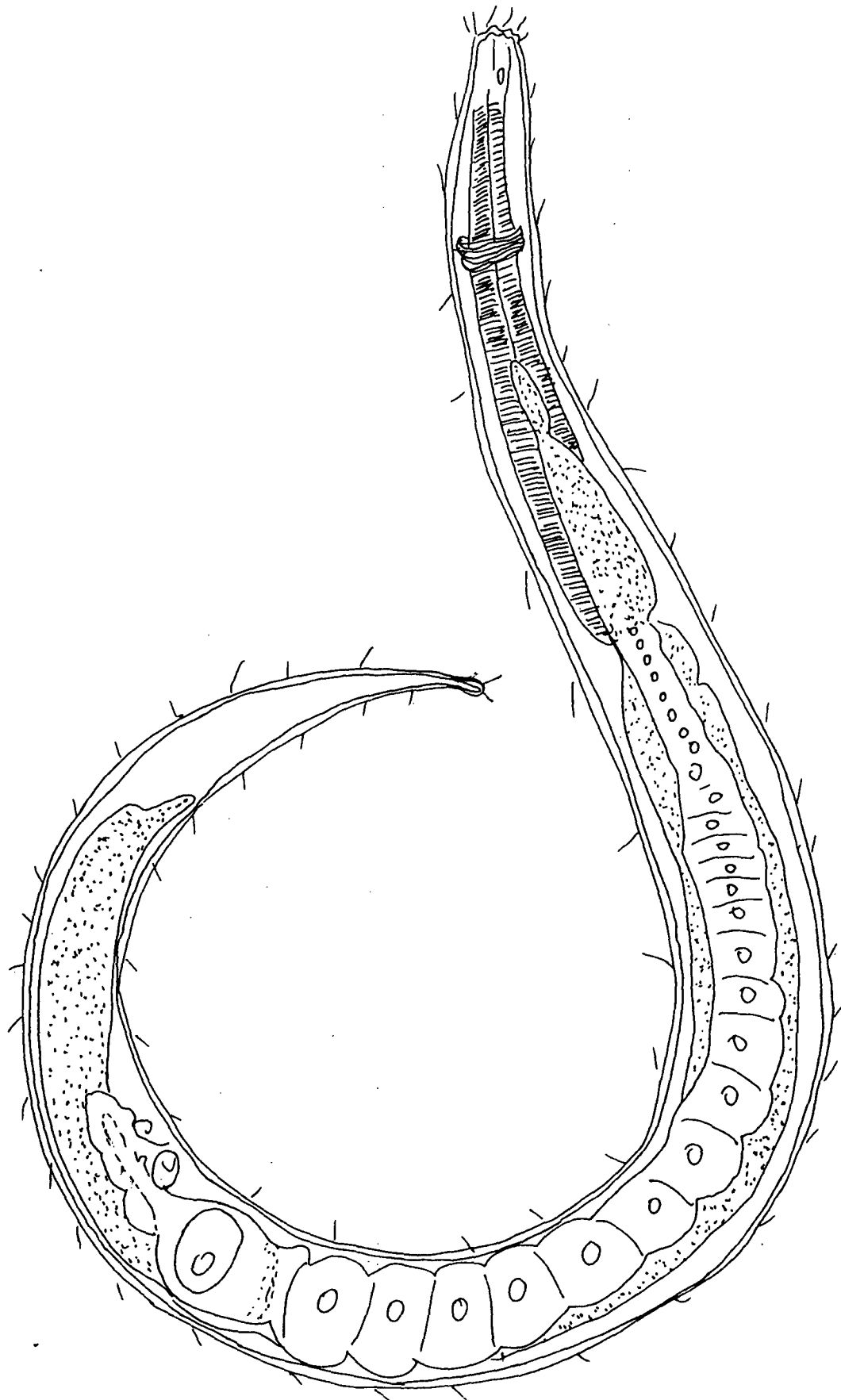
Esófago cilíndrico sin bulbo basal con una terminación no tuboide.

Un ovario extendiéndose a la parte anterior de la bulba.

LOCALIZACION

Género con un amplia distribución se encontro en las tres zonas de muestreo Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

Fig. 14



MONHYSTERA

MONOCHROMADORA.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada o lisa cabeza chata con labios ligeramente encorbados y cuticularizados carente de setas cefálicas, cola filiforme con espineretas incorspicuas en forma de clavija.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de embudo. no en forma de copa ni cilindroide carente de un diente largo en forma de lanza o estilete pero con dos o tres dientes.

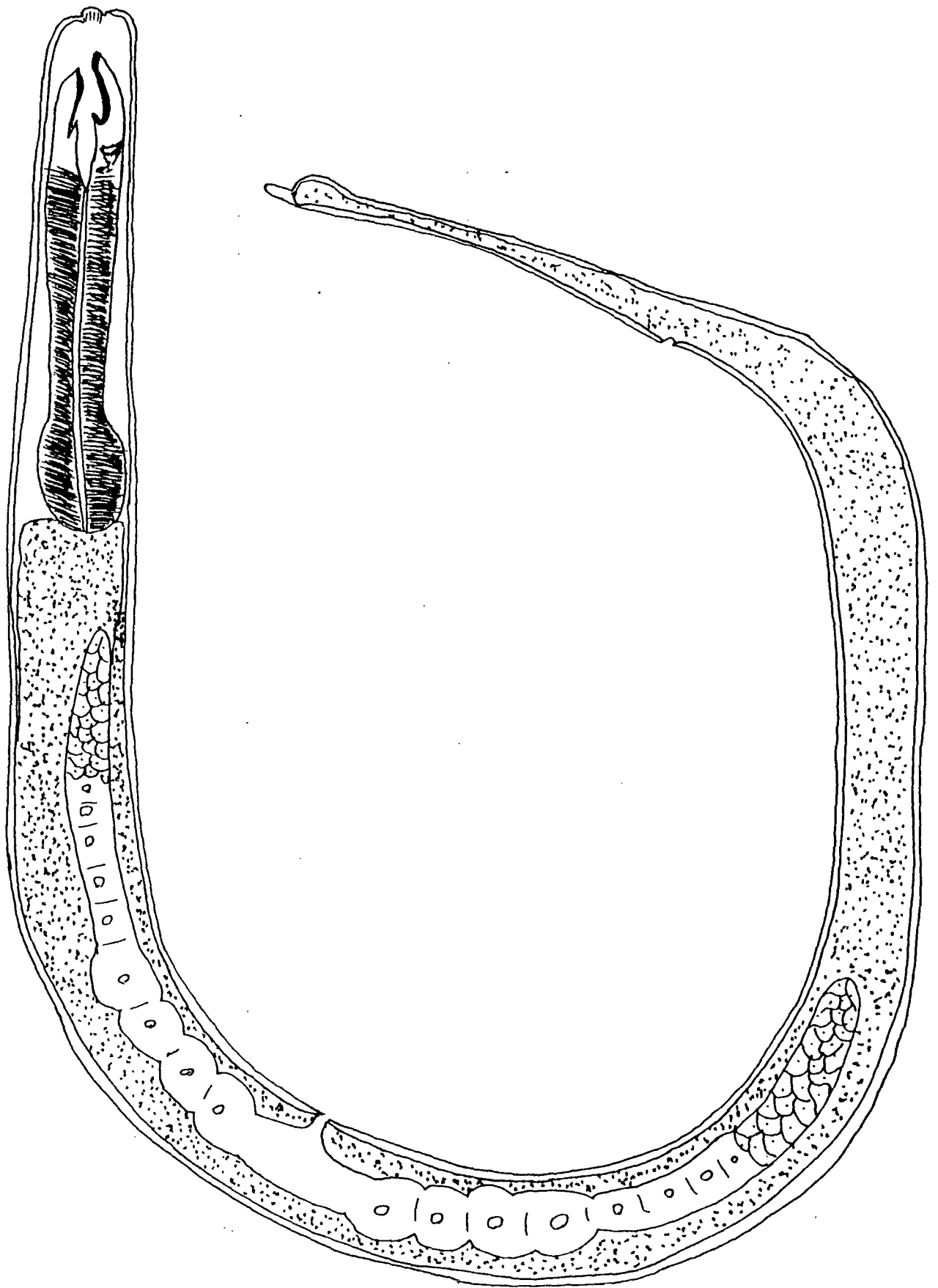
Anfidia en forma de rendija en posición poscefálica.

Esófago con un bulbo basal.

LOCALIZACION.

Solo se registro en el lago de Chapala.

Fig. 15



MONOCHROMADORA

MONONCHUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula no fuertemente anillada, cabeza chata sin setas cefálicas pero con papilas con serdas, cola cónica con espineretas presentes.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de capsula bucal esclerotizado, presenta tres dientes uno grueso situado anteriormente del estoma denominado diente dorsal y otros dos trasversos y opuestos al diente dorsal.

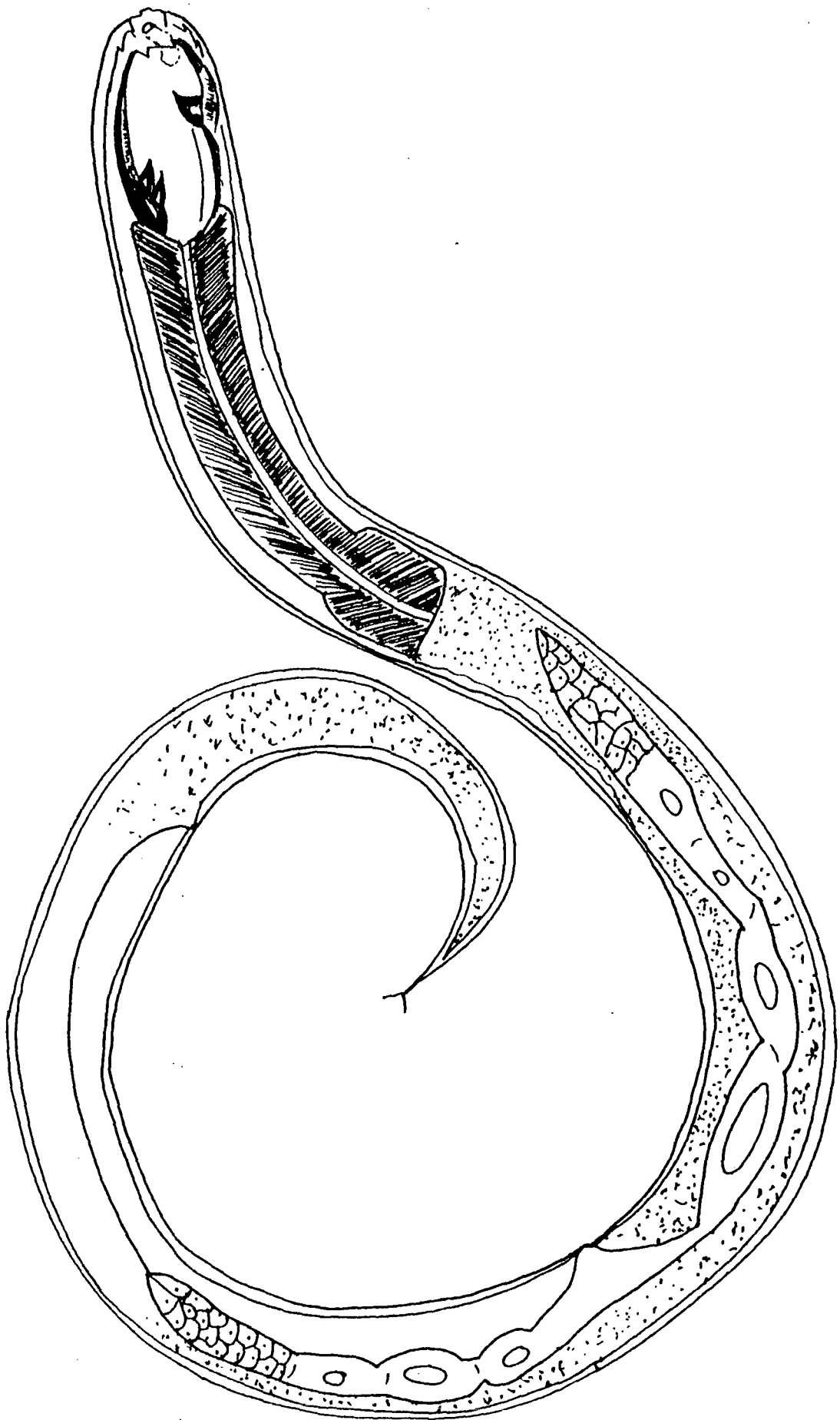
Anfidia en forma de poro en posición cefálica.

Esófago cilíndrico terminado en un bulbo basal.

LOCALIZACION

Se registro su presencia en los lagos de Chapala y Cajititlán.

Fig. 16



MONONCHUS

NYGOLAIMUS

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula no fuertemente anillada, cabeza chata con labios ligeramente encorvados y con ausencia de setas cefálicas, cola corta y redonda, dos veces más larga del diámetro a nivel del ano.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa ni escloretizada armado con un estílete o diente en forma de lanza.

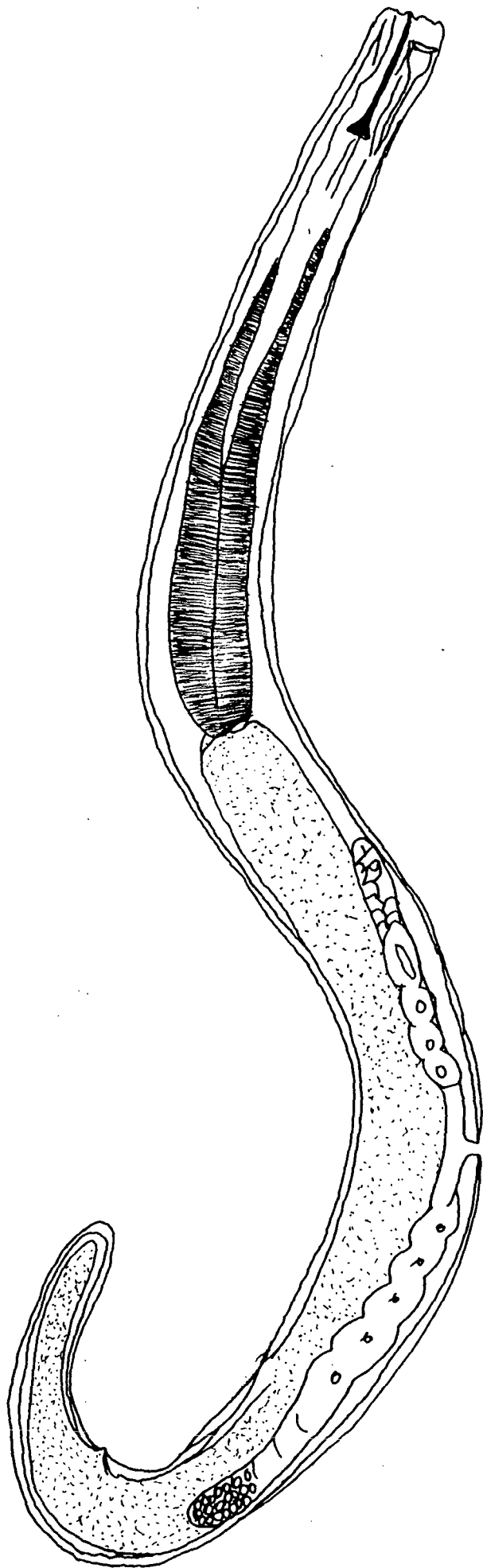
Anfidia en forma de copa o bolsa situada en la región cefálica.

Esófago cilíndrico terminado en un bulbo vasal.

LOCALIZACION

Género con un amplia distribución pues se recolecto en las tres zonas de muestreo Chapala, Cajititlán y Zirahuén.

fig. 17



NYGOLAIMUS

PANAGROLAIMUS

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula no fuertemente anillada, cabeza con labios pronunciados, afilados, fuertemente cuticularizados, setas cefálicas cortas y pueden tener papilas con serda. Cola corta menor a dos veces el diámetro a nivel del ano.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de copa, la anchura y el grosor del estoma cuando menos la mitad de la región labial, fuertemente cuticularizado bordeado por tejido esófagico.

Anfidia pequeña en forma de poro en la región cepálica.

Faringe con cuatro dientes.

Esófago cilíndrico o con un bulbo posterior.

Canal excretor presente, ducto terminal excretor cuticularizado.

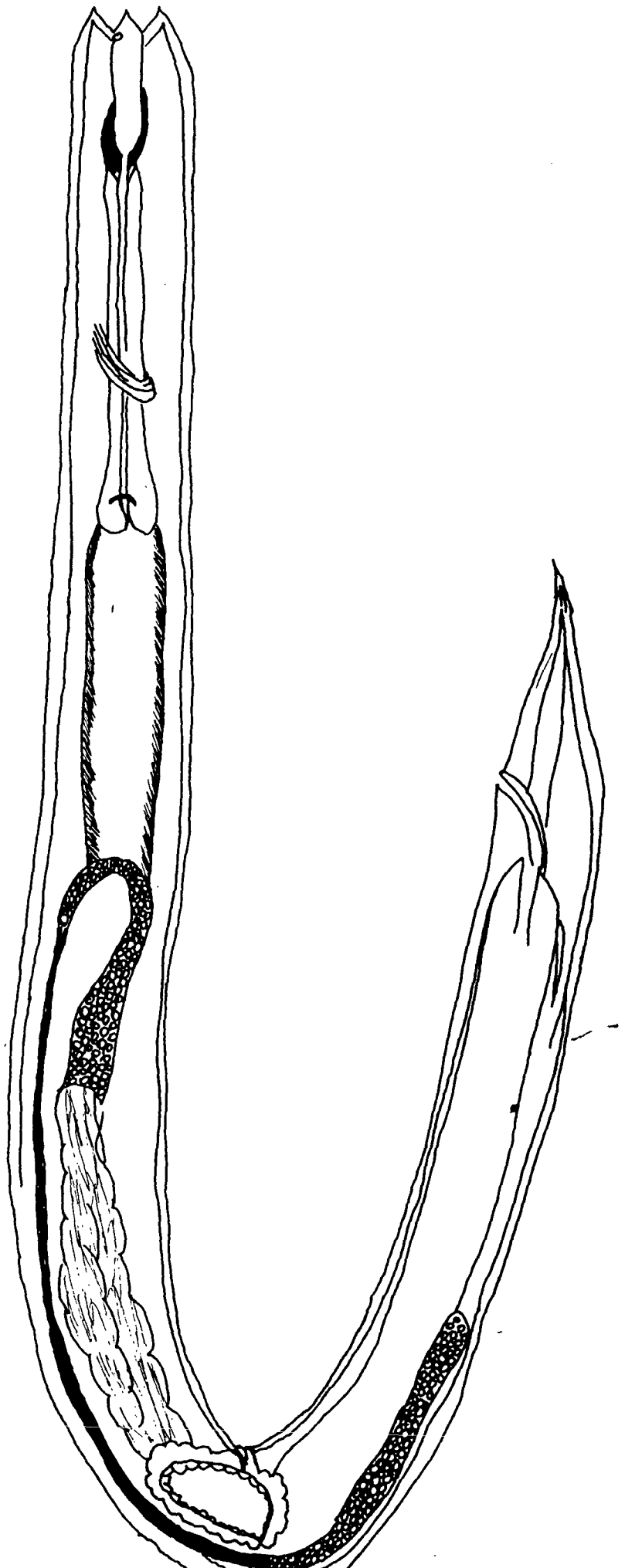
Fasmidis presentes en la parte posterior del ano.

Hembra con un ovario.

LOCALIZACION.

Se registro en los lagos de Chapala y Cajititlán.

Fig. 18



PANAGROLAIMUS

PRISMATOLAIMUS

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula anillada, cabeza chata con seis largas setas cefálicas y cuatro cortas, cola filiforme carente de espinetas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma en forma de copa, la anchura y el grosor del estoma cuando menos la mitad de la región labial, fuertemente cuticularizado. Carente de diente largo o estilete pero con otro arreglo de dientes en el estoma.

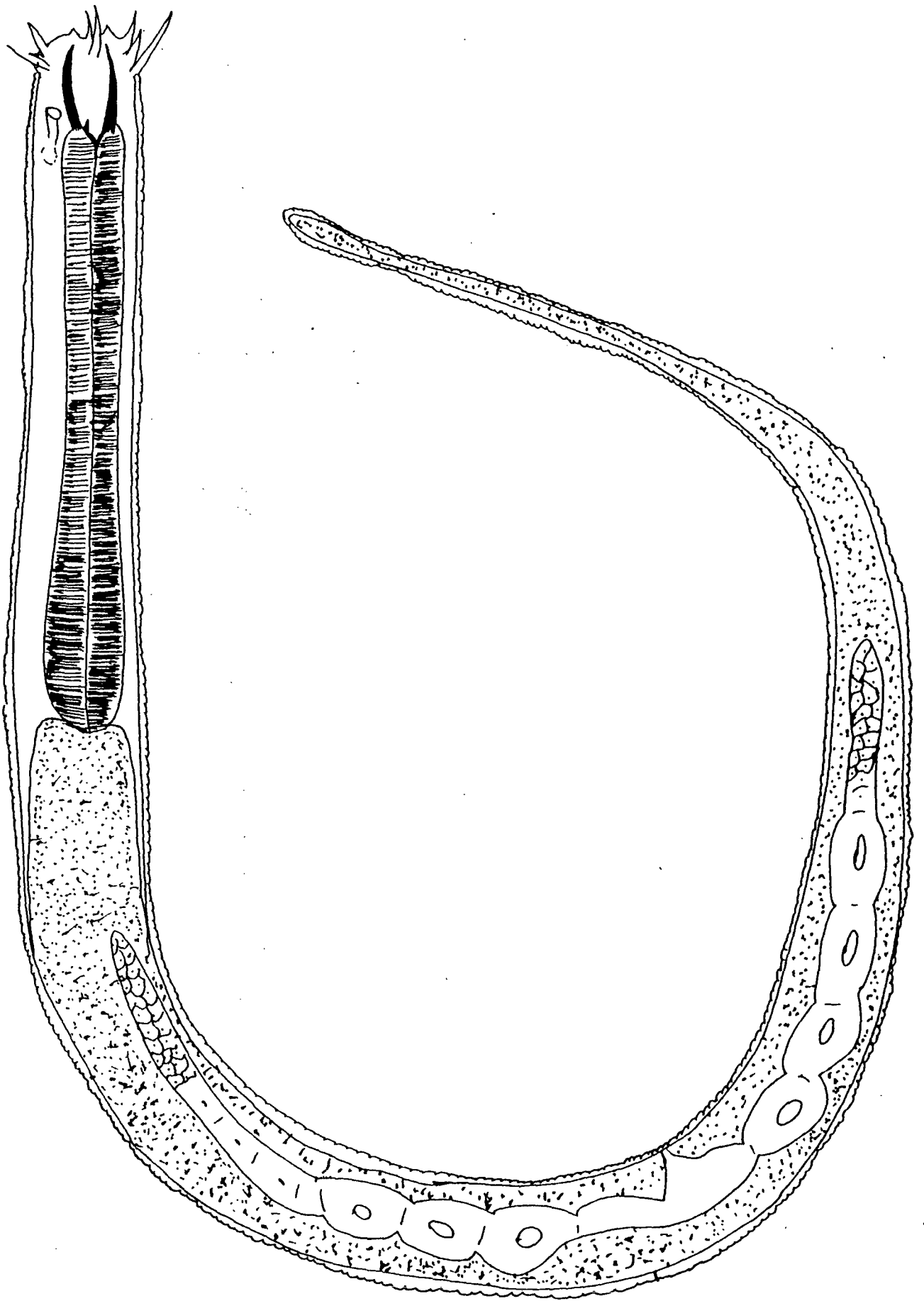
Anfidia en forma de poro en posición poscefálica.

Esófago cilíndrico terminado por un bulbo basal.

LOCALIZACION

Se encontro en el lago de Chapala.

Fig. 19



PRISMATOLAIMUS

RHABDITIS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico considerablemente más ensanchado a la mitad, cutícula pobremente anillada, cabeza chata con labios no afilados fuertemente cuticularizados y carente de setas cefálicas, cola cónica con espineretas reducidas o sin ellas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, elongado, abierto, cilíndrico cuticularizado y carente de estilete o diente en forma de lanza.

Anfidia pequeña en forma de poro en posición cefálica.

Esófago con un bulbo basal muscular y con valvula, bulbo medio presente o ausente, la parte posterior del esófago muscular.

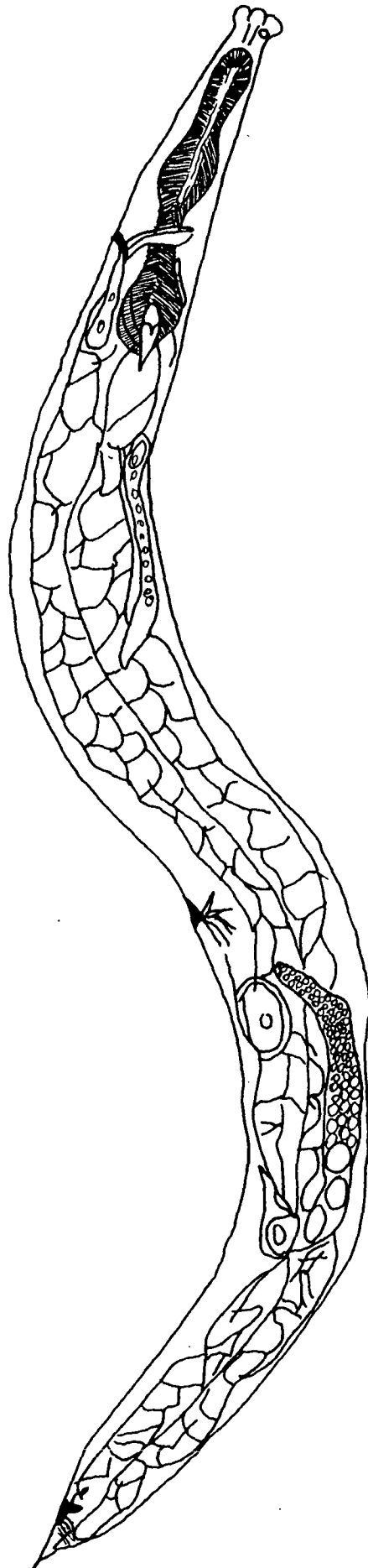
Fasmidias presentes.

Hembra con un ovario anterior a la vulva.

LOCALIZACION

Se registro su presencia en el lago de Chapala.

Fig.20



RHABDITIS.

RHABDOLAIMUS

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula escasamente anillada o lisa, cabeza afilada y redondeada sin setas defrálicas, cola filiforme con espineretas prominentes largas y cónicas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, elongado en forma de tubo estrecho, carente de diente largo en forma de lanza o estilete.

Anfidia en forma de rendija en posición poscefalica.

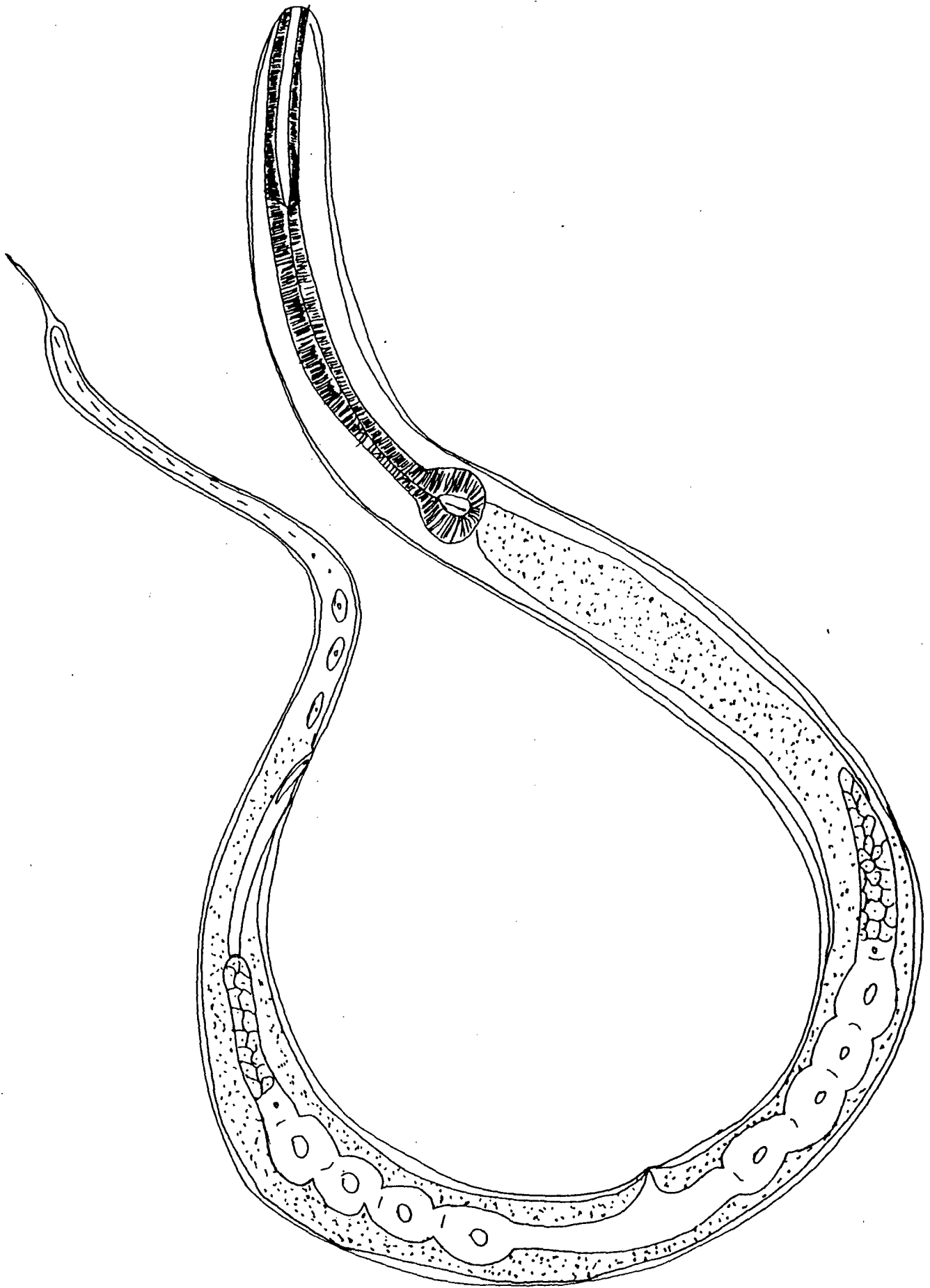
Esófago con la parte posterior muscular y con bulbo basal.

Hembra con los ovarios reflejados.

LOCALIZACION.

Se registro su presencia en el lago de Chapala.

Fig. 21



RHABDOLAIMUS

THORNIA.

ESTRUCTURA EXCTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula fuertemente anillada, cabeza afilada y redonda sin setas cefálicas, cola corta redondeada aproximadamente dos veces el largo del diámetro a nivel del ano. sin espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa armado con un diente largo en forma de lanza o estilete.

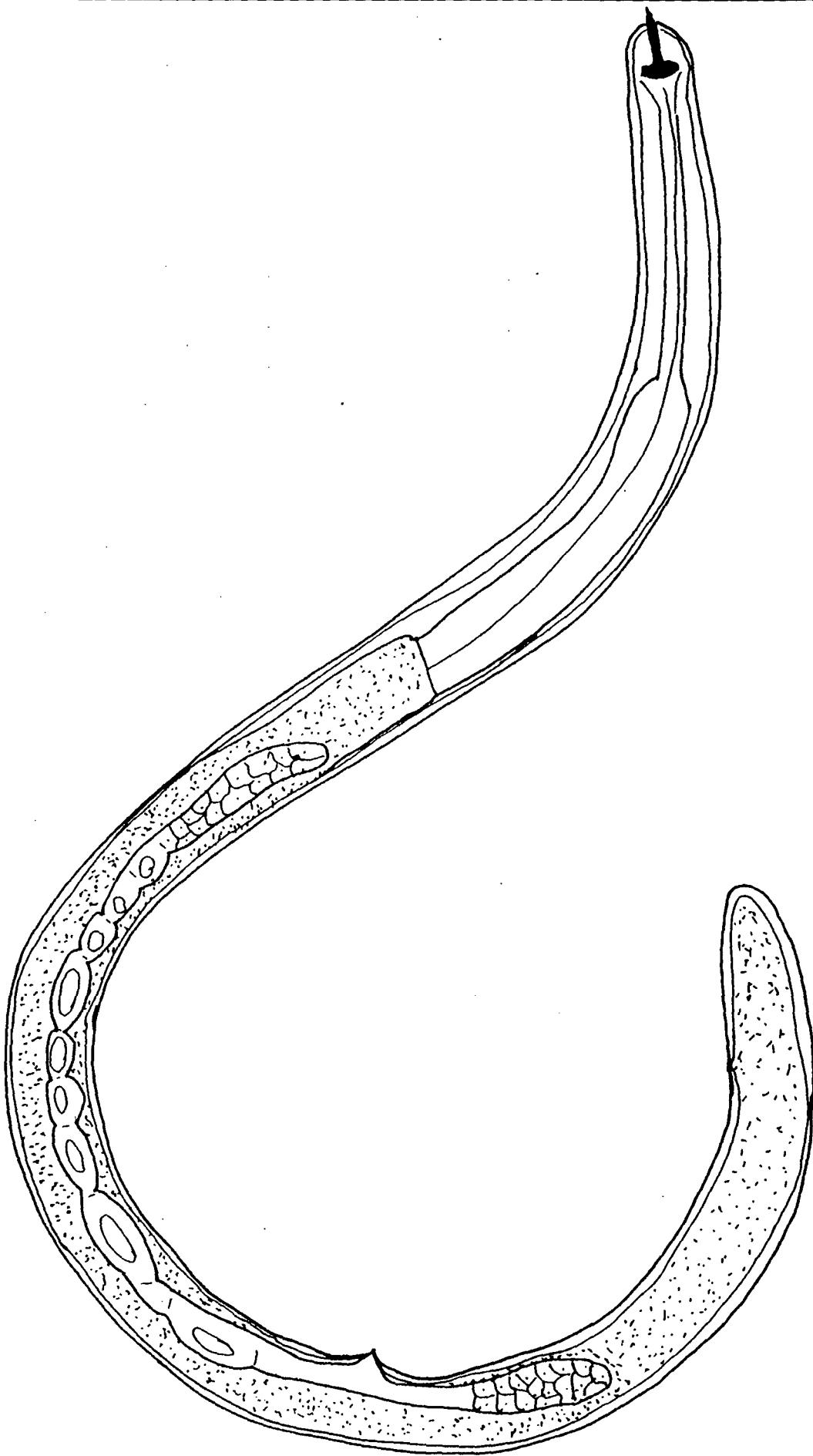
Anfidia presente en forma de poro en posición poscefálica pero muy pequeña.

Esófago con un bulbo elongado, extendiendose claramente a la mitad y es considerablemente más largo que ancho.

LOCALIZACION.

Se registro su presencia en el lago de Zirahuén.

Fig. 22



THORNIA

TRIPYLA.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula no fuertemente anillada, cabeza afilada y redondeada con setas cefálicas, cola redondeada con espineretas terminales.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, carente de diente largo o estilete, estoma reducido y estrecho con un arreglo diferente de dientes.

Anfidia en forma de estribo en posición poscefálica.

Esófago cilíndrico sin bulbo basal.

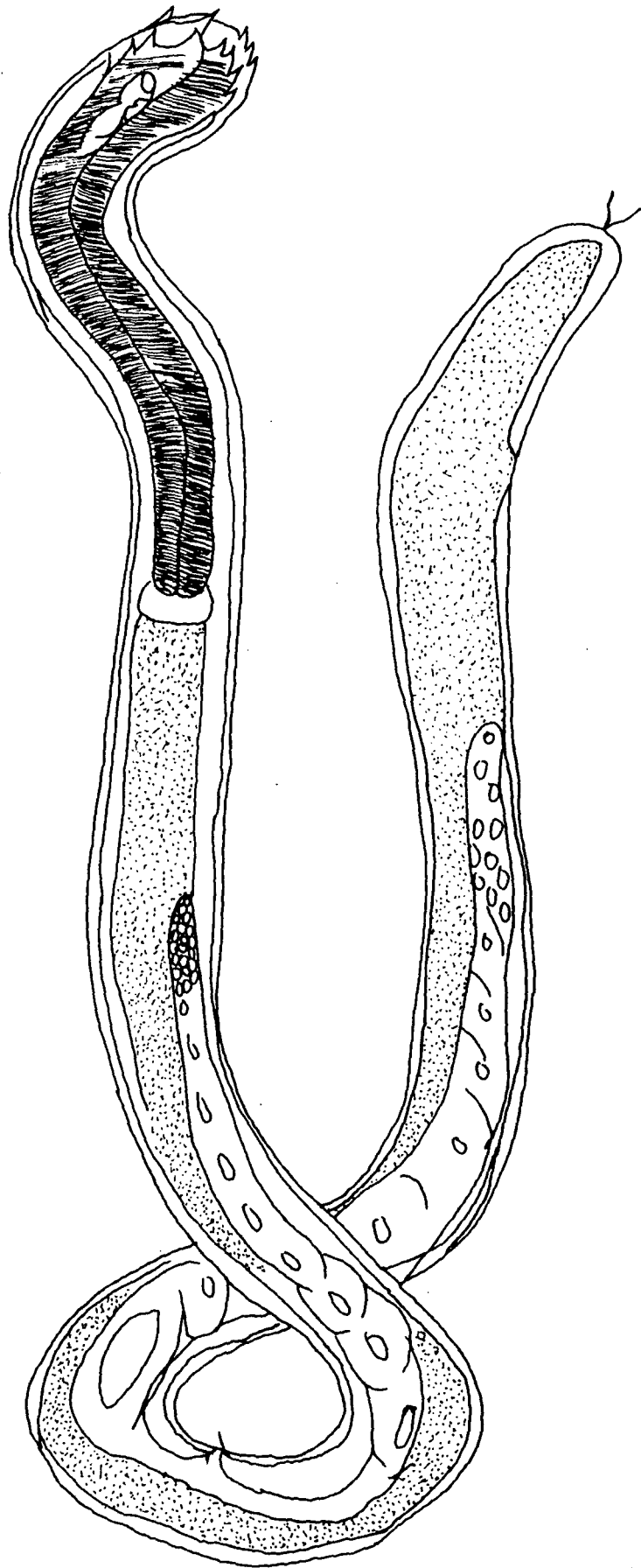
La hembra con dos ovarios uno anterior y otro posterior al la bulba.

Canal excretor ausente.

LOCALIZACION.

Se registro su presencia en los lagos de Chapala y Cajititlán.

Fig. 23



TRIPYLA

TRYPITA.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo cilíndrico, cutícula no fuertemente anillada, cabeza chata carente de setas cefálicas, cola redondeada con esopineretas pequeñas o reducidas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma tubular, pobremente cuticularizado carente de diente en forma de lanza o estilete, con un diente pequeño en la parte dorsal.

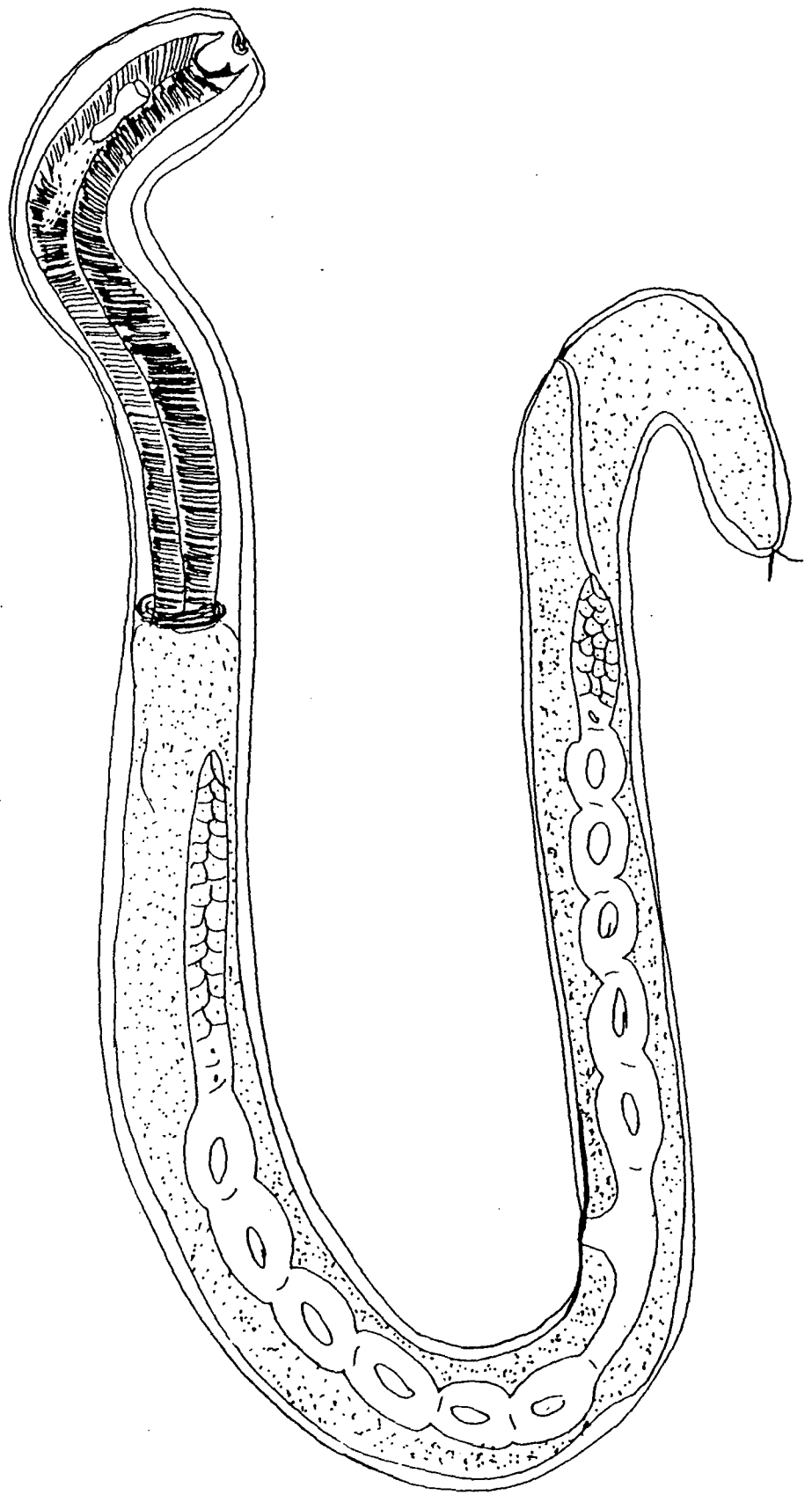
Anfidia en forma de estribo en posición poscefálica.

Esófago cilíndrico sin bulbo basal.

LOCALIZACION.

Este género se encontro en el lago de chapala.

Fig. 24



TRYPITA

TYLENCHUS.

ESTRUCTURA EXTERNA.

Cuerpo filiforme, cutícula pobremente anillada, cabeza redondeada sin setas cefálicas, cola filiforme carente de espineretas.

ESTRUCTURA INTERNA.

Estoma no en forma de copa, armado con un diente en forma de lanza no tan largo como el esófago.

Anfidia pequeña en forma de poro y en posición cefálica.

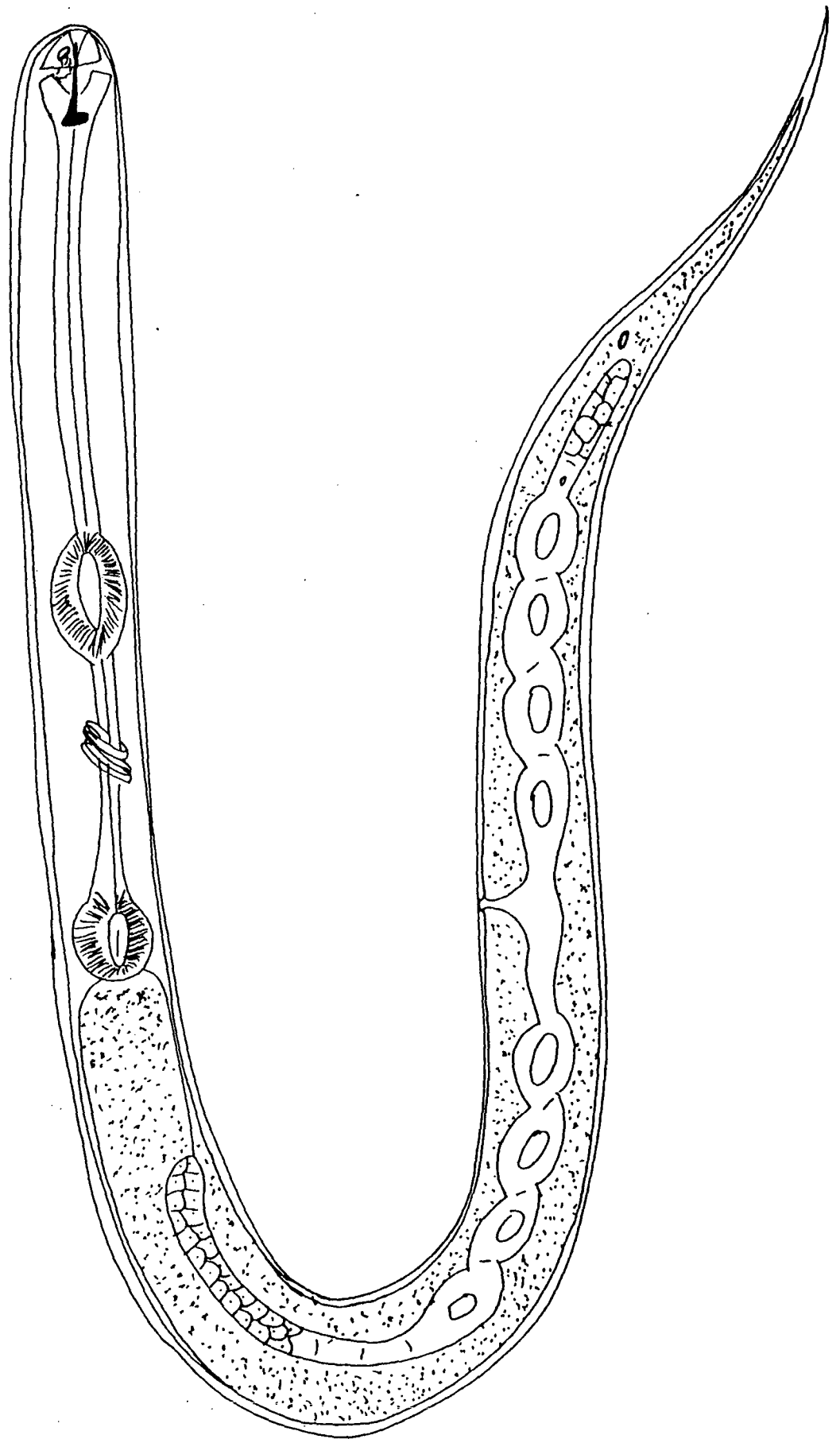
Esófago con dos bulbos, no sobreponiéndose al intestino, bulbo medio del esófago pequeño y ovalado.

Fásmidia presentes.

LOCALIZACION.

Se registró la presencia de este género en el lago de Zirahuén.

Fig. 25



TYLENCHUS

CONCLUSIONES:

Como resultado de los dos muestreos estacionales (primavera y verano) en las tres áreas de estudio, se identificaron dos clases la **SERCENENTEA Y LA ADENOPHORA**, seis ordenes **TYLENCHIDA, RHABDITIDA, CROMATIDA, MONHYSTERIDA, ENOPLIDA Y DORILAIMIDA** de las cuales se identificaron veintidos géneros.

Se elaboró la descripción morfológica de cada género identificado. Los géneros más comunes son: **APHANOLAIMUS, DORYLAIMUS, HIRSMANNIELLA, MESODORYLAIMUS, MONHYSTERA Y NYGOLAIMUS**, ya que se colectaron en ambos muestreos (primavera - verano), en las tres áreas de estudio y asociados con todos los tipos de sustrato.

CRYPTONCHUS, MONOCHROMADORA, PRISMATOLAIMUS, RHABDITIS, RHABDOLAIMUS Y TRYPTA, sólo se registraron en el lago de Chapala sobre un sustrato arcilloso.

Los géneros **APHANOLAIMUS, APHELENCHOIDES Y MONHYSTERA** se encontraron en Zirahuén.

En Chapala y Zirahuén sobre sustrato arenoso se encontraron los géneros **ANONCHUS**, **APHANOLAIMUS** Y **MONHYSTERA**.

AULOLAIMOIDES, **THORNIA** Y **TYLENCHUS** sólo se registraron en Zirahuén sobre sustrato arenoso y en sustrato limoso **IRONUS**.

En Chapala el género que se presentó en la mayoría de sus estaciones en los dos muestreos (primavera - verano) fue: **ANONCHUS** y los que sólo aparecieron una sola vez y por el verano son: **CRICONEMOIDES**, **CRYPTONCHUS**, **MONONCHUS**, **PANAGROLAIMUS**, **RHABDEITIS RHABDOLAIMUS** Y **TRYPITA**.

Para Cajititlán el género que apareció en los dos muestreos en la totalidad de sus estaciones fue **HIRSMANNIELLA** y por única ocasión en primavera y en la estación uno **APHELENCHOIDES** y para el verano **MONONCHUS** en la misma estación.

En Zirahuén el que se presentó en la mayoría de los puntos de muestreo y en las dos etapas fue **MONHYSTERA**, pero los que solo se presentaron una vez y en una estación fueron: para primavera **AULOLAIMOIDES** y para verano **MESODORYLAIMUS**, **THORNIA** Y **TYLENCHUS**.

RECOMENDACIONES

Es de suma importancia tener un conocimiento de los componentes bióticos y abióticos de muestreos sistemas acuáticos ya que el aprovechamiento y uso de los cuerpos de agua superficiales se ha intensificado en los últimos años y en consecuencia los problemas limnológicos actuales en nuestro país demandan la formulación de soluciones viables.

Es recomendable el profundizar y realizar estudios más detallados de nemátodos que pueden ser encaminados a la determinación taxonomica a nivel de especie ya que en general algunos organismos bentónicos son considerados indicadores de presencia de materia orgánica, tal es el caso del género **HIRSMANNIELLA.**

Recomendamos realizar estudios encaminados al conocimiento de las interacciones ecológicas de los nemátodos bentónicos con los elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, como podría ser su participación e importancia en la secuencia trófica de los lagos.

Se sugiere la realización de muestreos estacionales que comprendan ciclos para determinar el método de colecta más representativo y eficiente, el área mínima de muestreo y densidad de individuos y que permitan en base a estos parámetros, diseñar modelos matemáticos predictivos que expliquen las fluctuaciones poblacionales en tiempo y espacio.

En lo que respecta al sistema de muestreo es deseable la utilización de otros instrumentos como podría ser la red biológica de arrastre u otros que complementaran los resultados obtenidos de la Draga Ekman que fue usada en este trabajo, con el objeto de obtener muestreos más representativos.

Otro estudio que se puede realizar es el de distribución y abundancia de cada género reportado en las áreas de muestreo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUILAR PALOMINO BERNABE
Estudio Cualitativo de los crustaceos del macrobentos de la zona profunda de los lagos Chapala, Jal., Cajititlán Jal., y Zirahuén Michoacán en la primavera y el verano de 1986.
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
Mayo de 1991.
- 2.- BARNES D. ROBERT
Zoología de los Invertebrados.
Ed. Interamericana. 4ta. Edición W.B. Saunders Company.
Philadelphia. 1971.
- 3.- CENTRO DE ESTUDIOS LIMNOLOGICOS.
"Manual de Limnología".
SARH, Guadalajara, Jal. 1982
- 4.- CENTRO DE ESTUDIOS LIMNOLOGICOS SARH.
Estudios limnológicos y calidad del agua de la laguna de Cajititlán.
México 1978.
- 5.- DOWNIG J.A. RIGLER F.H.
"A manual on Methods For the Assessment of Secondary Productivity in fresh waters".
Blackwell Scientific Publications, Second edition.
Oxford 1986.
- 6.- EDMONSON W.T.
"Fresh Water Biology"
John Wiley and Sons Inc.
1959 U.S.A.
- 7.- FMC CORPORATION
Entrenamiento Programado para el control de nemátodos.
FMC Corporation.
México 1983.
- 8.- INSTITUTO DE INGENIERIA UNAM.
"estudios de contaminación en el lago de Chapala. 6ta. etapa".
México 1975 (en prensa.)

- 9.- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Departamento
de Parasitología.
Manual de Prácticas de Nematología Agrícola.
- 10.- LIND D.T.
"Handbook of Common Methods in Limnology"
The C.V. Mosby Company 1979.
- 11.- MARGALEFF R.
"Ecología"
Ed. Omega.
Barcelona 1984.
- 12.- NAHUM NARBAN M. E IVAN J. THOMASON.
Fitonematología Avanzada I
Colegio de Posgraduados.
México 1987.
- 13.- NEMATOLOGY Course.
IST Latin American Post Graduate.
Maracay Venezuela.
- 14.- ODUM E.
"Ecología"
Ed. Interamericana.
México 1987
- 15.- PENNEK R.M.
"Fresh Marine Invertebrates of the United States"
John Wiley and Sons Inc.
N.Y. 1978.
- 16.- PROTECCION Y ORDENACION ECOLOGICA DEL ESTADO DE
MICHUACAN SARH.
"Estudio de calidad del agua y limnológico de Zirahuén
1980-1982"
- 17.- SUBSECRETARIA DE PLANEACION SARH.
Análisis de Plancton y Perifiton.
Dirección General de Protección y ordenación ecológica.
Octubre de 1972.
- 18.- TAYLOR. A.P.
Introducción a la nematología vegetal aplicada.
Organización de las Naciones Unidas para la agricultura
y la alimentación.
Roma. 1971.

19.- WELCH E.B.
Ecological effects of Waste Water.
Cambridge University Press.
London 1980

20.- WETZEL R.G.
Limnologia
CBS College Publishing
USA 1983

INDICE DE FIGURAS

FIG. 1	Localización Geográfica del Lago de Chapala	10
FIG. 2	Localización Geográfica del Lago de Cajititlán .	12
FIG. 3	Localización Geográfica del Lago de Zirahuén ...	14
FIG. 4	ANONCHUS	32
FIG. 5	APHANOLAIMUS	34
FIG. 6	APHELENCHOIDES	36
FIG. 7	AULOLAIMOIDES	38
FIG. 8	CRICONEMOIDES	40
FIG. 9	CRIPTONCHUS	42
FIG. 10	DORYLAIMUS	44
FIG. 11	HIRSMANNIELLA	46
FIG. 12	IRONUS	48
FIG. 13	MESODORYLAIMUS	50
FIG. 14	MONHYSTERA	52
FIG. 15	MONCHROMADORA	54
FIG. 16	MONONCHUS	56
FIG. 17	NIGOLAIMUS	58
FIG. 18	PANAGROLAIMUS	60
FIG. 19	PRISMATOLAIMUS	62
FIG. 20	RHABDITIS	64
FIG. 21	RHABDOLAIMUS	66

FIG. 22	THORNIA	.....	68
FIG. 23	TRIPYLA	.....	70
FIG. 24	TRYPITA	.....	72
FIG. 25	TYLENCHUS	.....	74

C.

Director de la Facultad de Ciencias Biológicas
de la Universidad de Guadalajara

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) Pasante Gutiérrez Castro Salvia Alisa código número 078 con el título Contribución al conocimiento de los rematados de la zona profunda de los lagos de Chapala, Ajititlán y Zicahuén consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. a 27 de octubre 1993.

EL DIRECTOR DE TESIS



BIOL HECTOR ROMERO RODRIGUEZ

SINODALES

1. Biol. Francisco de Asis Silva Batiz
Nombre completo


Firma

2. Biol. Rosa Ma. Chávez Dagostino
Nombre completo


Firma

3. Biol. Juana América Soza Llamas
Nombre completo

América Soza Llamas
Firma