

SEIS NUEVAS ESPECIES DE NEMATODOS PARÁSITOS DE DIPLÓPODOS DE MÉXICO

LETICIA SÁNCHEZ-VELÁZQUEZ*

RESUMEN

En este trabajo se describen seis especies nuevas de nemátodos parásitos de diplópodos, de tres diferentes localidades de México: Tepoztlán, Mor. "Los Tuxtlas", Ver., y Tlalchinol, Hgo. Se discute la posición taxonómica de cada una de ellas, comparándolas con las especies más afines dentro de cada género.

Palabras clave: Nemátodos. Parásitos. Diplópodos. México. Especies Nuevas.

ABSTRACT

In this paper six new species of nematoda are described, all parasitizing Diplopoda of three localities of México: Tepoztlan, Morelos; "Los Tuxtlas", Veracruz and Tlalchinol, Hidalgo. A brief discussion of the taxonomic position of each is presented, and the relationship with other close species within each genus.

Key words: Nematodes. Parasites. Millepedes. Mexico. New Species.

INTRODUCCIÓN

Debido a sus hábitos de alimentación, los miriápodos presentan un alto índice de parasitismo, siendo los parásitos más comunes gregarinas, localizadas en la porción anterior del intestino; en la porción

media y resto del intestino, se presenta gran variedad de nemátodos; los miriápodos también pueden servir como hospederos intermediarios de algunas especies de acantocéfalos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los nemátodos descritos en el presente trabajo fueron aislados de los siguientes hospederos: *Amplinus* sp., que fue recolectado en la Estación de Biología "Los Tuxtlas", Veracruz, México, el 2 de mayo de 1976, por el M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo. *Rhinocricus* sp., recolectado

en "Camino a Laguna Escondida", Cate-maco, Veracruz, México, el 27 de junio de 1976, por el Biól. Roberto Terrón, *Hiltonius carpinus* (Chamberlain) recolectado en el "Cerro del Tepozteco", Tepoztlán, Morelos, México, el 30 de junio de 1976, por el M. en C. Rafael Lamothe-

* Laboratorio de Helminología "Dr. Eduardo Caballero y Caballero", Instituto de Biología. UNAM. México.

Argumedo. *Amplinus* sp. recolectado 12 km adelante de Tlalchinol, Hidalgo, carretera México-Tampico, el 12 de marzo de 1978, por el Biól. Roberto Terrón.

Se recolectaron directamente en troncos en descomposición y debajo de piedras. Se transportaron al laboratorio en frascos con tierra del lugar donde fueron recolectados, para su estudio helmintológico. El examen de los miriápodos se realizó decapitándolos, para extraer el aparato digestivo; los nemátodos se encontraron siempre en las regiones media y posterior del intestino; de aquí se aislaron en agua corriente, para ser estudiados en vivo y posteriormente fijados en alcohol de 70° caliente. Los nemátodos fueron aclarados, utilizando líquido de Lent y lactofenol; los dibujos fueron realizados con la ayuda de la cámara clara y las medidas son dadas en milímetros.

Orden: Rhigonematiformes Kloss, 1960

Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960

Fam: Ichthyocephalidae Travassos y Kloss, 1959

Subfam: Ichthyocephalinae Artigas, 1929

Género: Ichthyocephalus Artigas, 1926

Especie: *Ichthyocephalus hoffmani*

sp. nov.

(Figs. 1-6)

La descripción de esta especie se basa en el estudio de seis ejemplares, tres machos y tres hembras, de los 110 ejemplares recolectados en el intestino de un solo individuo de *Rhinocricus* sp. (Diplopoda), de los cuales ocho fueron machos y los demás hembras. Son nemátodos grandes que en vivo presentan un color blanco opaco, de cuerpo alargado, la cutícula presenta pequeñas estriaciones transversales en las cuales se observan pequeñas espinas que se distribuyen desde el extremo anterior del cuerpo hasta el nivel de la

parte media del esófago; la extremidad cefálica presenta un par de labios musculosos, de los cuales uno es dorsal y el otro es ventral; en cada uno de éstos se presenta un par de pequeñas espinas sublaterales, quedando unas enfrente de las otras; el labio dorsal está más desarrollado que el ventral y aparentemente lo cubre (Fig. 1); el esófago es voluminoso, de paredes fuertemente musculosas; le sigue un istmo corto, comunicado con el bulbo esofágico, el cual presente seis sáculos bulbares; la terminación del cuerpo de la hembra es en punta fina, en tanto que en los machos se presenta un apéndice filiforme corto, terminado en punta roma.

Machos: Los machos son ligeramente más pequeños que las hembras; miden 6.477 a 7.015 de longitud total por 0.266 a 0.296 de anchura máxima; la extremidad caudal está encorvada hacia la superficie ventral, el apéndice filiforme caudal mide 0.266 a 0.518 de largo por 0.029 a 0.044 de ancho (Fig. 2). El esófago corto y musculoso, mide 0.325 a 0.384 de largo por 0.192 a 0.222 de ancho el istmo mide 0.036 a 0.041; a nivel del istmo esofágico se encuentran seis células glandulares de color pardo claro; el bulbo esofágico mide 0.103 a 0.133 de largo por 0.133 a 0.148 de ancho (Fig. 3). El intestino en su parte más ancha mide 0.148 a 0.251, la abertura cloacal dista del extremo posterior de 0.384 a 0.666. El anillo nervioso se localiza alrededor del istmo, y se encuentra a una distancia del extremo cefálico que varía de 0.296 a 0.340. El poro excretor dista de la región anterior de 0.296 a 0.340 y se localiza a nivel del esófago. Existe un solo testículo tubular y alargado.

En el extremo caudal se encuentran quince pares de papilas arregladas de la siguiente manera: diez pares precloaca-

les y cinco pares postcloacales; presenta, además, un par de espículas genitales que son desiguales en forma y tamaño, siendo la izquierda gruesa y corta y la espícula derecha larga y delgada; el extremo distal de la espícula izquierda (gruesa) es redondeado, y el terminal en punta, siendo su parte media acanalada; mide 0.207 a 0.236 de largo por 0.014 a 0.029 de ancho; la espícula derecha (delgada) es truncada en su extremo distal y en punta en el extremo terminal, mide 0.325 a 0.399 de largo por 0.014 de ancho, el *gubernaculum* de forma irregular (Fig. 4), teniendo una formación molariforme con dos prolongaciones laterales a manera de alas triangulares, mide 0.059 a 0.074 de largo por 0.029 a 0.059 de ancho.

Hembras: Las hembras son ligeramente más grandes que los machos, miden 7.133 a 7.592 de longitud total, por 0.310 a 0.399 de anchura máxima; el apéndice filiforme mide 0.606 a 0.814 de largo por 0.059 a 0.088 de ancho (Fig. 5). La boca presenta una forma de abertura transversal que mide 0.148 a 0.162, se continúa con el esófago que mide 0.384 a 0.414 de largo por 0.222 a 0.251 de ancho; el istmo mide 0.036 a 0.041; el bulbo esofágico mide 0.103 a 0.118 de largo por 0.148 a 0.162 de ancho, presenta seis sáculos o prolongaciones bulbares, que se introducen en la primera porción del intestino; el intestino en su parte más amplia mide

0.266 a 0.325; el ano se encuentra a una distancia del extremo caudal de 0.606 a 0.814.

El anillo nervioso dista de la región cefálica de 0.340 a 0.370, el poro excretor se localiza a una distancia del extremo anterior de 0.310 a 0.340. Las hembras son didelfas, anfidelfas y los úteros desembocan directamente a un oviyector musculoso que mide 0.143 a 0.151 de largo por 0.082 a 0.118 de ancho, éste termina en la vulva, la cual se localiza en la región postecuatorial del cuerpo y dista de la región caudal de 1.805 a 2.072 (Fig. 6); en algunas hembras los úteros presentan gran cantidad de huevos embrionados, de cáscara lisa y de color amarillento, que miden 0.088 a 0.133 de largo por 0.074 a 0.088 de ancho; el espesor de la cáscara varía de 0.008 a 0.012. El nombre de esta especie está dedicado con todo respeto al Dr. Richard L. Hoffman.

Hospedero: *Rhinocricus* sp.

Habitat: Parte posterior del intestino.

Localidad: Camino a Laguna Escondida (Municipio de San Andrés Tuxtla), Veracruz.

Fecha de colecta: 26 junio de 1976.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología y registrados con el número: 166-4.

Paratipos: En la misma Colección Helmintológica con el número: 166-5.

DISCUSIÓN

La especie en estudio presenta gran semejanza con *I. ichthyocephalus*, ya que ambas tienen un labio dorsal más desarrollado que el ventral y presentan un par de papilas en cada uno, cuerpo con pequeñas estrías transversales, y en éstas se observan espinas muy pequeñas; no existe

istmo; el bulbo esofágico musculoso, proyecta al interior del intestino seis prolongaciones; poro excretor en la base del cuerpo del esófago; anillo nervioso en la porción final del *corpus* y envuelve a seis glándulas; en las hembras, el aparato reproductor es didelfo y anfidelfo, y la vulva

se abre en la región postecuatorial del cuerpo; en los machos, las espículas son desiguales en forma y tamaño, ya que una es corta y gruesa y la otra larga y delgada. *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. difiere de *I. ichthyocephalus*, en que las hembras son ligeramente más pequeñas, el bulbo cefálico es más grande en largo y ancho. Los machos de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. son mucho más grandes que los machos de *I. ichthyocephalus*; las proyecciones mamiliformes son muy acentuadas, las espículas de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. son más pequeñas y el número de papilas es mayor (quince pares), en tanto que en *I. ichthyocephalus* son diez pares.

En *I. ichthyocephaloides*, el estudio fue realizado con ejemplares femeninos y la comparación es un poco difícil ya que no se encontraron ejemplares machos. *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. difiere de *I. ichthyocephaloides*, en que las hembras son más grandes, la cutícula no se encuentra revestida de espinas, sino que éstas llegan solamente a la altura de la parte media del esófago, la distancia del ano a la extremidad caudal es más grande, los huevos en *I. ichthyocephaloides*, son más grandes, pues miden 0.147 a 0.161 de largo por 0.112 a 0.124 de ancho, en cambio en *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. miden 0.088 a 0.133 de largo por 0.074 a 0.088 de ancho.

Ichthyocephalus hoffmani sp. nov. también es semejante a *I. egléri*, pero difiere en que las hembras son más grandes, el poro excretor se encuentra más distante de la región cefálica, el diámetro bucal es mayor, el bulbo cefálico y el bulbo esofágico son mayores, y la distancia del ano a la extremidad caudal es mayor. Los machos de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. son más grandes que los machos de *I. egléri*, el poro excretor se encuentra

más distante; el *gubernaculum* que se observó perfectamente bien, es de forma irregular, siendo la formación molariforme con dos prolongaciones laterales a manera de alas triangulares, el número de papilas es mayor (quince pares), en tanto que en *I. egléri* presenta solamente diez pares.

Ichthyocephalus hoffmani sp. nov. difiere de *I. antenori* en que las hembras son más grandes en la primera, al igual que la porción libre del *corpus*, la distancia del ano a la extremidad caudal es más grande, los huevos de *I. antenori* son más grandes y miden 0.148 a 0.156 de largo por 0.104 a 0.112 de ancho, en tanto que en *Ichthyocephalus hoffmani* miden 0.088 a 0.133 de largo por 0.074 a 0.088 de ancho, la distancia del ovario al esófago, así como la distancia del ovario a la extremidad caudal, es más grande. Los machos de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. son más grandes que los machos de *I. antenori*, las espículas de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. son diferentes en forma y tamaño, mientras que las espículas de *I. antenori*, son casi iguales en forma y tamaño, el *gubernaculum* se observó claramente, y el número de papilas de *Ichthyocephalus hoffmani* sp. nov. es mayor (quince pares), mientras que en *I. antenori* solamente se mencionan papilas pequeñas.

- Orden: Rhigonematiformes Kloss, 1960
 Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960
 Fam: Rhigonematidae (Artigas, 1930) Chitwood, 1935
 Subfam: Rhigonematinae (Artigas, 1930) Chitwood, 1935
 Género: *Ruizia* Travassos y Kloss, 1959
 Especie: *Ruizia leonilae* sp. nov.
 (Figs. 7-12)

La descripción se basa en seis ejemplares, tres hembras y tres machos de sesenta y cinco ejemplares recolectados del intestino de *Rhinocricus* sp. (Diplopoda), de los cuales veinticinco fueron hembras maduras, quince en estado juvenil y los veinticinco restantes machos.

Son nemátodos que en vivo presentan un color blanquecino; el extremo anterior es redondeado, en forma de una pequeña sombrilla; la mayoría muestra pequeñas espinas agudas que llegan hasta la región subecuatorial del esófago; sin embargo, algunos individuos presentan pocas espinas, y algunos otros carecen de espinas. La boca es circular, presenta tres labios: uno dorsal y dos ventrolaterales; cada uno de éstos está provisto de tres dientes, el labio dorsal presenta un par de papilas, y los labios ventrolaterales una papila cada uno (Fig. 7); el esófago termina en un bulbo esofágico, y la parte posterior de éste presenta dos sáculos bulbares; la parte posterior del macho presenta un apéndice cónico corto terminado en punta roma, y en las hembras este apéndice es largo y termina en punta aguda.

Machos: Los machos son ligeramente más pequeños que las hembras, miden de 2.412 a 3.078 de longitud total, por 0.086 a 0.106 de anchura máxima, la parte caudal se encuentra enrollada hacia la región ventral, el apéndice filiforme mide de 0.008 a 0.020 de largo por 0.004 a 0.008 en su parte más ancha. El esófago es corto y musculoso, mide 0.237 a 0.278 de largo por 0.061 a 0.077 de ancho, el bulbo esofágico mide 0.053 a 0.069 de largo por 0.061 a 0.082 de ancho, los sáculos bulbares miden 0.020 a 0.041 de largo por 0.020 a 0.036 de ancho (Fig. 8), el intestino en su parte más ancha mide 0.069 a 0.090. La cloaca dista del extremo posterior de 0.094 a 0.110 (Fig. 9). El anillo

nervioso se localiza en la región ecuatorial y angosta del esófago, y dista del extremo anterior de 0.106 a 0.123, el poro excretor muy pequeño y poco visible, se encuentra a nivel de la unión del esófago y con el bulbo esofágico, dista del extremo anterior de 0.237 a 0.287, el testículo es tubular y alargado. El extremo posterior del macho presenta nueve pares de papilas genitales, todas sésiles, arregladas de la siguiente manera: cinco pares precloacales y cuatro postcloacales, además presenta un par de espículas genitales que son iguales en forma y tamaño, los extremos distales de ambas son redondeados, y los terminales en punta, las espículas miden 0.159 a 0.295 de largo, por 0.012 a 0.016 de ancho, el *gubernaculum* presenta una forma de "Y" con el tronco de bordes sinuosos, y adelgazándose hacia la base, y con ramas gruesas, de perfil triangular, terminadas en punta roma, mide 0.073 a 0.090 de largo por 0.020 a 0.041 de ancho (Fig. 10).

Hembras: Las hembras son ligeramente más grandes que los machos, miden 3.093 a 3.596 de largo total por 0.106 a 0.473 de ancho, el apéndice caudal filiforme mide 0.444 a 0.577 de largo por 0.020 a 0.045 de ancho, el esófago en forma de lira mide 0.233 a 0.291 de largo por 0.073 a 0.086 de ancho, el bulbo esofágico mide 0.057 a 0.077 de largo por 0.073 a 0.090 de ancho, los sáculos bulbares miden 0.024 a 0.036 de largo por 0.020 a 0.041 de ancho, el intestino en su parte más ancha mide 0.098 a 0.444 de diámetro, el ano se encuentra a una distancia de 0.444 a 0.577 del extremo posterior; el anillo nervioso dista de la parte anterior del cuerpo de 0.106 a 0.131; el poro excretor se localiza a una distancia del extremo anterior que varía de 0.229 a 0.291 (Fig. 11). El aparato reproductor es didelfo, anfidelfo,

los úteros se unen constituyendo una vagina muscular que desemboca en la vulva, ésta se encuentra en la región postecuatorial del cuerpo y dista del extremo posterior de 0.434 a 1.805 (Fig. 12); en algunas hembras los úteros se encuentran llenos de huevos; éstos son de cáscara lisa, miden 0.065 a 0.086 de largo por 0.053 a 0.065 de ancho, algunos tienen forma oval y otros esférica, y presentan dos paredes, la externa gruesa y la interna delgada. Esta especie está dedicada con todo respeto a la Dra. Leonila Vázquez, entonces

Jefa del Departamento de Zoología, del Instituto de Biología, UNAM.

Hospedero: *Rhinocricus* sp. (Diplopoda).
Habitat: Intestino.

Localidad: Catemaco, Veracruz, 27 de junio de 1976.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helminológica del Instituto de Biología con el número: 167-1.

Paratipos: En la misma colección Helminología con el número: 167-2.

DISCUSIÓN

El género *Ruizia* actualmente comprende once especies. Difiere de todas las especies conocidas del género, por la presencia de espinas cuticulares que se extienden desde la región cefálica hasta la región subecuatorial del esófago.

La especie aquí estudiada se asemeja más a *Ruizia chanaae*, porque en las hembras de ambas, la vulva se localiza en la región postecuatorial del cuerpo, y especialmente por la presencia de un *gubernaculum*, estructura que se encuentra ausente en todas las demás especies del género; pero difiere de la misma especie, en que la longitud total del cuerpo de las hembras es menor, al igual que la distancia del ano a la extremidad caudal del cuerpo; difiere en el tamaño del *corpus* del esófago, así como en la distancia de la vulva a la extremidad caudal, que es más grande en *R. chanaae*; por otro lado, la distancia del ovario a la base del esófago, así como la longitud de la extremidad caudal, son mayores. Los huevos en *Ruizia chanaae* son más grandes, miden 0.096 a 0.100 de largo por 0.068 a 0.080

de ancho, mientras que en *Ruizia leonilae* miden 0.065 a 0.086 de largo por 0.053 a 0.065 de ancho.

En los machos de *Ruizia leonilae* sp. nov., el *corpus* del esófago y el bulbo esofágico son ligeramente más pequeños que en los machos de *Ruizia chanaae*, la distancia del ano a la extremidad caudal es menor en *Ruizia leonilae* sp. nov. y ésta difiere también en la forma de la cola, siendo en *Ruizia chanaae* cónica con un apéndice filiforme más o menos largo; en cambio, en *Ruizia leonilae* sp. nov., el extremo caudal es cónico y termina en forma roma, las espículas son más pequeñas en *R. chanaae*, y el número de papilas es menor en *Ruizia leonilae* sp. nov., ya que presenta nueve pares (cinco pares precloacales y cuatro pares postcloacales), mientras que en *Ruizia chanaae* el número de papilas es de diez pares (cuatro pares precloacales y seis pares postcloacales). Resumiendo, consideramos que los caracteres antes mencionados son lo suficientemente significativos, por lo que la proponemos como nueva especie.

Orden: Rhigonematiformes Kloss, 1960

Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960

Fam: Rhigonematidae (Artigas, 1930) Chitwood, 1937

Subfam: Rhigonematinae (Artigas, 1930) Chitwood, 1937

Género: *Rhigonema* Cobb, 1898

Especie: *Rhigonema caballeroeloyai* sp. nov.

(Figs. 13-17)

La descripción fue realizada con tres ejemplares, dos machos y únicamente una hembra; el material fue recolectado del intestino de *Hiltonius carpinus* (Chamberlain) (Diplopoda).

En vivo son de coloración clara transparente, la cutícula presenta finas estriaciones y gran cantidad de espinas, éstas van disminuyendo de tamaño del extremo anterior hasta casi la parte postecuatorial del cuerpo; las hembras y los machos presentan tres labios envueltos en un engrosamiento cuticular, sin formar una saliente en forma de sombrilla y forman una línea al principio de la boca. El esófago es alargado y musculoso, el cual presenta un par de "baguetas" que no llegan a la parte media del mismo, el bulbo esofágico presenta tres sáculos bulbares que penetran en la parte anterior del intestino (Fig. 13), el extremo posterior del cuerpo de la hembra, así como el del macho, terminan en punta fina.

Machos: El tamaño del macho es semejante al de la hembra, mide 3.122 a 3.448 de longitud total y 0.180 a 0.213 de ancho máximo, la parte caudal se encuentra encurvada hacia la región ventral, el apéndice filiforme mide 0.370 a 0.572 de largo por 0.029 de ancho, el esófago en forma de "lira" fuertemente musculoso mide 0.310 a 0.370 de longitud por 0.088 a

0.103 de anchura máxima, el bulbo esofágico, musculoso, mide 0.074 a 0.088 de largo por 0.088 a 0.103 de ancho. El intestino en su parte más amplia mide 0.159 a 0.184. El anillo nervioso se localiza en la región media del esófago y dista del extremo anterior 0.164 a 0.192, el poro excretor se encuentra a una distancia de la región anterior del cuerpo de 0.254 a 0.340 y se localiza en la unión del esófago con el bulbo esofágico. La cloaca se abre a una distancia de 0.488 a 0.651 del extremo posterior, alrededor del ano existe un anillo de naturaleza quitinosa que tiene una espina media en su borde inferior dirigida hacia el extremo posterior (Fig. 14); el testículo es tubular y alargado, y dista de la base esofágica de 0.976 a 1.154. En el extremo posterior, el macho presenta quince pares de papilas arregladas de la siguiente manera: diez pares precloacales y cinco pares postcloacales, las espículas son subiguales en tamaño, siendo el extremo distal redondeado y el proximal en punta aguda, la espícula derecha mide 0.319 a 0.369 de largo por 0.016 a 0.020 de ancho, la espícula izquierda mide 0.172 a 0.328 de largo por 0.016 a 0.020 de ancho, no se observa gubernáculo (Fig. 15).

Hembra: La hembra, casi del mismo tamaño que los machos, mide 3.448 de largo por 0.168 de ancho en su posición más amplia; el apéndice filiforme caudal mide 0.784 de largo por 0.044 de ancho; el bulbo esofágico mide 0.088 de longitud total por 0.103 de anchura máxima; el intestino en su parte más amplia mide 0.159, el ano se encuentra a una distancia de 0.754 del extremo posterior, presenta en el borde anterior del ano una estructura quitinosa en forma de espina bífida. El anillo nervioso dista del extremo anterior de 0.143; el poro excretor se localiza a una distancia del extremo anterior de

0.323 (Fig. 16). El aparato reproductor didelfo, anfidelfo, los úteros constituyen una vagina musculosa que desemboca en la vulva, la cual se localiza ligeramente postecuatorial del cuerpo y dista del extremo posterior 1.657. La hembra presenta los úteros con numerosos huevos de cáscara gruesa, en su forma más o menos ovoide, los cuales miden 0.082 de largo por 0.065 de ancho (Fig. 17).

El nombre de esta especie está dedicado con todo respeto al Profesor Biól. Jorge

Caballero Deloya, por sus valiosos consejos y sugerencias.

Hospedero: *Hiltonius carpinus* (Chamberlain).

Habitat: Intestino.

Localidad: "Cerro del Tepozteco", Tepoztlán, Morelos, 30 de junio de 1976.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helminológica del Instituto de Biología y registrados con el número: 167-3.

Paratipos: En la misma Colección Helminológica con el número: 167-4.

DISCUSIÓN

Los ejemplares de este estudio se asemejan más a *R. thysanophora* de Crites, 1965, ya que las hembras y los machos descritos por este autor, tienen una longitud y anchura similares, al igual que el "corpus" del esófago y del bulbo esofágico; el anillo nervioso y el poro excretor presentan una distancia al extremo anterior semejante en las hembras; y en los machos únicamente la distancia del poro excretor al extremo cefálico es igual.

La hembra de *R. thysanophora* difiere de *Rhigonema caballero deloyai* sp. nov. debido a que la distancia del ano al extremo caudal es notablemente menor.

En los machos de *Rhigonema caballero deloyai* sp. nov. la distancia del ano al extremo caudal, así como la distancia del anillo nervioso al extremo anterior, son mayores; difiere en la forma y tamaño de las espículas, ya que en *Rhigonema caballero deloyai* sp. nov. una es mayor que la otra, y en *R. thysanophora* son iguales. También difiere en la gran cantidad de espinas que cubren al nemátodo hasta la región postecuatorial del cuerpo en ambos sexos; difiere en el número y disposición de papilas, ya que en *R. thysanophora* presenta ocho pares arreglados de la si-

guiente manera: cuatro pares prelocales y cuatro pares postlocales, mientras que en *Rhigonema caballero deloyai* sp. nov. el número es mayor, siendo quince pares dispuestos de la siguiente manera: diez pares prelocales y cinco postlocales.

Creemos que se trata de una nueva especie, debido a que en el borde anterior del ano de la hembra se localiza una estructura quitinosa en forma de espina bifida, y en el macho, alrededor del ano existe un anillo de naturaleza también quitinosa, que tiene una espina media en su borde interior dirigida hacia el extremo posterior. Difiere *Rhigonema caballero deloyai* sp. nov. de todas las especies, además, porque el hospedero y la distribución geográfica son diferentes.

Orden: Rhigomeatiformes Kloss, 1960

Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960

Fam: Hethidae Travassos y Kloss
(in letteris)

Subfam: Hethinae Skrjabin y
Schilkhobalova, 1951

Género: *Heth* Cobb, 1898

Especie: *Heth adolphi* sp. nov.
(Figs. 18-24)

La descripción de la especie en estudio se basa en 30 ejemplares, siendo trece machos y diecisiete hembras; éstos fueron recolectados del intestino de *Amplinus* sp. (Diplopoda).

Son nemátodos pequeños, transparentes en vivo, y fijados presentan un color blanquecino; de cuerpo alargado, la hembra presenta dos labios desarrollados cuyos bordes se recurvan hacia la región central del labio dando una apariencia de media luna; en cada uno de estos labios se presenta un par de papilas conspicuas, y un grupo de papilas pequeñas a los lados de las anteriores (Fig. 18), abajo de los labios se encuentran cuatro estructuras en forma de cresta, presentando ocho espinas y decreciendo en tamaño. Su cuerpo se encuentra cubierto con numerosas espinas, dispuestas en seis hileras longitudinales dispuestas de la siguiente manera: dos laterales, dos lateroventrales, y dos laterodorsales, las diez espinas anteriores de cada hilera presentan los bordes externos aserrados, esta disposición poco a poco disminuye hacia el extremo posterior del cuerpo; enseguida de la zona cefálica se localizan cuatro espinas bífidas, dirigidas hacia la región posterior del cuerpo, tanto en la región media dorsal y media ventral; el esófago de la hembra es alargado y musculoso, seguido de un estrangulamiento del mismo, el cual forma un istmo que lo separa del *corpus* del esófago, se continúa por un bulbo esofágico piriforme (Fig. 19); la terminación del cuerpo de la hembra es en punta fina. El macho, en lugar de espinas, presenta el cuerpo cubierto de placas de diversos tamaños más o menos separadas, de textura lisa y sin presentar un patrón definido en su ordenamiento; la extremidad cefálica del macho es reducida en comparación con la de la hembra; presenta un esófago musculoso seguido de un istmo corto y

glandular, y continúa en el bulbo esofágico; la ventosa precloacal es nítida y bien desarrollada característica del género, el cuerpo termina en punta.

Machos: Son de menor tamaño que las hembras, miden 1.006 a 1.198 de longitud por 0.077 a 0.082 de anchura en la porción más amplia, presentan el extremo posterior dirigido hacia la región ventral, el apéndice filiforme mide 0.131 a 0.205 de largo por 0.008 de ancho (Fig. 20). El estoma mide 0.012 a 0.020, el esófago dividido en dos porciones, una larga y musculosa que mide 0.217 a 0.258 de largo por 0.024 a 0.036 de ancho, en esta estructura se observan dos prolongaciones o células glandulares; la otra porción, pequeña y glandular (istmo), mide 0.024 a 0.032, se continúa en el bulbo esofágico y mide 0.049 a 0.061 de largo por 0.041 a 0.053 de ancho (Fig. 21); el intestino, en la porción más amplia, mide 0.049 a 0.065; la abertura cloacal dista de la región posterior del cuerpo de 0.172 a 0.221. El anillo nervioso se localiza a una distancia de la porción anterior de 0.061 a 0.077; el poro excretor, difícil de observar, se localiza en la parte media del esófago y dista de la región cefálica de 0.102 a 0.143; en el extremo caudal se localizan seis pares de papilas arregladas de la siguiente manera: dos pares precloacales, un par adanal y tres pares postcloacales; presenta dos espículas soldadas y acanaladas en la región media, quedando libres únicamente los extremos proximales y terminando en punta aguda, mide 0.065 a 0.073 de largo por 0.004 a 0.008 de ancho; no presenta *gubernaculum* (Fig. 22).

Hembras: Las hembras son más grandes que los machos (Fig. 23), miden 1.562 a 1.702 de largo por 0.082 a 0.102 de ancho en la porción más amplia; el apén-

dice filiforme mide 0.503 a 0.577 por 0.016 a 0.020 de ancho.

El estoma mide 0.016 a 0.020. El esófago también se encuentra dividido en dos porciones, la primera muscular que mide 0.164 a 0.258 de longitud por 0.016 a 0.024 de anchura, no observándose en esta estructura prolongaciones glandulares; la segunda, glandular, que constituye el istmo, mide 0.024 a 0.028; se continúa en el bulbo esofágico, el cual mide 0.041 a 0.102 de largo por 0.045 a 0.053 de ancho. El intestino, en la porción más amplia, mide 0.077 a 0.094; el ano se localiza a una distancia del extremo posterior de 0.518 a 0.592. El anillo nervioso dista del extremo anterior de 0.110 a 0.155; no fue posible observar el poro excretor debido a la gran cantidad de espinas que presenta el ejemplar. Las hembras son pro-delfas, monodelfas, llegando el ovario a

un útero, el cual desemboca a un oviyector musculoso que mide 0.098 a 0.106 de largo por 0.028 a 0.036 de ancho, terminando éste en la vulva, la cual se localiza en la región postecuatorial del cuerpo y dista del extremo posterior de 0.241 a 0.843 (Fig. 24); no se observaron huevos.

Esta especie está dedicada a mi señor padre Ing. Adolfo Sánchez Acosta.

Hospedero: *Amplinus* sp. (Diplopoda).

Habitat: Intestino.

Localidad: Estación de Biología "Los Tuxtles", Catemaco, Veracruz.

Fecha: 2 de mayo de 1976.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología con el número: 167-5.

Paratipos: En la misma Colección Helmintológica con el número: 168-1.

DISCUSIÓN

La especie aquí estudiada, *Heth adolphii* sp. nov., se asemeja a *Heth travassosi*; ya que en ambas hembras el cuerpo presenta longitud y anchura similares, la longitud total del esófago, la distancia del anillo nervioso a la región cefálica, así como la distancia de la vulva al extremo caudal son también semejantes. Los machos son similares en: la longitud del cuerpo, tamaño de las espículas, diámetro de la ventosa y la distancia del testículo a la base esofágica.

Las hembras de *Heth adolphii* sp. nov. difieren de las hembras de *H. travassosi*, en que la distancia del ano al extremo caudal del cuerpo es mayor; la distancia de la vulva al extremo caudal es considerablemente mayor en *Heth adolphii*. Los machos de *Heth adolphii* sp. nov. difieren de los machos de *H. travassosi* en la dis-

tancia que hay del anillo nervioso al extremo anterior y la distancia del poro excretor a la región cefálica, son menores; la distancia del ano a la extremidad caudal del cuerpo es mayor en *Heth adolphii* sp. nov. y, por último, la distancia que hay del ano al centro de la ventosa es mayor en *Heth travassosi*. Aunque en la descripción original solamente se menciona serie de papilas en *H. travassosi*, en *Heth adolphii* sp. nov. presenta seis pares de papilas arregladas de la siguiente manera: dos pares precloacales, un par adanal y tres pares postcloacales. Las espículas, en el caso de *Heth adolphii* sp. nov., están soldadas por su región media; una de las principales diferencias de *Heth adolphii* sp. nov. es la ausencia de un *gubernaculum*. *Heth adolphii* sp. nov. presenta gran semejanza con *H. maicuru*, Kloss, 1961,

debido a que en las hembras, la longitud del cuerpo, la distancia del anillo nervioso a la región cefálica, el tamaño total del esófago, la distancia de la vulva al extremo caudal, así como la distancia del ano a la región posterior del cuerpo, son semejantes. Los machos se asemejan en la longitud del cuerpo, tamaño de las espículas, diámetro de la ventosa, distancia del testículo a la base esofágica del ano al centro de la ventosa y la distancia del ano al extremo caudal, siendo todas estas medidas similares.

Heth adolphi, sp. nov. difiere de *Heth maicuru*, siendo en las hembras el tamaño del estoma y la distancia del ovario a la base esofágica, menores. Los machos de *Heth adolphi* sp. nov. difieren de los machos de *H. maicuru* en: la distancia del anillo nervioso y poro excretor a la región cefálica, siendo considerablemente menores; el tamaño del esófago es mayor en *H. maicuru*.

Orden: Rhigonematiformes Kloss, 1960

Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960

Fam: Hethidae Travassos y Kloss
(in letteris)

Subfam: Hethinae Skrjabin y
Schikhobalova, 1951

Género: *Heth* Cobb, 1898

Especie: *Heth lamothei* sp. nov.
(Figs. 25-30)

La especie aquí estudiada se basó en 57 ejemplares, siendo 23 machos y los restantes hembras; todos fueron colectados del intestino de *Amplinus* sp. (Diplopoda).

Son nemátodos de tamaño medio, de color blanquecino, de cuerpo alargado; la hembra presenta dos labios muy desarrollados y enrollados hacia la región central; en estos labios se observan pequeñas vellosidades; bajo la región cefálica se

presenta una espina bifurcada, situada en la línea media lateral; inmediatamente después de ésta, en la región esofágica, se localiza un número variable de espinas, en algunas hembras se presentan cinco y en otras pueden ser cuatro o tres pares de espinas, sus puntas se encuentran dirigidas hacia el extremo posterior del cuerpo, la forma de estas espinas es de base muy ancha y puntas encorvadas, semejantes a las espinas de un rosal (Fig. 25). El macho es inerte; el esófago de la hembra es alargado y musculoso, seguido de un istmo, separándose del *corpus* del esófago por un estrangulamiento, se continúa en el bulbo esofágico, el cual es piriforme; la terminación del cuerpo de la hembra es en punta fina. El macho presenta una extremidad cefálica reducida, un esófago alargado y musculoso (Fig. 26), seguido de un istmo (glandular); en el extremo posterior del cuerpo se encuentra la ventosa preloacal característica del género, con sus bordes a nivel de la cutícula; la terminación del cuerpo del macho es también en punta fina.

Machos: Los machos son más pequeños que las hembras, miden 0.976 a 1.080 de largo por 0.065 a 0.077 de ancho en la región más amplia; la región posterior del cuerpo se encuentra ligeramente encorvada ventralmente (Fig. 27), el apéndice filiforme mide 0.045 a 0.061 de largo por 0.004 a 0.008 de ancho, el estoma mide 0.012; el esófago, dividido en dos porciones, una musculosa que mide 0.274 a 0.299 de longitud por 0.020 a 0.024 de anchura, se continúa en un istmo de tipo glandular que mide 0.024 a 0.041, el bulbo esofágico mide 0.036 a 0.053 de largo por 0.041 a 0.049 de ancho. El intestino, en la región más amplia, mide 0.041 a 0.049. La abertura cloacal dista de la región posterior del cuerpo de 0.077 a 0.082

(incluyendo el apéndice filiforme). El anillo nervioso se localiza a una distancia del extremo anterior del cuerpo de 0.131 a 0.143; el poro excretor pequeño, nítido, dista de la región cefálica de 0.319 a 0.344 y se localiza a nivel de la porción anterior del bulbo esofágico. En el extremo posterior (Fig. 28) se localizan tres pares de papilas arregladas de la siguiente manera: dos pares precloacales y un par post-cloacal, presenta dos espículas soldadas y acanaladas en la región media, quedando libres únicamente los extremos proximales y terminando en punta fina, miden 0.045 a 0.053 de largo por 0.004 de ancho (esta medida fue tomada en la región proximal de las espículas); el testículo dista de la base esofágica de 0.069 a 0.110, el diámetro de la ventosa es de 0.016 a 0.020 y la distancia del ano al centro de la ventosa es de 0.143 a 0.159, presenta un gubernáculo que tiene una forma curva semejante a la hoja de la guadaña y mide 0.028 de largo por 0.004 de ancho.

Hembras: Son más grandes que los machos y miden 1.332 a 1.731 de largo por 0.082 a 0.102 de ancho, el apéndice caudal filiforme mide 0.246 a 0.307 de largo por 0.012 a 0.020 de ancho. El estoma mide 0.020 a 0.028. El esófago se encuentra dividido, al igual que en los machos, en dos porciones, la primera muscular que mide 0.237 a 0.323 de largo por 0.020 de ancho, la segunda glandular (istmo) mide 0.041 a 0.049, se continúa en el bulbo

esofágico, el cual mide 0.041 a 0.057 de largo por 0.049 a 0.053 de ancho. El intestino mide 0.061 a 0.069 en la porción más amplia; el ano dista del extremo posterior del cuerpo de 0.246 a 0.307 (Fig. 29). El anillo nervioso se localiza a una distancia de la región cefálica de 0.114 a 0.184; el poro excretor dista de la porción anterior del cuerpo de 0.266 a 0.323, localizándose a la altura del tercio anterior del esófago. Las hembras son prodelfas y monodelfas, llegando el ovario a un útero, el cual desemboca a un oviyector musculoso que mide 0.036 a 0.045 de largo por 0.032 a 0.041 de ancho, terminando éste en la vulva, localizada en la región post-ecuatorial del cuerpo a una distancia del extremo posterior de 0.553 a 0.676; en la mayoría de las hembras el útero se encuentra ocupado por un solo huevo grande de cáscara lisa, que mide 0.123 a 0.155 de largo por 0.061 a 0.082 de ancho (Fig. 30). Esta especie está dedicada al profesor M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo.

Hospedero: *Amplinus* sp.

Habitat: Parte posterior del intestino.

Localidad: 12 Km. adelante de Tlalchinol, Hgo., carretera México-Tampico.

Fecha de colecta: 12 de marzo de 1978.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología y registrado con el número: 168-2.

Paratipos: En la misma Colección Helmintológica con el número: 168-3.

DISCUSIÓN

Una de las características principales en que nos apoyamos para decir que *Heth lamothei* es una especie nueva, es: forma y disposición de las espinas, ya que en ninguna de las especies descritas del gé-

nero lo presenta, y otra es la presencia de un ala quitinosa, tanto en los machos como en las hembras; en los machos; esta ala principia en el tercio posterior del esófago, terminando poco más abajo de la

abertura cloacal; en las hembras, el ala principia en el tercio posterior del bulbo esofágico y termina a la altura del ano.

Heth lamothei sp. nov. se asemeja mucho a *H. maicuru*, ya que en las hembras, la longitud y anchura del cuerpo, anillo nervioso al extremo cefálico, distancia de la vulva a la región caudal y el tamaño de los huevos, son similares. Los machos presentan similitud en el tamaño del esófago, tamaño del istmo, diámetro del bulbo, distancia del testículo a la base esofágica, tamaño del gubernáculo y diámetro de la ventosa.

Las hembras de *Heth lamothei* sp. nov. difieren de las hembras de *H. maicuru*, en la distancia del anillo nervioso al extremo cefálico, así como la distancia del ovario a la base esofagiana siendo en éstas mayores; la distancia del poro excretor a la región anterior y la distancia del ano al extremo posterior del cuerpo, son mayores en *H. maicuru*. Los machos de *Heth lamothei* sp. nov. difieren de los machos de *H. maicuru* en la longitud del cuerpo, tamaño del estoma, distancia del ano al extremo caudal, tamaño de las espículas, ano al centro de la ventosa y distancia del poro excretor al extremo anterior, siendo en éstos menores. Aunque en la descripción original, Kloss 1961, menciona únicamente papilas postanales presentes, *Heth lamothei* sp. nov. presenta tres pares de papilas arregladas de la siguiente manera: dos pares precloacales y un par postcloacal, las espículas de *Heth lamothei* sp. nov. se encuentran soldadas en la región media del cuerpo, dejando libres únicamente los extremos proximales, y en *Heth maicuru* las espículas se encuentran unidas en casi toda su longitud; el gubernáculo de *Heth lamothei* sp. nov. abarca la tercera parte del tamaño de las espículas, y en *Heth maicuru* es más pequeño. *Heth lamothei* sp. nov. también presenta

gran semejanza a *H. multiplus*, en las hembras, por la longitud del cuerpo, distancia del anillo nervioso a la región cefálica, tamaño del istmo y longitud total del esófago. Los machos se asemejan en el tamaño del istmo, tamaño de las espículas, longitud del gubernáculo, diámetro de la ventosa y distancia del ano al centro de la ventosa. Las hembras de *Heth lamothei* sp. nov. difieren de las hembras de *Heth multiplus* en la distancia del poro excretor a la región cefálica y tamaño de los huevos, siendo en éste mayores; la distancia de la vulva a la región caudal es menor en *H. multiplus*. Los machos de *Heth lamothei* sp. nov. difieren de los machos de *H. multiplus* en la longitud del cuerpo, tamaño del estoma, distancia del anillo nervioso a la región anterior, distancia del ano a la región posterior, tamaño del gubernáculo y tamaño de las espículas, siendo todas estas medidas mayores. Kloss, en 1965, no hace mención del número de papilas, y en *Heth lamothei* sp. nov. son tres pares (dos pares precloacales y un par postcloacal); otra de las diferencias es que en *Heth lamothei* las espículas se encuentran soldadas en la región media, dejando únicamente los extremos proximales libres, y en *H. multiplus* están soldadas en casi toda su extensión; el tamaño del gubernáculo en *Heth lamothei* sp. nov. ocupa las dos terceras partes del tamaño de las espículas, y en *H. multiplus*, el tamaño es la mitad de la longitud de las espículas.

Orden: Rhigomematiformes Kloss, 1960

Superfam: Rhigonematoidea (Sánchez, 1947) Kloss, 1960

Fam: Hethidae Travassos y Kloss
(in letteris)

Subfam: Hethinae Skrjabin y
Schiknobalova, 1951

Género: *Heth* Cobb, 1898

Especie: *Heth josephinae* sp. nov.

(Figs. 31-37)

La descripción de la especie aquí estudiada se basó en sesenta y cinco ejemplares, siendo quince machos y cincuenta hembras; todos fueron recolectados del intestino de *Amplinus* (Diplopoda). Son nemátodos de tamaño medio, presentan un color transparente, de cuerpo alargado; la hembra presenta dos labios muy desarrollados y enrollados hacia la región central del labio, dando una apariencia de media luna; en cada uno de estos labios se presentan pequeñas vellosidades; abajo de los labios se localizan cuatro estructuras en forma de cresta (Fig. 31). Su cuerpo se encuentra cubierto con numerosas espinas, dispuestas en seis hileras longitudinales de la siguiente manera: dos laterales, dos lateroventrales y dos laterodorsales, las espinas anteriores de cada hilera (algunas veces son nueve, diez, once o doce), presentan los bordes externos frecuentemente aserrados; también los bordes internos están aserrados, disminuyendo esta disposición hacia el extremo posterior del cuerpo; enseguida de la zona cefálica se encuentran tres espinas bífidas dirigidas hacia la región posterior del cuerpo, tanto en la región media dorsal como en la media ventral; el esófago de la hembra es alargado y musculoso, seguido de un estrangulamiento del mismo, el cual forma un istmo que lo separa del *corpus* del esófago, se continúa en un bulbo esofágico piriforme; la terminación del cuerpo de la hembra es en punta fina. El macho, en lugar de espinas, presenta el cuerpo cubierto de placas de forma aproximadamente oval que sobresalen a manera de hojas, de textura lisa y sin presentar un patrón definido en su ordenamiento; la extremidad cefálica es reduci-

da en comparación con la de la hembra (Fig. 32), presenta un esófago musculoso seguido de un istmo corto y glandular, enseguida continúa el bulbo esofágico; la ventosa precloacal es nítida y muy desarrollada, característica del género; el cuerpo termina en punta fina.

Machos: Son de menor tamaño que las hembras, miden 1.213 a 1.435 de longitud por 0.082 a 0.118 de anchura en su porción más amplia, el extremo posterior del cuerpo está dirigido hacia la región ventral; el apéndice filiforme mide 0.088 a 0.151 de largo por 0.004 de ancho. El estoma mide 0.012 a 0.020; en la porción anterior del esófago se localizan cuatro células glandulares de color rojo pardo, el esófago se encuentra dividido en dos porciones, una larga y musculosa que mide 0.278 a 0.323 de largo por 0.020 a 0.032 de ancho, la otra porción pequeña y glandular mide 0.028 a 0.032 de largo, se continúa en el bulbo esofágico que mide 0.045 a 0.057 de longitud por 0.045 a 0.057 de anchura; el intestino en la porción más amplia mide 0.049 a 0.069, la abertura cloacal dista de la región posterior del cuerpo de 0.020 a 0.024, el anillo nervioso se localiza a una distancia de la región cefálica de 0.123 a 0.143, el poro excretor no fue posible observarlo, debido a la gran cantidad de placas que presenta en la región anterior del cuerpo (Fig. 33).

La ventosa mide 0.041 a 0.045 de largo por 0.020 de ancho; la distancia del ano al centro de la ventosa es de 0.200 a 0.246. En el extremo caudal se localizan nueve pares de papilas arregladas de la siguiente manera: cuatro pares precloacales, una papila impar adanal y cuatro pares postcloacales; presenta dos espículas acanala-das subiguales, estando soldadas en el extremo proximal y libres en el extremo distal y terminando en punta (Fig. 34); en

posición ventral, la espícula derecha es más pequeña que la espícula izquierda, la espícula derecha mide 0.094 a 0.114 de largo por 0.008 de ancho, la espícula izquierda mide 0.143 a 0.147 de largo por 0.012 de ancho, presenta un gubernáculo en forma de pala (Fig. 35) y mide 0.090 a 0.094 de largo por 0.016 a 0.024 de ancho.

Hembras: Las hembras son más grandes que los machos, miden 1.983 a 2.308 de longitud por 0.106 a 0.114 de anchura en su porción más amplia, el apéndice filiforme mide 0.547 a 0.636 de largo por 0.014 de ancho (Fig. 36). El estoma mide 0.012 a 0.020. El esófago, dividido en dos porciones, la primera, muscular mide 0.233 a 0.241 de largo por 0.016 a 0.028 de ancho; en el primer tercio de esta estructura encontramos dos células o prolongaciones glandulares; la segunda porción, glandular, que constituye el istmo, mide 0.032 a 0.041, se continúa en el bulbo esofágico, el cual mide 0.041 a 0.057 de longitud por 0.053 a 0.061 de anchura. El intestino, en la porción más amplia, mide 0.061 a 0.069 de diámetro, el ano se localiza a una distancia del extremo

posterior de 0.577 a 0.666. El anillo nervioso dista del extremo anterior del cuerpo de 0.123 a 0.131; el poro excretor no se observó por la cantidad de espinas. Las hembras son pródelfas y monodelfas, llegando el ovario a un útero, desembocando a un oviyector muscular que mide 0.041 a 0.061, terminando éste en la vulva (Fig. 37), localizada en la región postecuatorial del cuerpo, y dista del extremo posterior de 0.962 a 1.036; los huevos son grandes, de cáscara lisa y miden 0.143 a 0.164 de largo por 0.073 a 0.090 de ancho. Esta especie está dedicada con todo cariño a mi señora madre Josefina Velázquez de Sánchez.

Hospedero: *Amplinus*.

Habitat: Parte posterior del intestino.

Localidad: 12 Km. adelante de Tlalchihol, Hidalgo, carretera México-Tampico.

Fecha de colecta: 12 de mayo de 1976.

Ejemplares: Tipo depositado en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología y registrado con el número: 168-4.

Paratipos: En la misma Colección Helmintológica con el número: 168-5.

DISCUSIÓN

Las hembras de *Heth josephinae* sp. nov. presentan semejanzas con las de *H. travassosi* en: longitud y anchura del cuerpo, distancia del anillo nervioso a la región anterior, tamaño del istmo y longitud total de esófago. En los machos presenta similitud en longitud y anchura del cuerpo, distancia del anillo nervioso a la región cefálica, tamaño del istmo, distancia del testículo a la base esofágica y distancia del ano al centro de la ventosa.

Heth josephinae sp. nov. difiere de las

hembras de *H. travassosi* en el tamaño de los huevos, distancia de la vulva al extremo caudal y distancia del ano al extremo posterior, siendo en la primera mayores. En los machos, la distancia del ano al extremo posterior, tamaño del gubernáculo y diámetro de la ventosa precloacal, todas estas medidas son mayores en *Heth josephinae* sp. nov., difieren en el número de papilas genitales, ya que Dollfus en 1952 menciona una serie de papilas postanales y en *Heth josephinae* sp. nov. presenta

cuatro pares de papilas precloacales, una papila impar adanal y cuatro partes postcloacales. Las espículas de *H. travassosi* se encuentran soldadas en el extremo distal y en *Heth josephinae*, las espículas, están soldadas en el extremo proximal, siendo desiguales o subiguales en tamaño, el gubernáculo nítido en forma de pala.

Heth josephinae sp. nov. presenta similitud con las hembras de *H. maicuru* en la longitud y anchura del cuerpo, distancia del anillo nervioso al extremo anterior, tamaño del istmo, diámetro del bulbo y distancia del ano al extremo caudal. Los machos de *Heth josephinae* sp. nov. presentan semejanzas con *H. maicuru* en la longitud del cuerpo, distancia del anillo nervioso a la región cefálica, diámetro del bulbo y distancia del testículo a la base esofágica.

Heth josephinae sp. nov. difiere de las hembras de *H. maicuru*, en el tamaño de los huevos, distancia del ovario a la base esofágica y distancia de la vulva al extremo caudal, siendo estas medidas mayores en la primera; el tamaño del estoma es mayor en *H. maicuru*. Los machos de *Heth josephinae* sp. nov. difieren de los machos de *H. maicuru* en el diámetro de la ventosa precloacal, ano al centro de la ventosa y tamaño del gubernáculo, siendo éstas mayores en *Heth josephinae*; el tamaño del estoma, tamaño del istmo y distancia del ano al extremo caudal es menor en *Heth josephinae* sp. nov. Para *H. maicuru*, Kloss, 1961, menciona únicamente papilas postanales presentes, y *Heth josephinae* sp. nov. presenta cuatro pares precloacales, una papila impar adanal y cuatro postcloacales, las espículas de *H. maicuru*, se encuentran soldadas en casi todo su cuerpo y en *Heth josephinae* sp. nov., únicamente están soldadas en el extremo proximal, siendo desiguales.

Las hembras de *Heth josephinae* sp.

nov. se asemejan a las hembras de *H. sinediscus* en la longitud del cuerpo, anillo nervioso al extremo anterior, tamaño del istmo, longitud total del esófago, distancia del ovario a la base esofágica, tamaño de los huevos, distancia de la vulva al extremo caudal y distancia del ano al extremo posterior del cuerpo. Los machos son semejantes en la longitud del esófago, tamaño del istmo y longitud del gubernáculo. Las hembras de *Heth josephinae* sp. nov. difieren de las hembras de *H. sinediscus* en el ancho del cuerpo, tamaño del estoma y diámetro del bulbo, siendo estas medidas menores en las primeras. Los machos de *Heth josephinae* sp. nov. difieren de los machos de *H. sinediscus*, en el largo y ancho del cuerpo, tamaño del estoma, distancia del anillo nervioso a la región anterior del cuerpo, distancia del testículo a la base esofágica y ano al extremo caudal son menores en la primera. Kloss (1965) menciona la presencia de papilas adanales y otras preanales, sin precisar su número; en *Heth josephinae* (fueron mencionadas con anterioridad) el cuerpo de las espículas de *H. sinediscus* está soldado y son libres en el extremo proximal, en *Heth josephinae* están soldadas en el extremo proximal y libres en el extremo distal; falta la ventosa precloacal de *H. sinediscus*, y en su lugar se presenta una pequeña papila, y en *Heth josephinae* sp. nov. la ventosa es nítida y muy grande presenta un gubernáculo en forma de pala.

Heth josephinae sp. nov. difiere de todas las especies descritas del género, porque la hembra presenta espinas cuticulares que llegan hasta la parte posterior del cuerpo. En los machos la presencia de placas de forma oval que sobresalen a manera de hoja de textura lisa, dirigidas hacia la región posterior del cuerpo y que cubren la totalidad de éste; las espículas

son desiguales; tanto la hembra como el macho presentan un ala quitinosa; en los machos esta ala principia en la región media del esófago y termina a la altura de la abertura cloacal; en las hembras principia en la parte posterior del bulbo esofágico y termina más abajo del ano.

Heth josephinae difiere de *Heth lamothei* en que la hembra presenta gran número de espinas cuticulares, y en *Heth lamothei* sp. nov., presenta tres, cuatro o cinco pares de espinas. En los machos la presencia de placas, en *Heth josephinae* sp. nov., mientras que *Heth lamothei* sp. nov., es inerte; las espículas de *Heth josephinae*, son subiguales, soldadas en el extremo proximal, y el número de papilas varía, siendo en *Heth josephinae* sp. nov.

nueve pares arregladas de la siguiente manera: cuatro pares precloacales, una papila impar adanal y cuatro pares postcloacales, y en *Heth lamothei* sp. nov. son tres pares arregladas de la siguiente manera: dos pares precloacales y un par postcloacal.

El macho de *Heth josephinae* sp. nov. difiere del de *Heth adolphi* sp. nov. en la forma y disposición de las placas, presencia de un gubernáculo en forma de pala, espículas subiguales y en el número de papilas, en *Heth adolphi* sp. nov. son seis pares: dos pares precloacales, un par adanal y tres pares postcloacales y en *Heth josephinae* sp. nov. son nueve pares: cuatro precloacales, una papila impar adanal y cuatro postcloacales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Richard Hoffman, profesor de Biología en la Universidad de Rardford, Virginia, el haberme identificado los hospederos; al Dr. Lauro Travassos Filho el habernos enviado los trabajos de su padre, el Dr. Lauro Travassos; a la M. en C. Margarita Bravo Hollis, al

Biól. Jorge Caballero Deloya y al M. en C. Rafael Martín del Campo, las atenciones que tuvieron para revisar y corregir este trabajo; agradezco en forma especial al M. en C. Rafael Lamothe-Argumedo por haberme dirigido, revisado y corregido este trabajo.

LITERATURA CONSULTADA

- ARTIGAS, P., 1926. Nematoides de invertebrados (I). *Bol. Biol. S. Paulo* 1 (1): 1-13.
- , 1926. Nematoides de invertebrados (II). *Bol. Bio. S. Paulo* 1 (2): 38-44.
- , 1926. Nematoides de invertebrados (III). *Bol. Biol. S. Paulo* 1 (3): 59-71.
- , 1926. Nematoides de invertebrados (IV). *Bol. Biol. S. Paulo* 1 (4): 97-110.
- , 1929. *Systematica dos nematoideos dos arthropodes*. Fac. Med. S. Paulo. these de Doutoramento. 1-114 p.
- CHRISTIE, J. R. y N. A. COBB, 1927. *Rhigone-ma* (ISACIS SKRJABIN, 1914; ISACIS BAYLIS y DAUBNEY, 1926; nec ISACIS LEPES, 1856), nemas inhabiting the intestine of millipeds. *J. Wash. Acad. Sci.* 17 (1): 17-19.
- CRITES, L. J. 1965. *Rhigonema thysanophora* sp. n. (nematoda: Rhigonematidae) from the millipede, *Euryurus erythropygus*. BRANDT, 1841. *J. Parasit.* 51 (2): 180-184.
- DOLLFUS, R. Ph., 1952. Quelques Oxyuroides de myriapoda. *Ann. Parasitol. Hum. comp.* 27 (1-3): 143-236.
- , 1964. Nematodes de Myriapodes du Congo Belge. *Mém. Mus. Hist. nat., Paris, n. S.A.*, 32 (2): 145-155.
- FILIPJEV, I. N., 1934. The classification of the free-living nematodes and their relation to the parasitic nematodes. *Smithson. misc. Colln.* 89 (6): 1-63.
- , y H. S. STEKNOVEN Jr., 1941. *A manual of agricultural Helminthology* E. J. Brill. Leiden. Holanda. 878.
- HAUSMAN, S. A., 1958. Parasites of the mil-

- lipede. *Spirobolus marginatus*. *Trans. Am. microsc. Soc.* 77 (3): 283-286.
- , 1957. Nematódeos de invertebrados. 2a. e 3a. notas. *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (4): 467-477.
- , 1957. Nematódeos de invertebrados. 4a. nota. *Rev. Brasil. Biol.*, 17 (4): 491-494.
- , 1958. Nematódeos de invertebrados. 7a. nota. *An. Acad. bras. Cien.* 30 (1): 107-110.
- , 1960. Organização filogenética dos nematóides parasitos intestinais de artrópodos (Nota previa). *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 4 (4): 51-55.
- , 1961. Parasitos intestinais do Diplopoda. *Scaphiostreptus buffalus* Schubart Bolm. *Mus. Paraense*. "Emilio Goeldi". 35: 1-13.
- , 1963. Nematoides de Diplopoda dos EE. UU. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*, 7 (5/6): 6-9.
- , 1965. Compendio dos nematóides parasitos intestinais de Artrópodos. (III. Carnoyidae e Hethidae). *Arq. Zool. Est. São Paulo*. 13: 88-130.
- KUMARI, M. M., 1967. A description of new species of the nematode genus. *Johnstonia Basir*, 1956. *Riv. Parassit.* 28 (4): 279-282.
- PARONA, C., 1896. Di alcuni nematodi dei diplopodi. *Atti Soc. Lingutica. Sci. Nat. geogr. Genova*. 7 (2): 108-113.
- RAO, P. N., 1958. Studies on the nematode parasites of insects and other arthropods. *Archos Mus. nac., Rio de Janeiro* 46: 33-84.
- y U. J. RAO, 1966. *Schwenkiella indica* sp. Nov. (nematoda: Thelastomatidae) a new nematode parasite of spotted roach with comments on the two allied genera *Schwenkiella* Basir, 1956 and *Cephalobellus* Cobb, 1920. *J. Helminth.* 18. Seminar, suppl.: 92-96.
- SÁNCHEZ, A. S., 1947. Nematodes parasitos intestinais de los Artrópodos en España. *Rvta. iber. Parasit.* 7 (2): 279-332.
- SÁNCHEZ, A. S., 1955. *Julinea granatensis* n. gn. n. sp. (nematoda: Rhigonematidae). Parasito intestinal de *Julus tenestris* L. en Granada. *Libro Homenaje Profr. López-Neyra*.
- SINGH, K. S., 1955. Two new species of nematodes from a millipe from India. *Rvta. iber. Parasit.* (Libro Jub. Profr. López-Neyra): 35-44.
- TRAVASSOS, L., 1919. Esboço de uma chave geral dos nematodes parasitos. *Rev. Vet. Zoot. Rio de Janeiro*. 10 (2): 59-70.
- , 1925. Contribuição ao conhecimento dos nematodeos dos arthropodes. *Scientia medica. Rio de Janeiro*, 3 (6): 3-9.
- , 1929. Contribuição preliminar á systematica dos nematodeos dos arthropodes. *Suplem. Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. (5): 19-25.
- y G. R. KLOSS, 1957. Nematódeos de invertebrados 1a. nota. *Rev. bras. Biol.*, 17 (3): 295-302.
- y G. R. KLOSS, 1958. Nematódeos de invertebrados, 13a. nota. *Soc. Biol. Rio de Janeiro, Atas maio e abril*: 20-21.
- y G. R. KLOSS, 1958. Nematódeos de invertebrados, 14a. nota. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro*. 2 (3): 27-30.
- y G. R. KLOSS, 1958. Ichthyoccephalidae familia nova (Nematoda). *Bolm. Mus. Paraense "Emilio Goeldi"*. No. 17: 1-19.
- y G. R. KLOSS, 1959. Nematódeos de arthropodos. *Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro* 3 (2): 1-2.
- y G. R. KLOSS, 1960. Compendio dos nematoides parasitos intestinais de arthropodos. I. Cephalobiidae, Robertiidae e Rhigonematidae. *Arq. Mus. nac., Rio de Janeiro* 50: 237-302.
- y G. R. KLOSS, 1965. Compendio dos nematodes parasitos intestinais de arthropodos. II. Ichthyoccephalidae e Ransomnematiidae. *Arq. Mus. nac., Rio de Janeiro*. 53: 55-83.

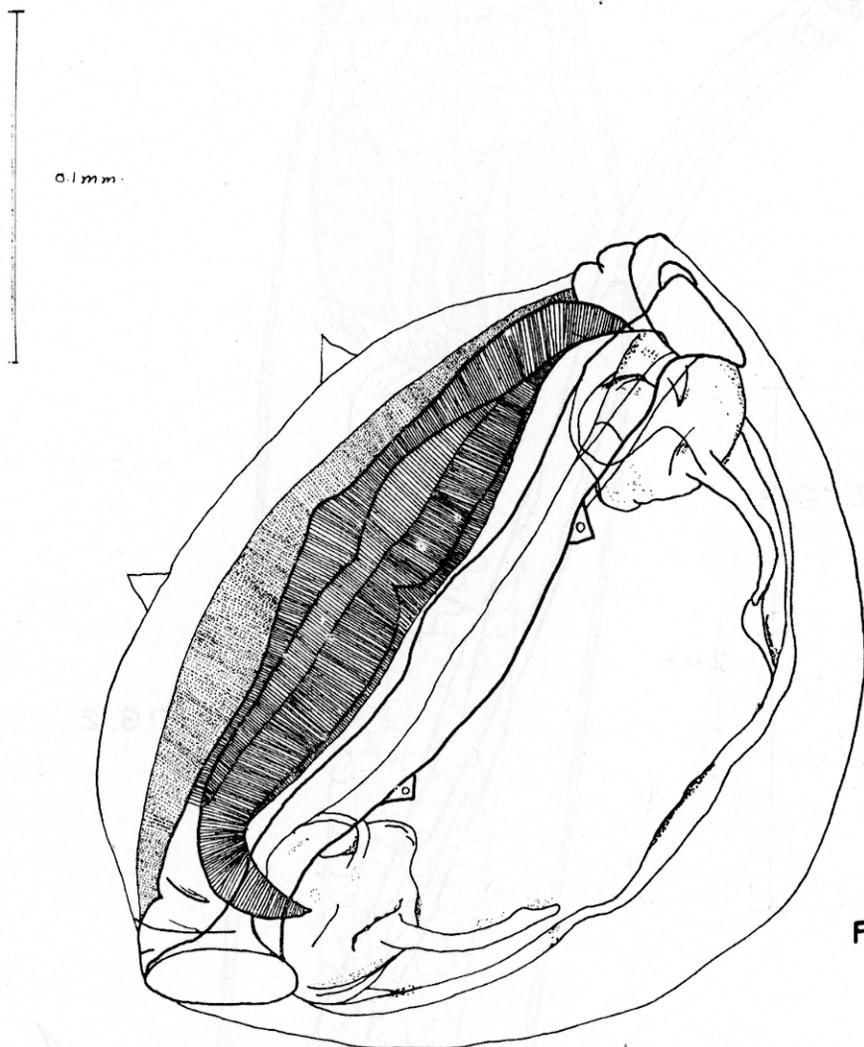


Fig. 1. Corte transversal de la parte anterior de la hembra de *Ichthyocephalus hoffmani*.

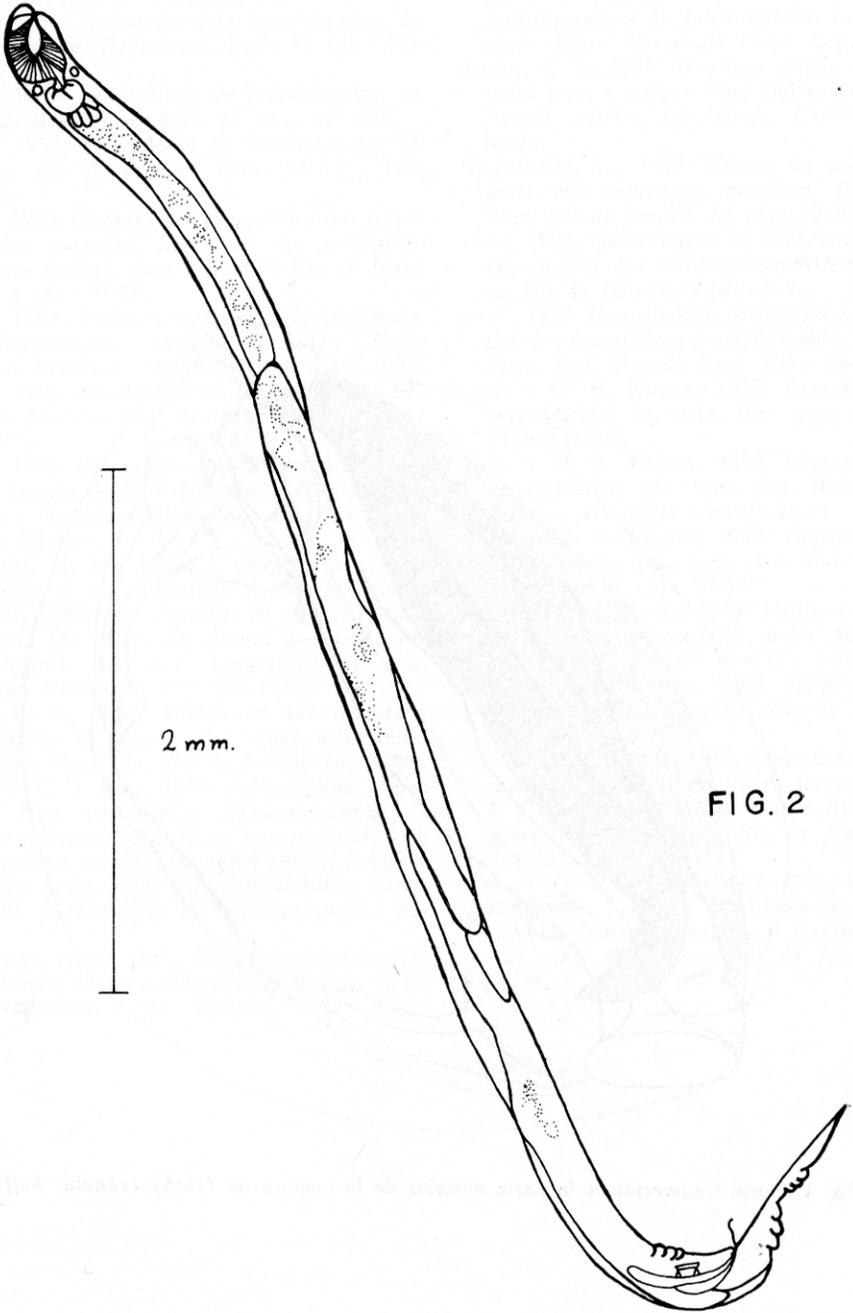


Fig. 2. Vista total del macho de *Ichthyocephalus hoffmani*.

0.3 mm

FIG. 3

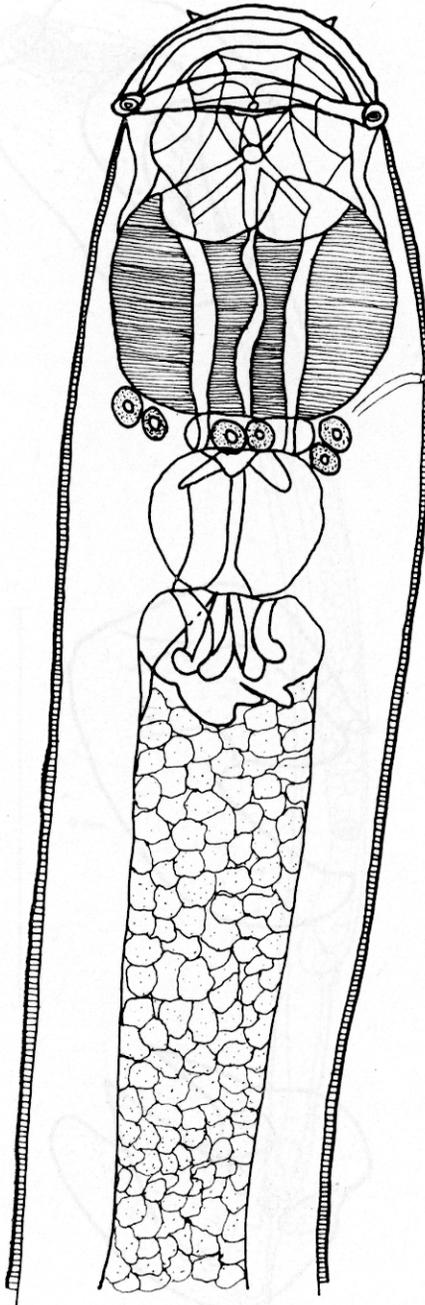


Fig. 3. Parte anterior del cuerpo de la hembra de *Ichthyocephalus hoffmani*.

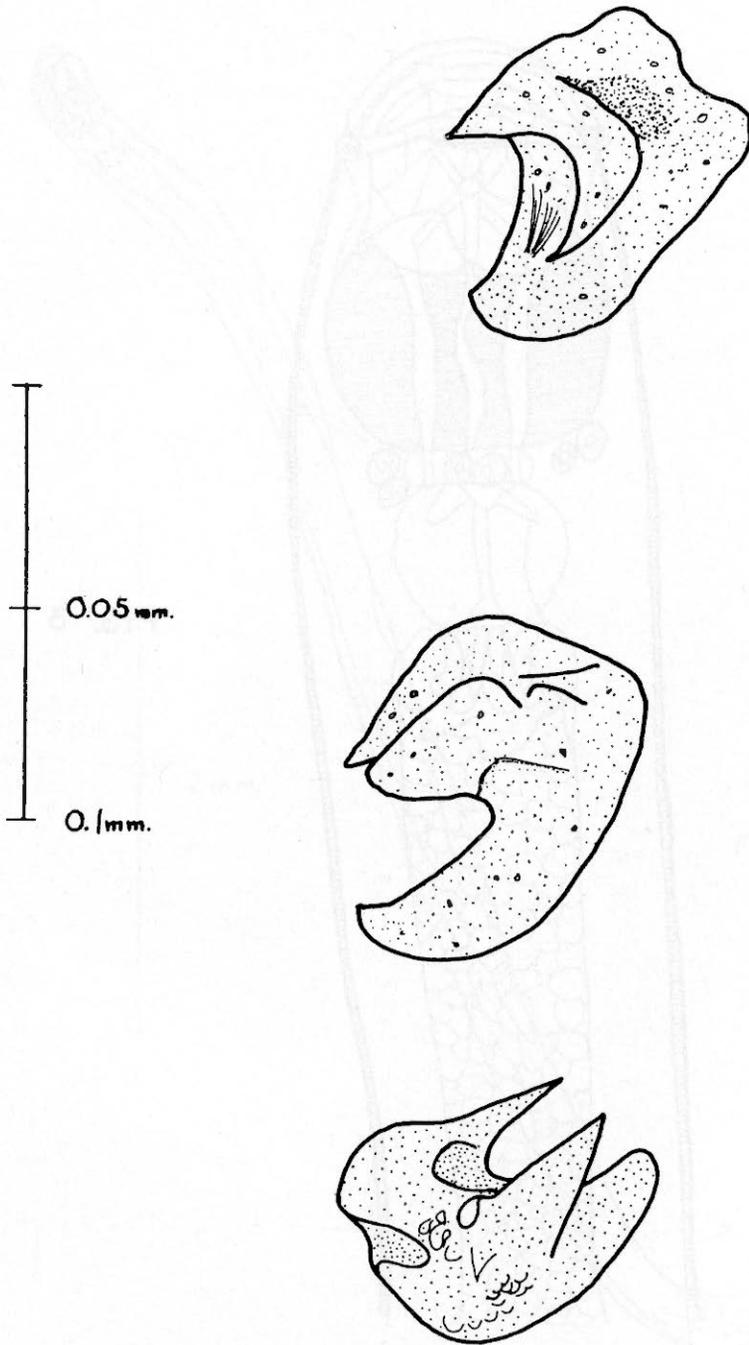


FIG. 4

Fig. 4. Detalle del gubernáculo de *Ichthycephalus hoffmani*.

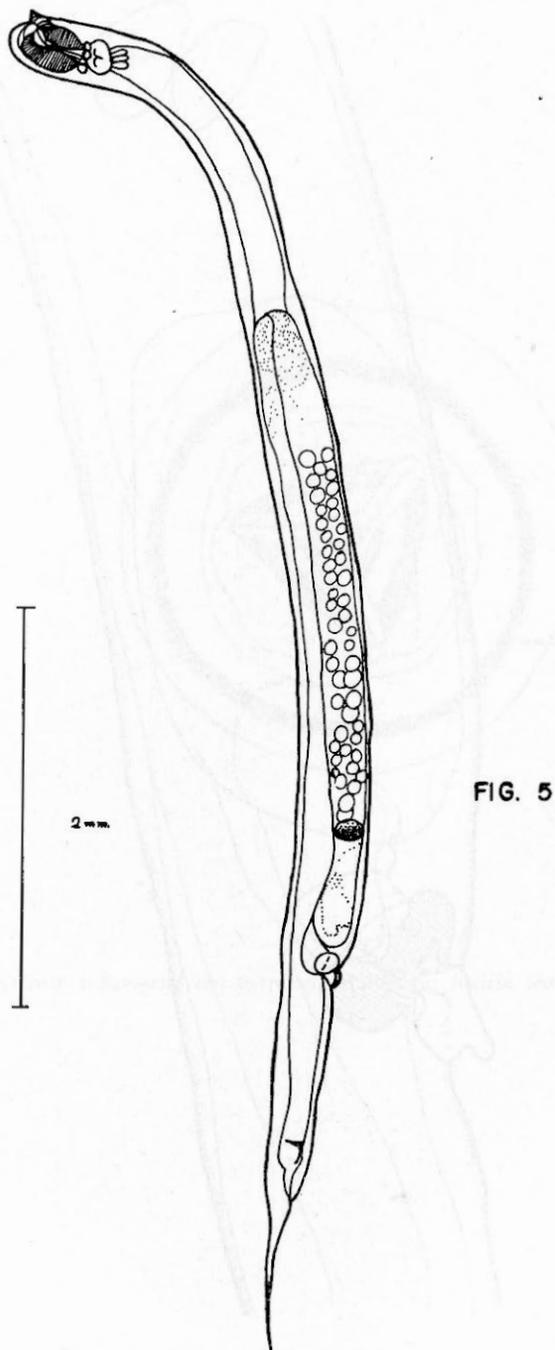


Fig. 5. Vista total de la hembra de *Ichthyocephalus hoffmani*.

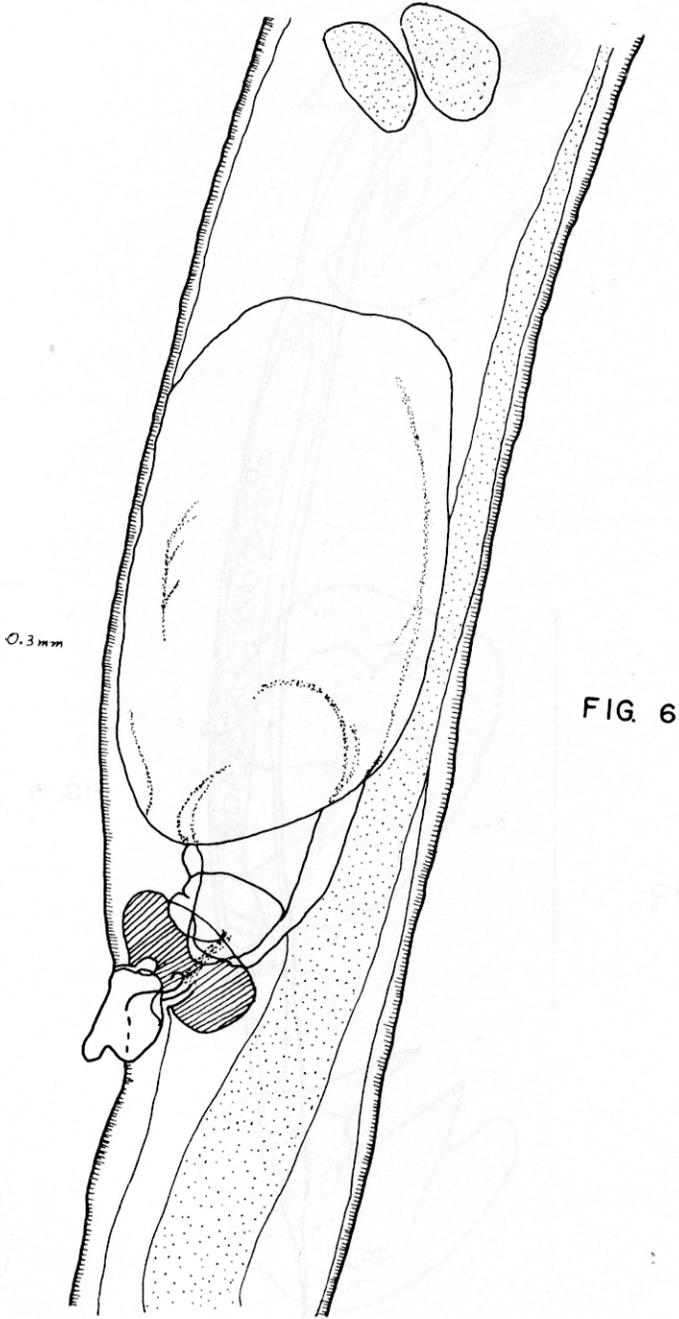


Fig. 6. Detalle de la vulva de *Ichthyocephalus hoffmani*.

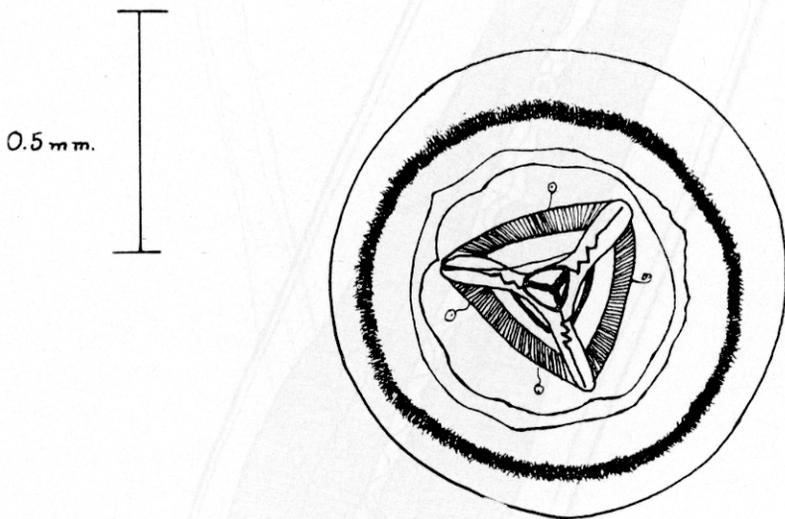


FIG. 7

Fig. 7. Corte transversal del extremo cefálico de *Ruizia leonilae*.

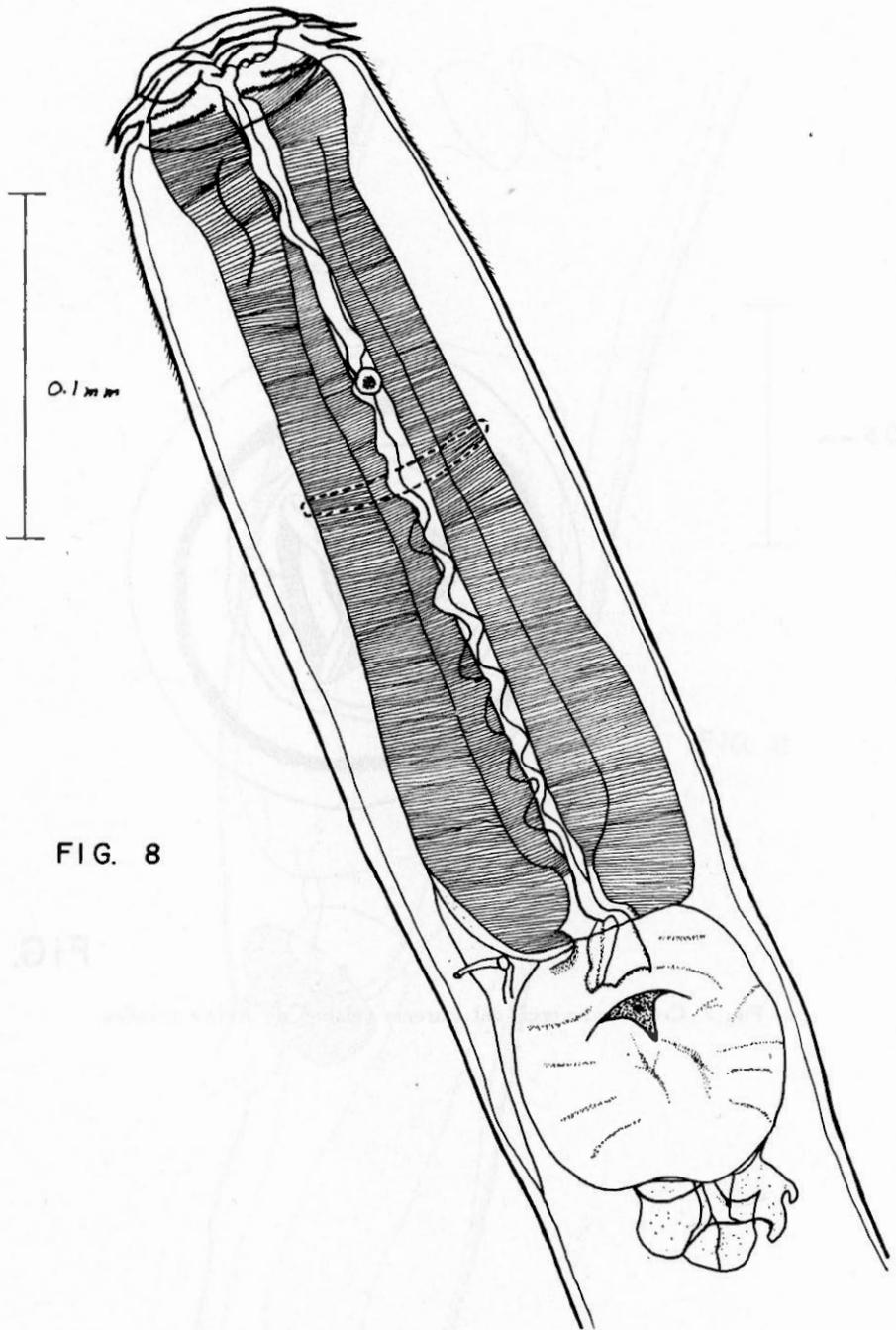


FIG. 8

Fig. 8. Detalle de la parte anterior de *Ruizia leonilae*.

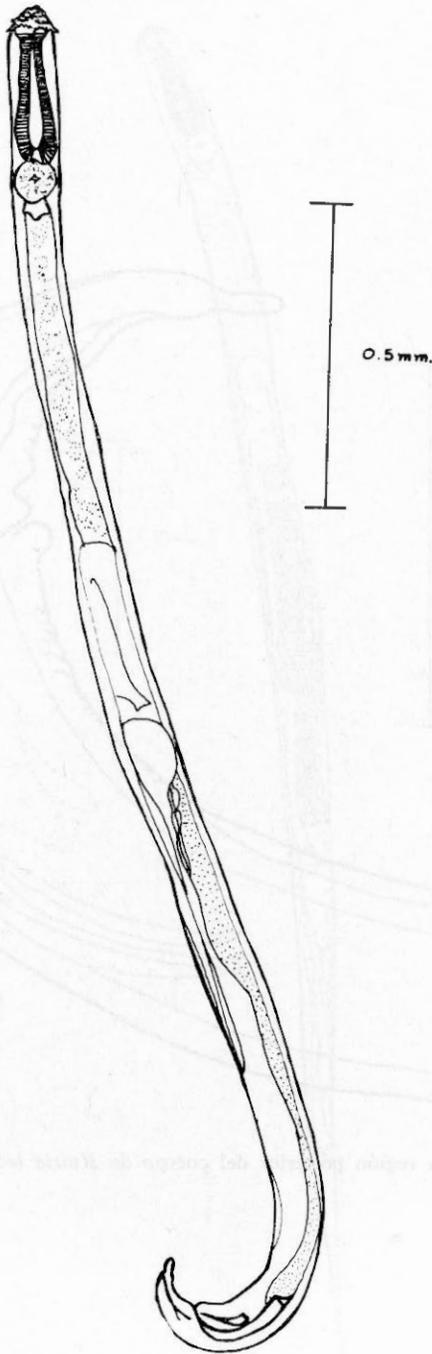


FIG. 9

Fig. 9. Vista total del macho de *Ruizia leonilae*.

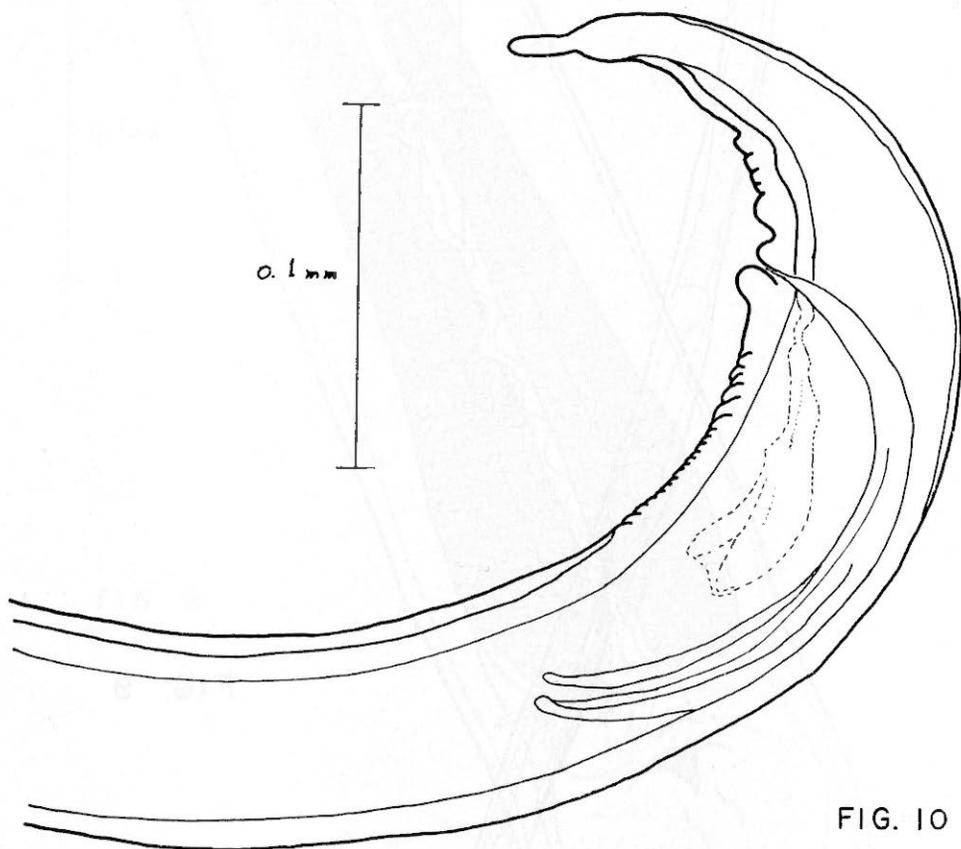


FIG. 10

Fig. 10. Detalle de la región posterior del cuerpo de *Ruizia leonilae*.

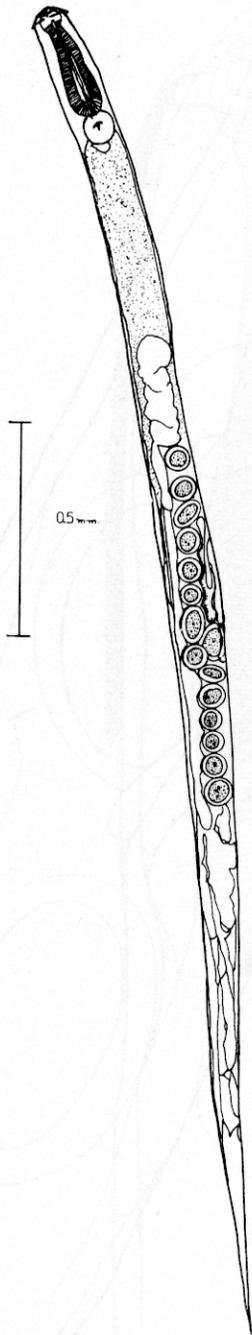


FIG. II

Fig. 11. Vista total de la hembra de *Ruizia leonilae*.

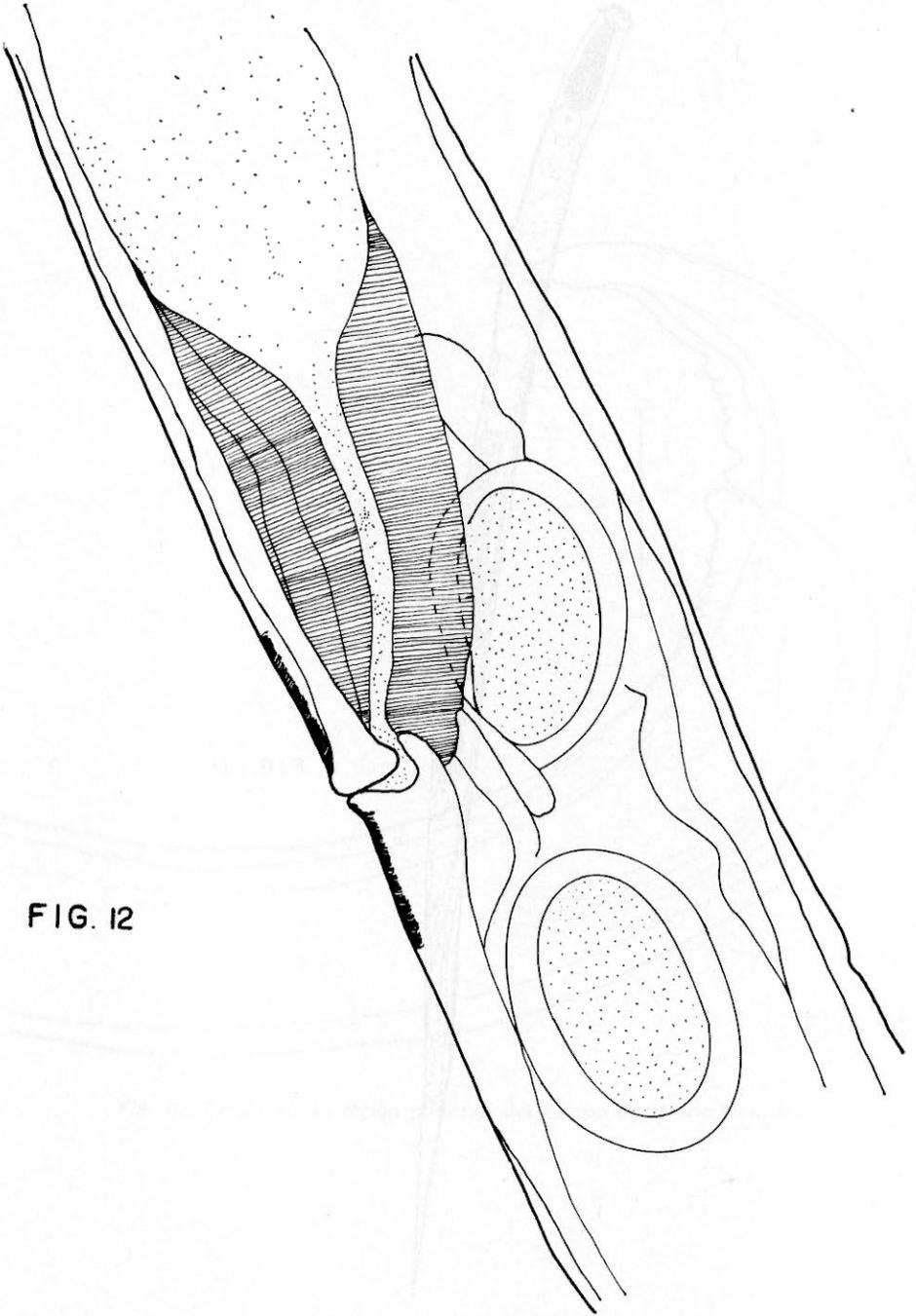


FIG. 12

Fig. 12. Detalle de la vulva de *Ruizia leonilae*.

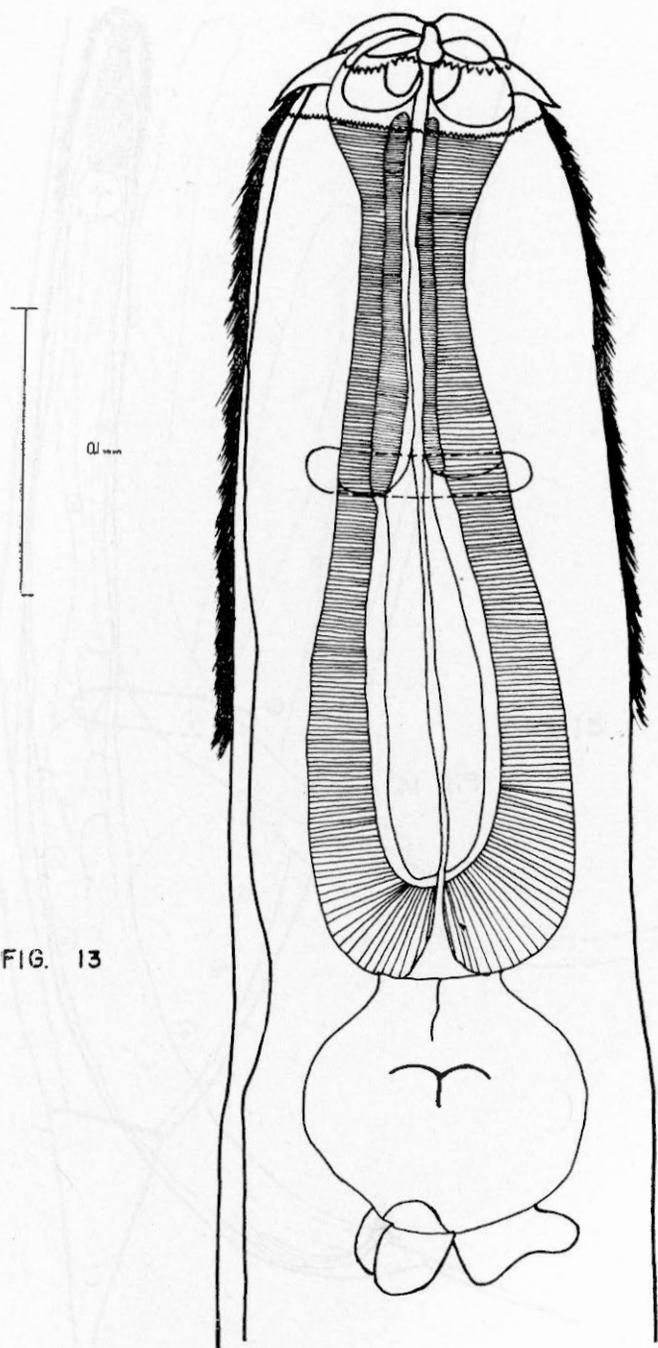


Fig. 13. Detalle de la región cefálica de *Rhigonema caballeroeloyi*.

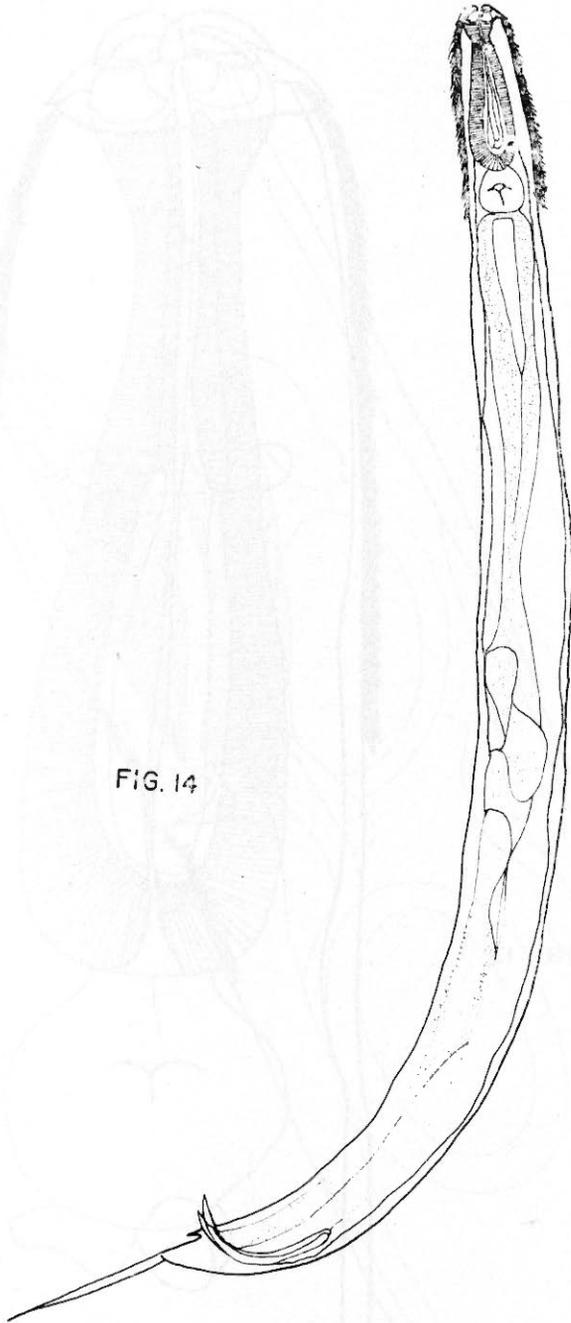


Fig. 14. Vista total del cuerpo del macho de *Rhigonema caballeroeloyai*.

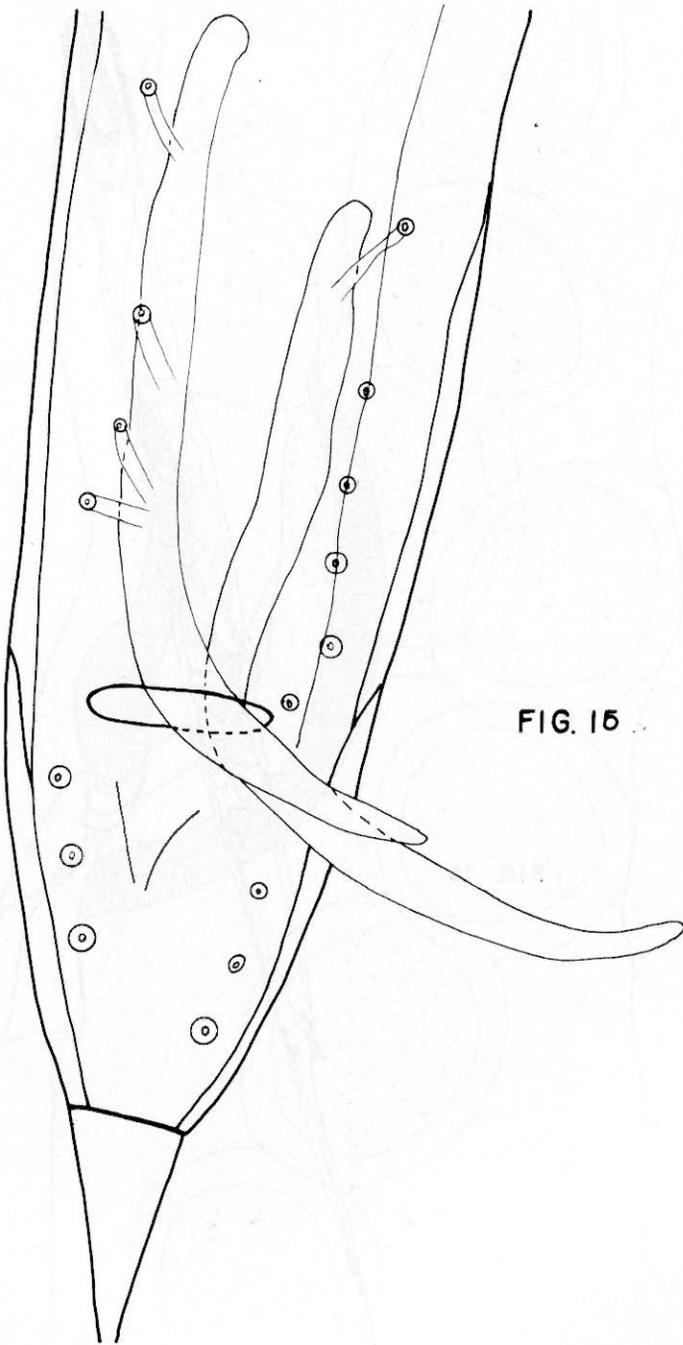


Fig. 15. Detalle de las espículas y papilas de *Rhigonema caballeroeloyai*.

FIG. 16

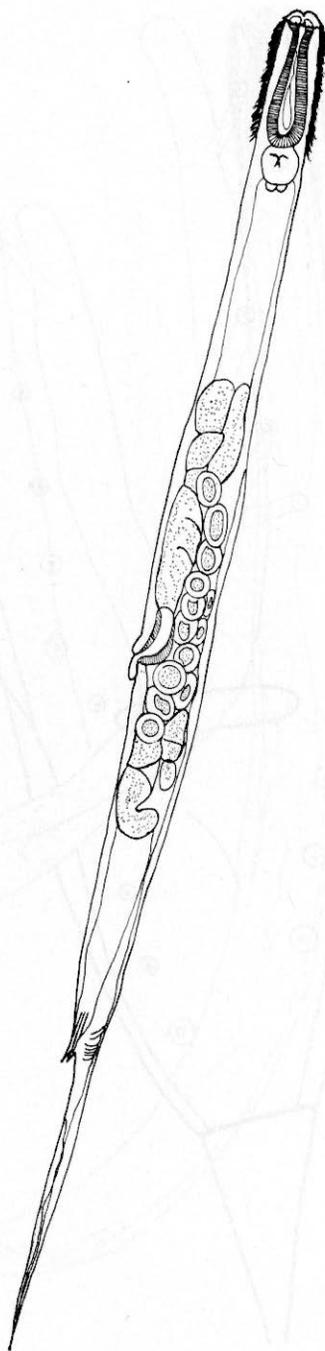


Fig. 16. Vista total del cuerpo de la hembra de *Rhigonema caballeroeloyi*.

FIG. 17

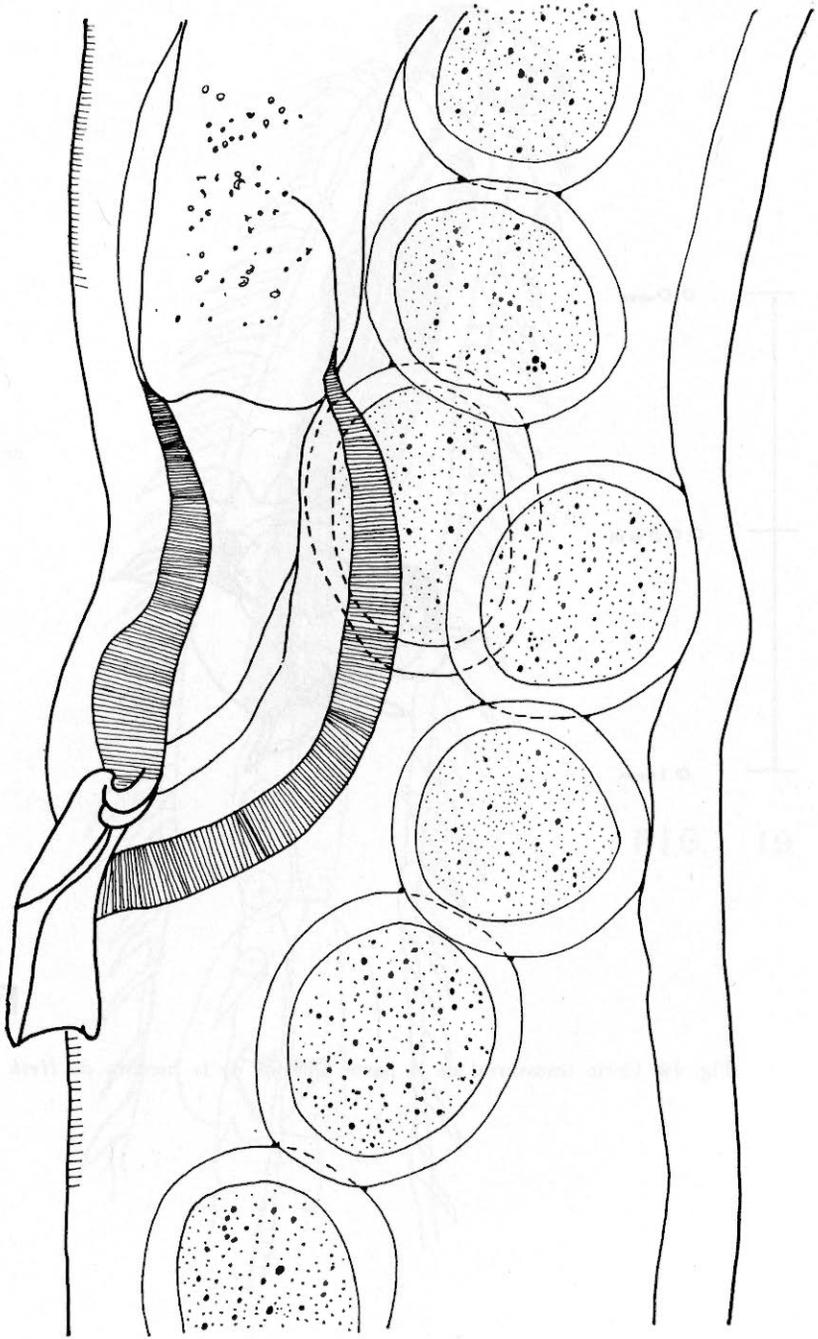


Fig. 17. Detalle de vulva y huevos de *Rhigonema caballeroeloyai*.

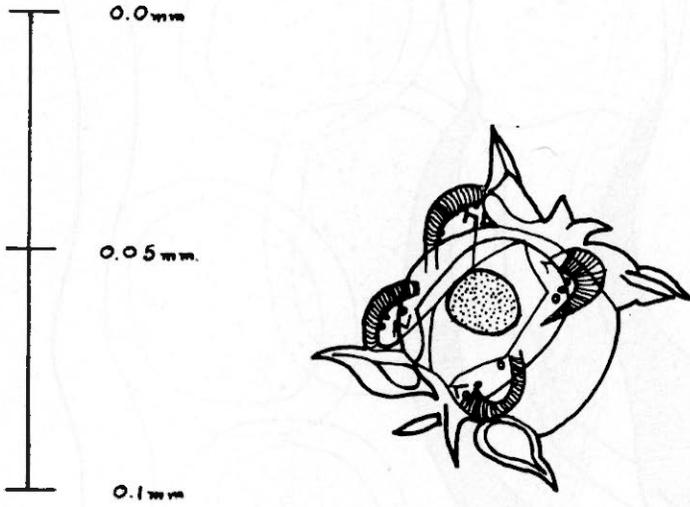


FIG. 18

Fig. 18. Corte transversal de la parte anterior de la hembra de *Heth adolphi*.

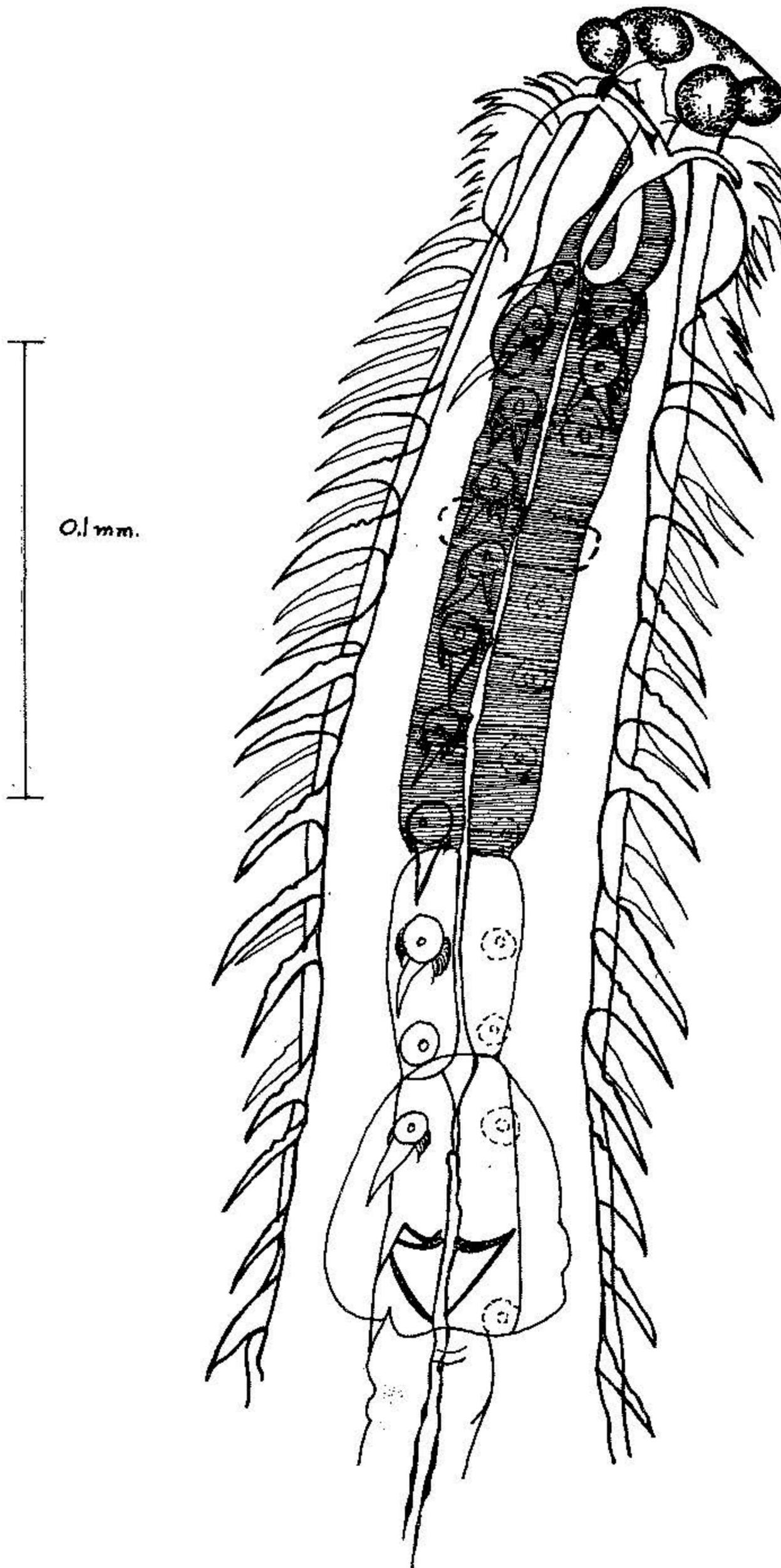


FIG. 19

Fig. 19. Detalle de la región anterior del cuerpo de la hembra de *Heth adolphi*.

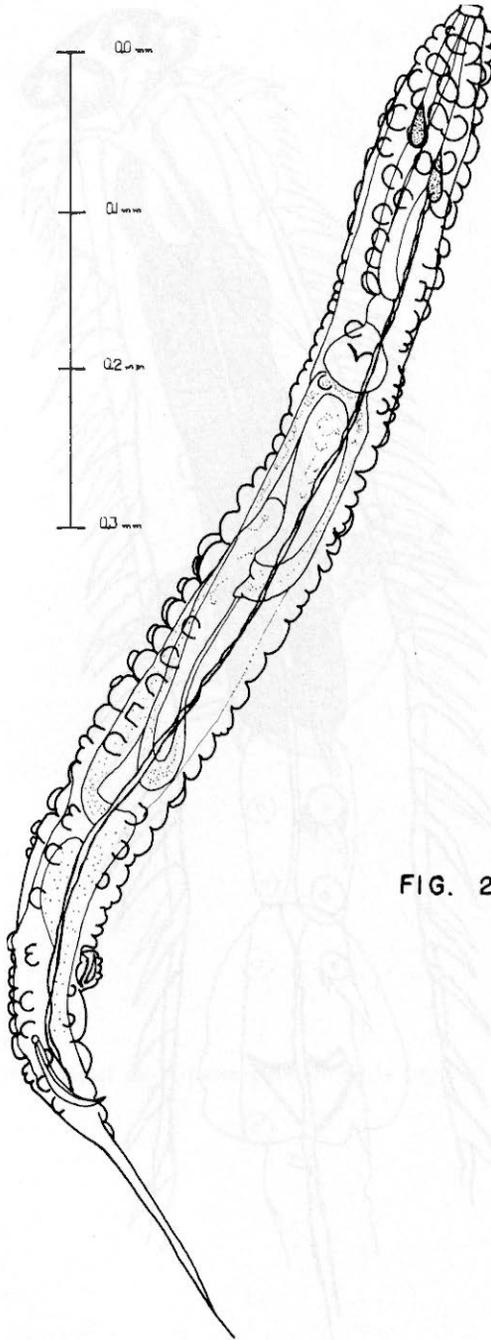


FIG. 20

Fig. 20. Vista total del macho de *Heth adolphi*.

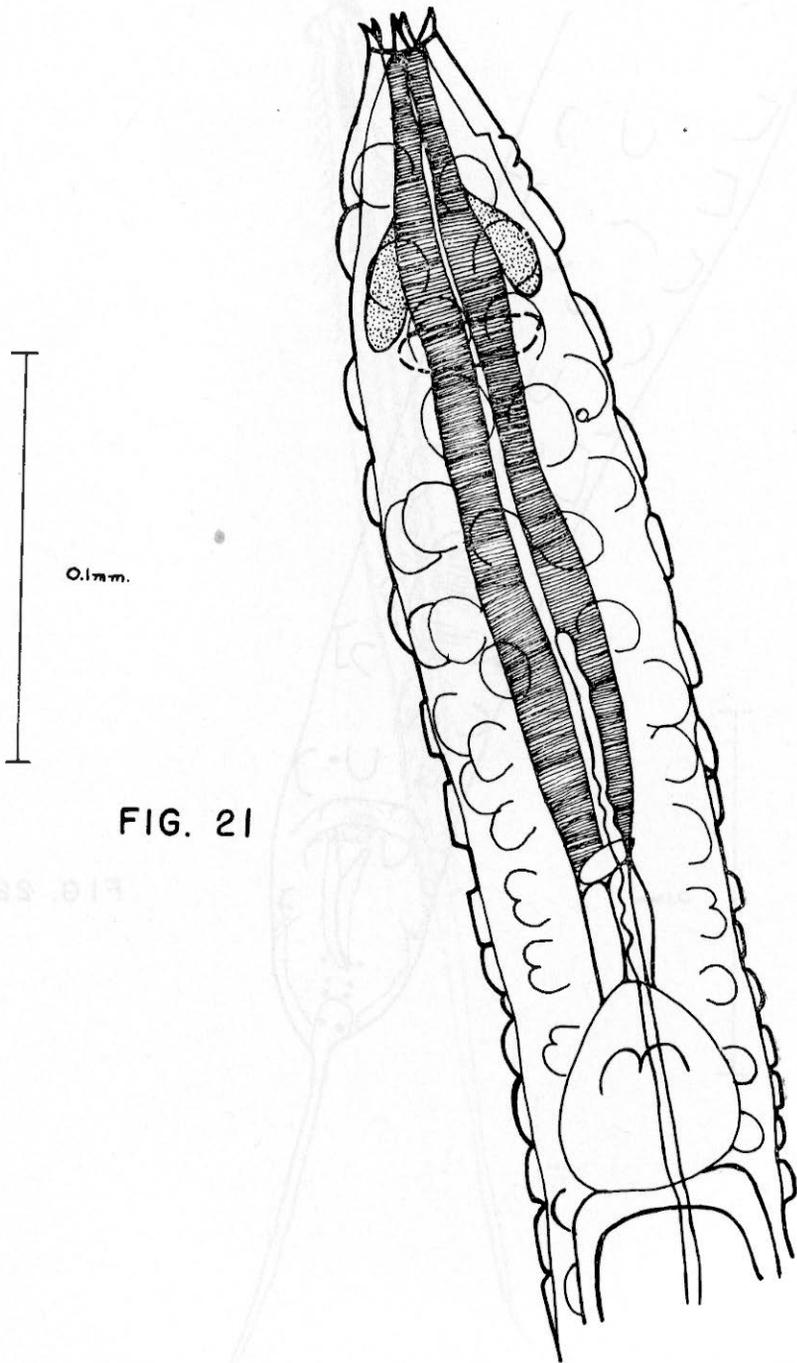


FIG. 21

Fig. 21. Detalle de la porción anterior del cuerpo del macho de *Heth adolphi*.

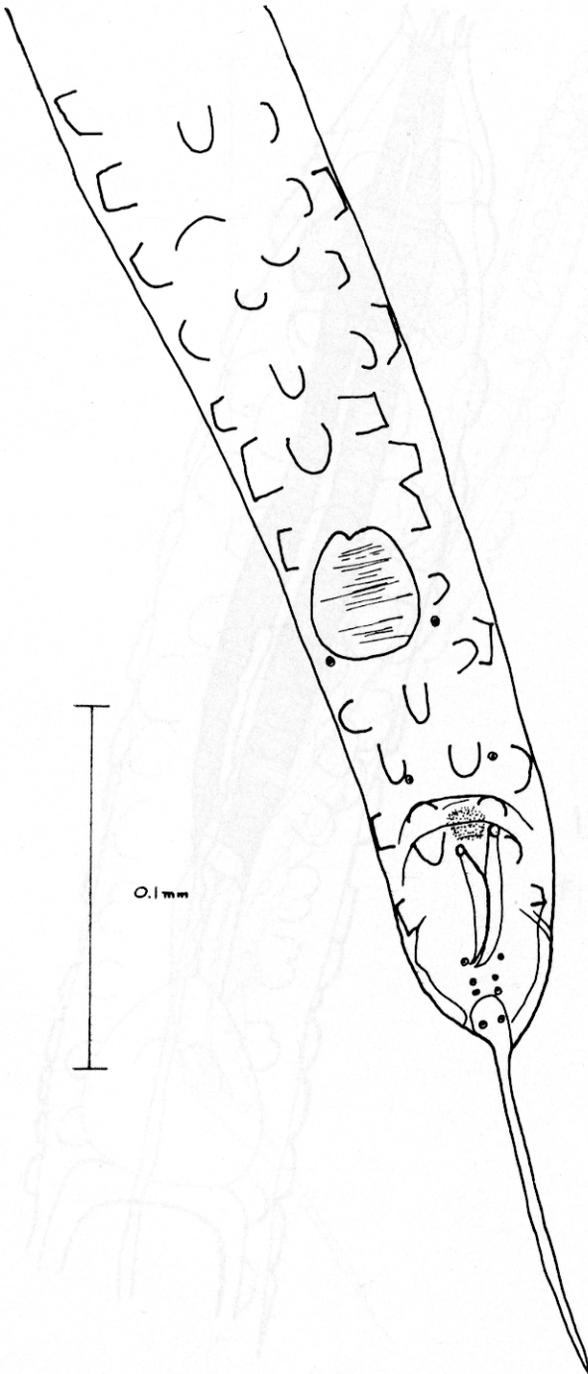


FIG. 22

Fig. 22. Detalle de la ventosa preloocal, espículas y papilas de *Heth adolphi*.

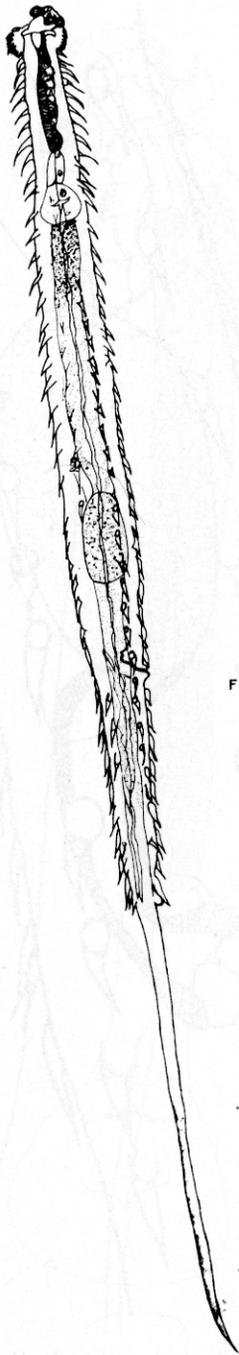


FIG. 23

Fig. 23. Vista total del cuerpo de la hembra de *Heth adolphi*.

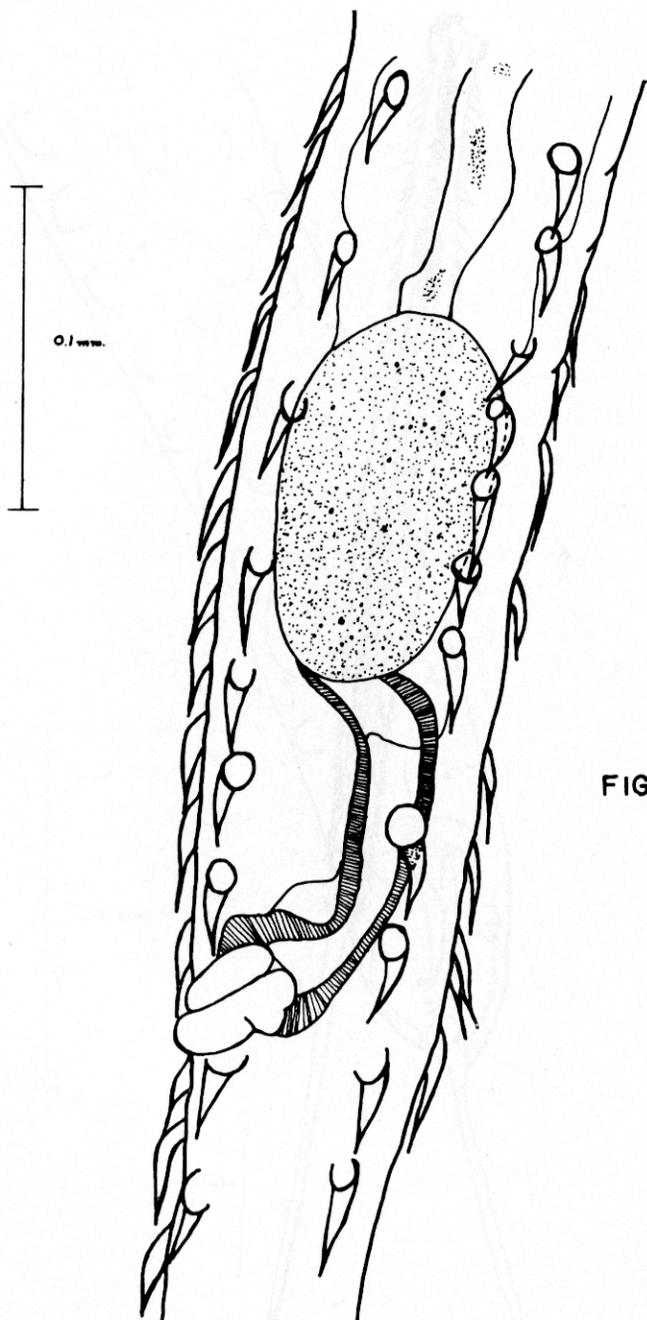


FIG. 24

Fig. 24. Detalle de la vulva de *Heth adolphi*.

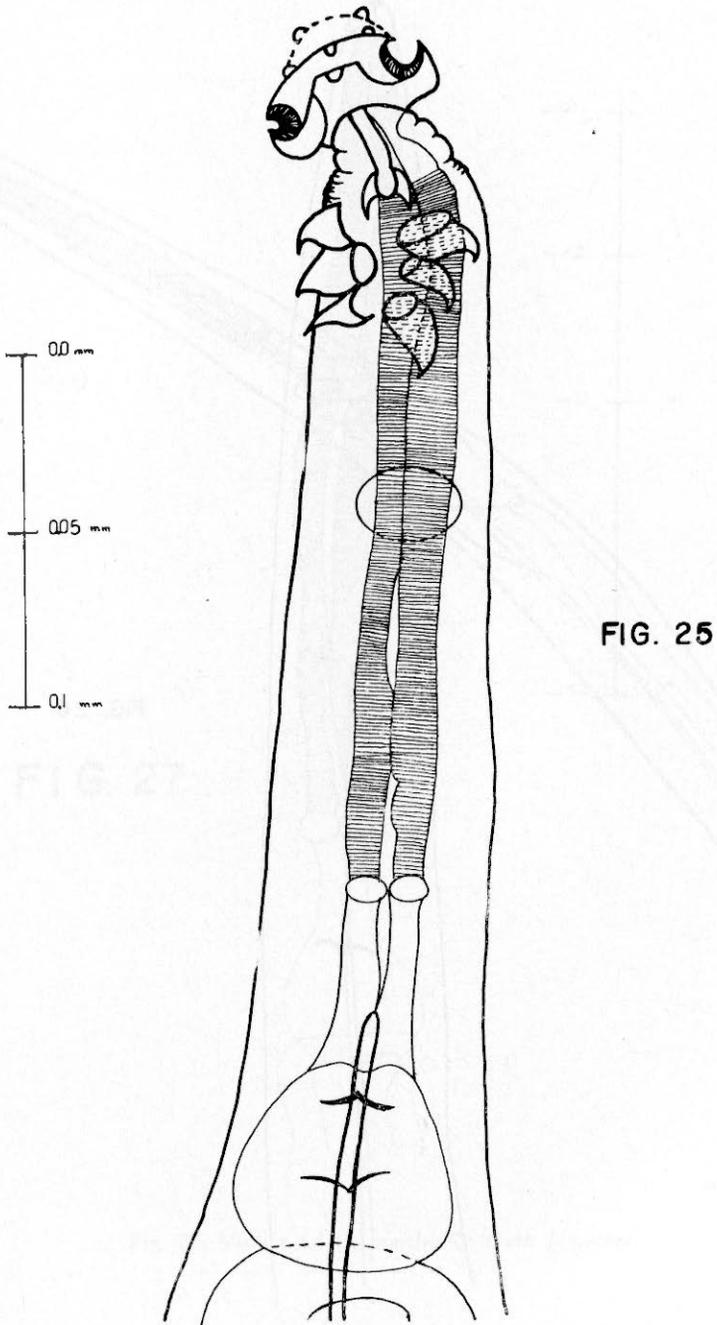


Fig. 25. Detalle de la región anterior de *Heth lamothei*.

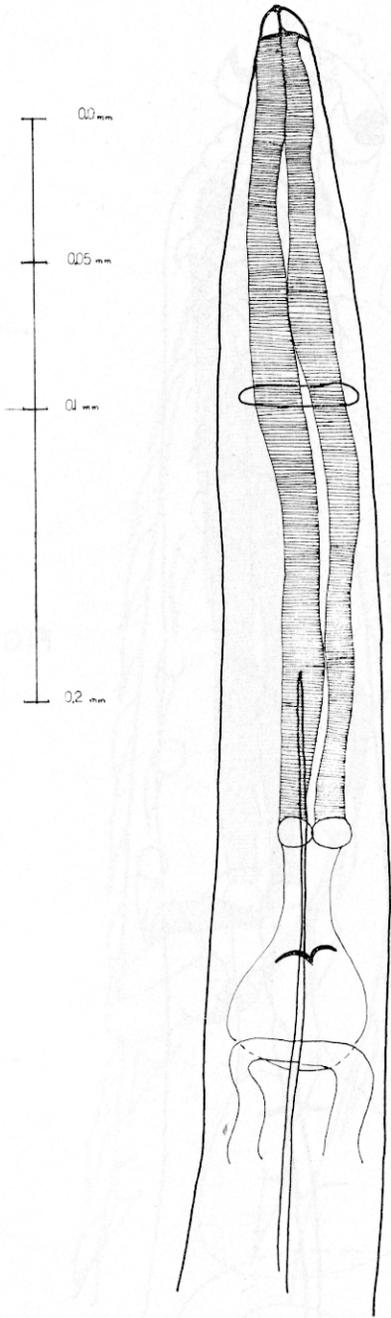


FIG. 26

Fig. 26. Detalle de la región anterior del macho de *Heth lamothei*.

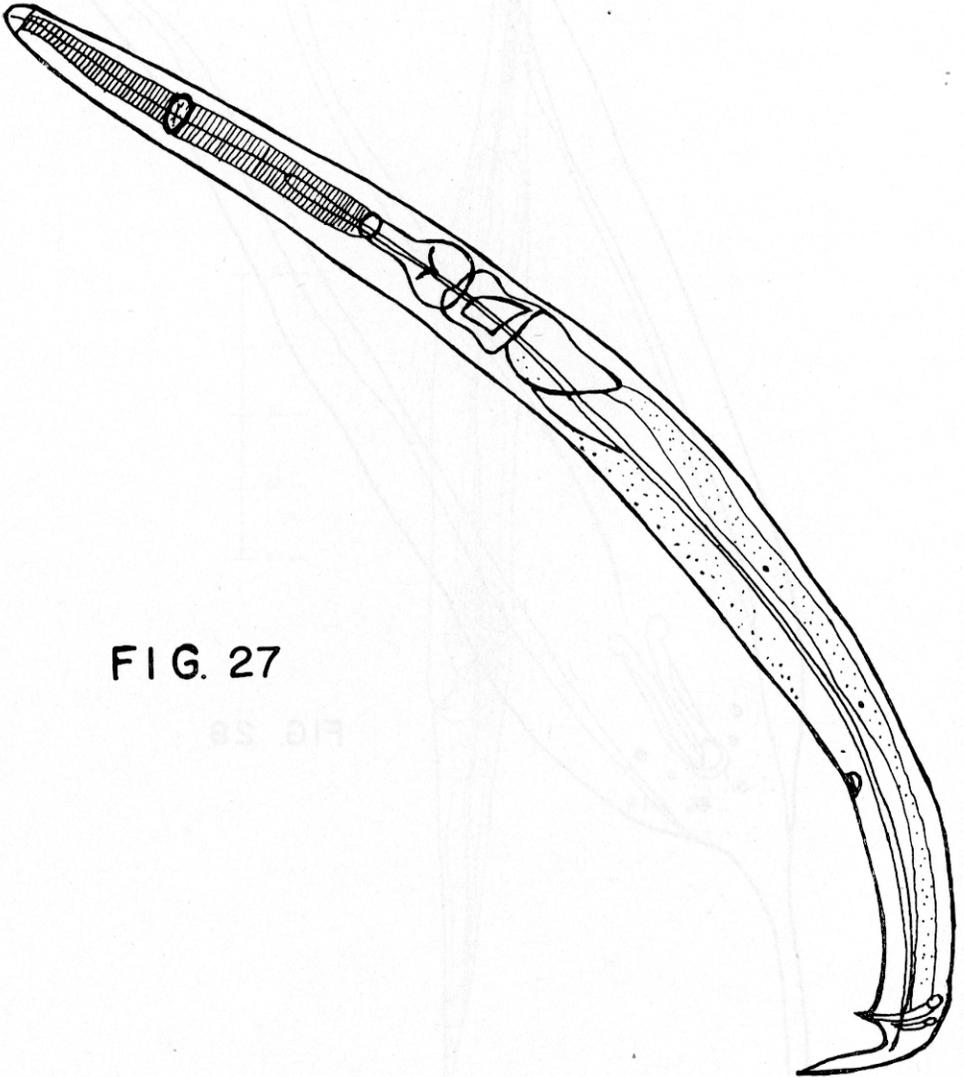


FIG. 27

Fig. 27. Vista total del macho de *Heth lamothei*.

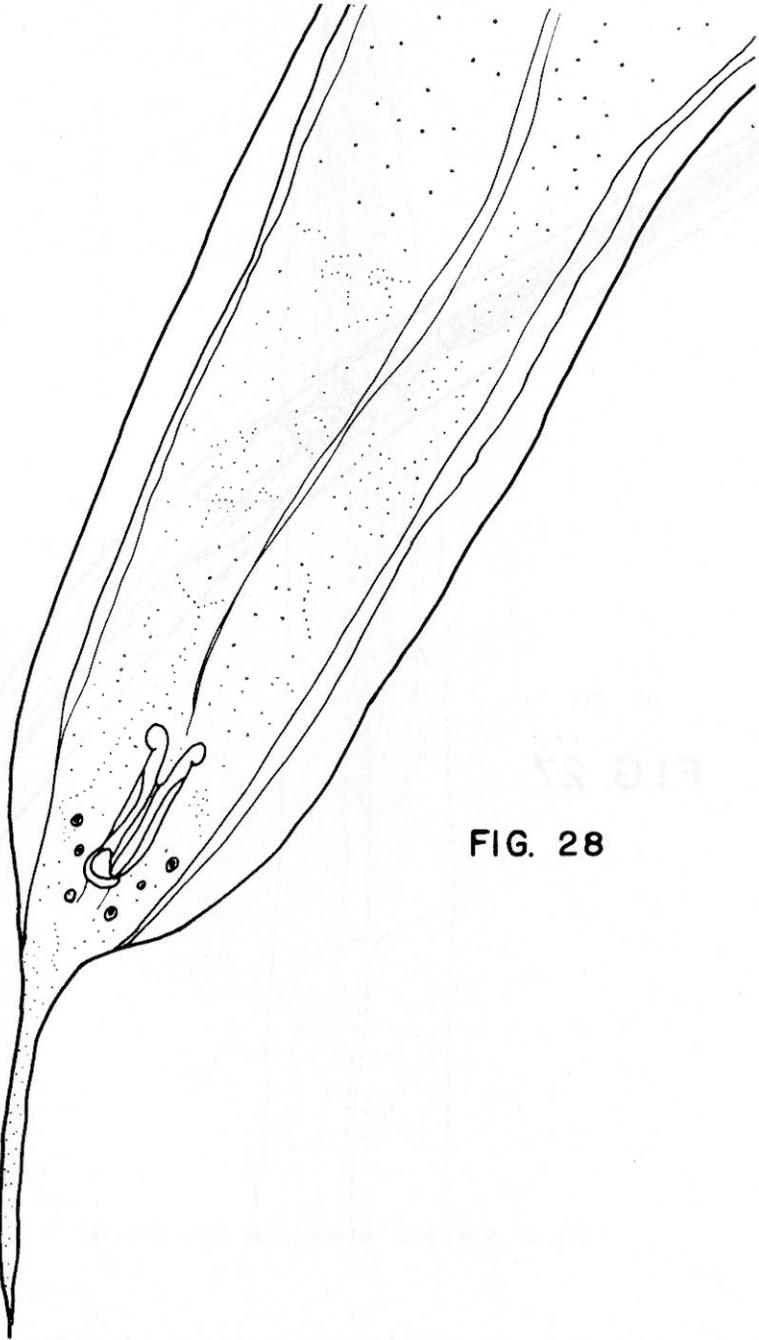


FIG. 28

Fig. 28. Detalle de espículas y papilas de *Heth lamothei*.

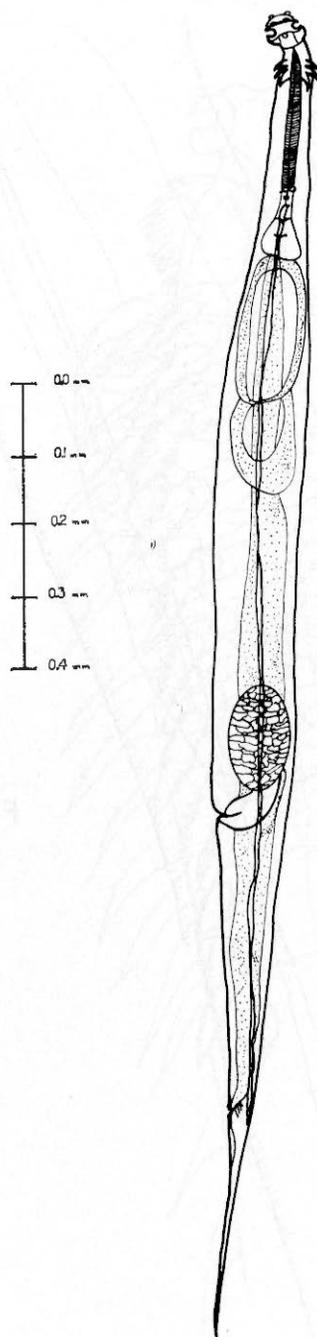


FIG. 29

Fig. 29. Vista total de la hembra de *Heth lamothei*.

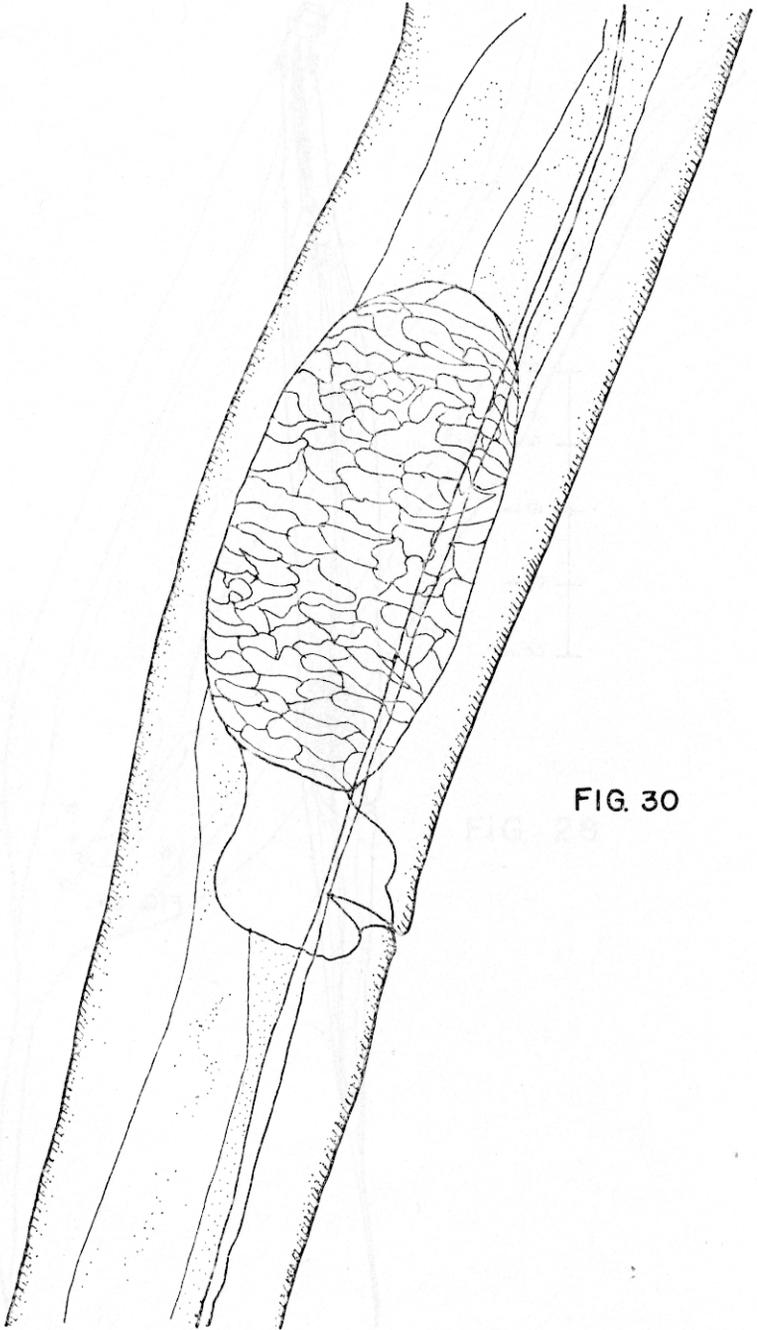


FIG. 30

Fig. 30. Detalle de la vulva de *Heth lamothei*.

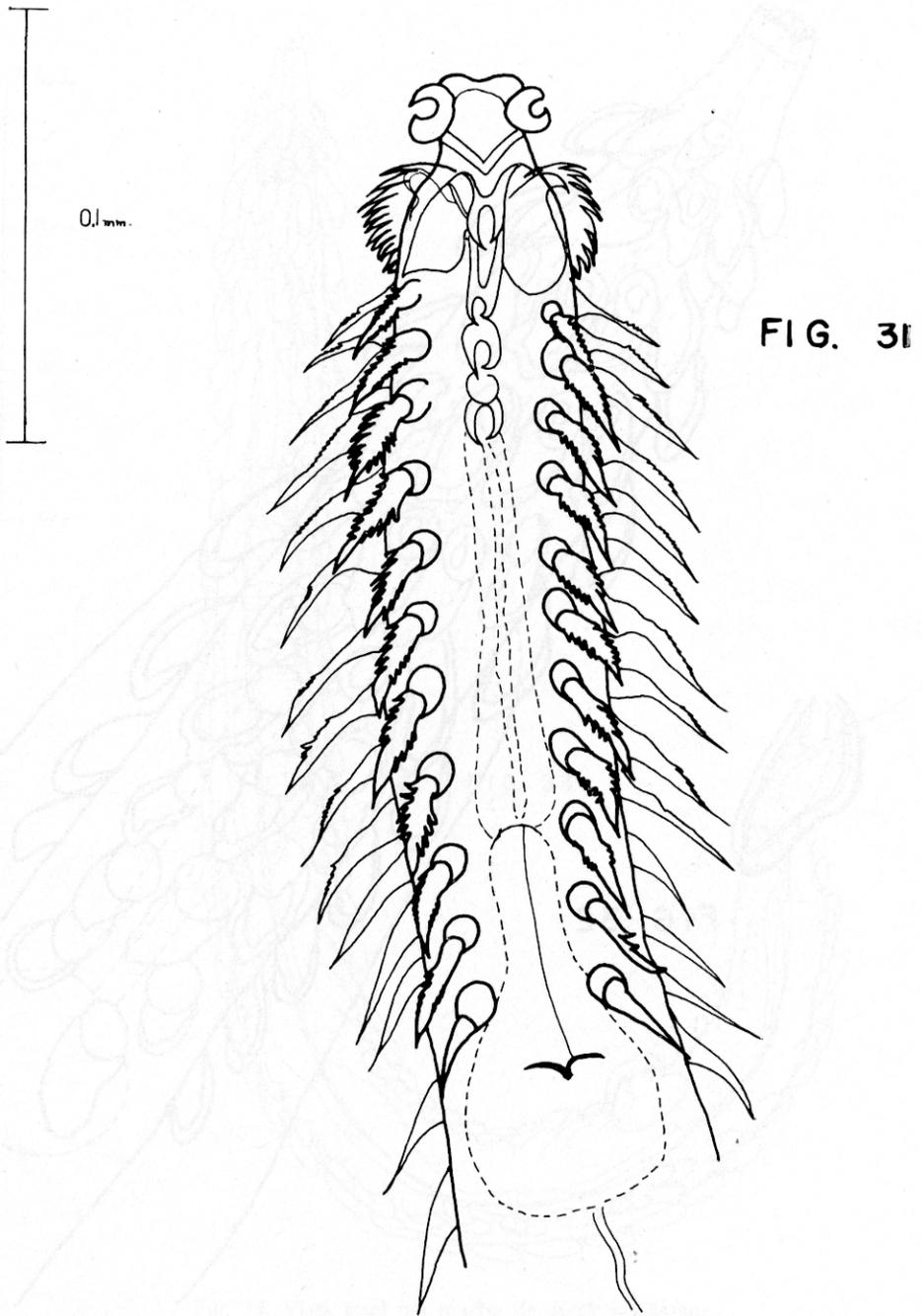


Fig. 31. Detalle de la parte anterior de la hembra de *Heth josephinae*.

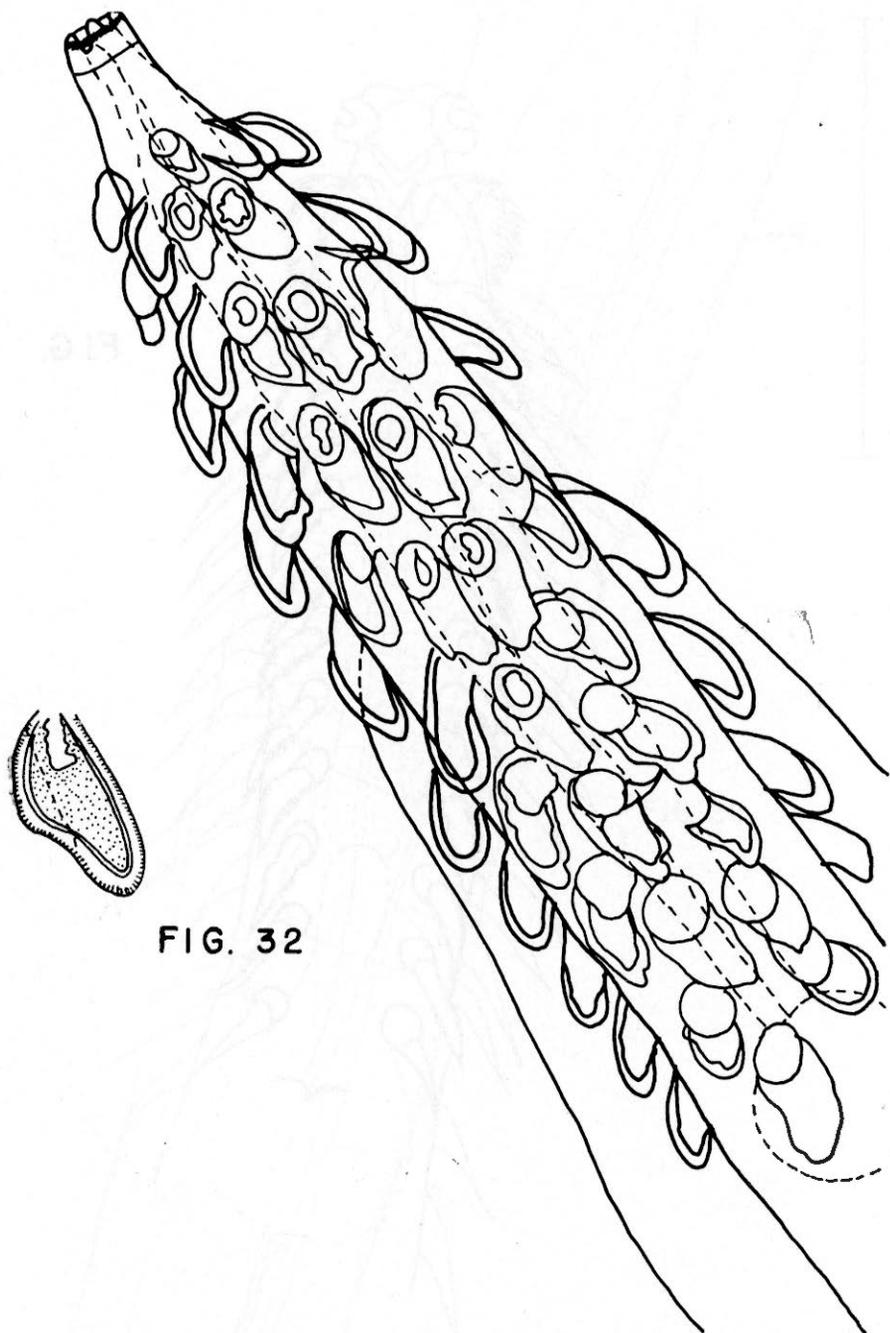


FIG. 32

Fig. 32. Detalle de la parte anterior del macho de *Heth josephinae*.

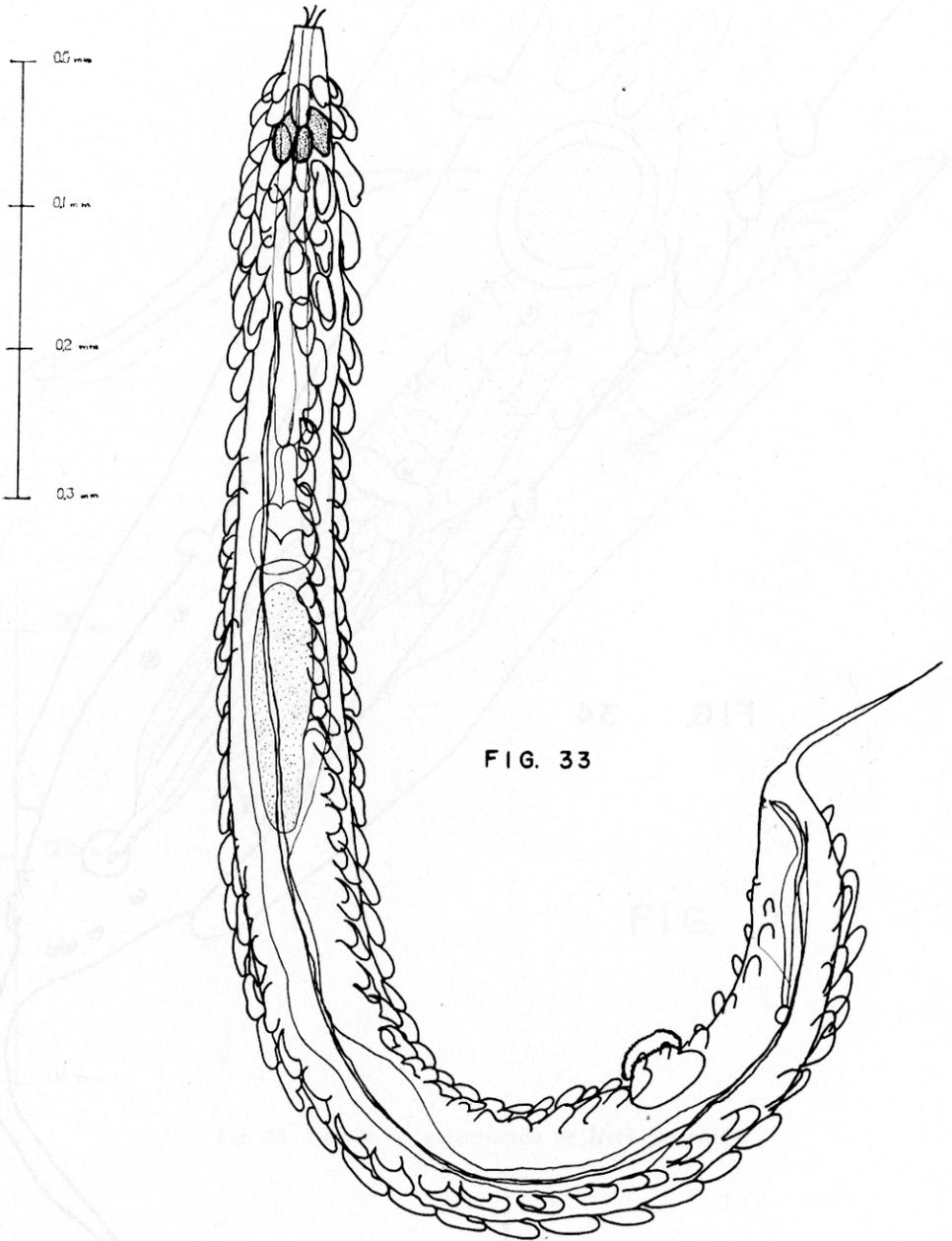


Fig. 33. Vista total del macho de *Heth josephinae*.

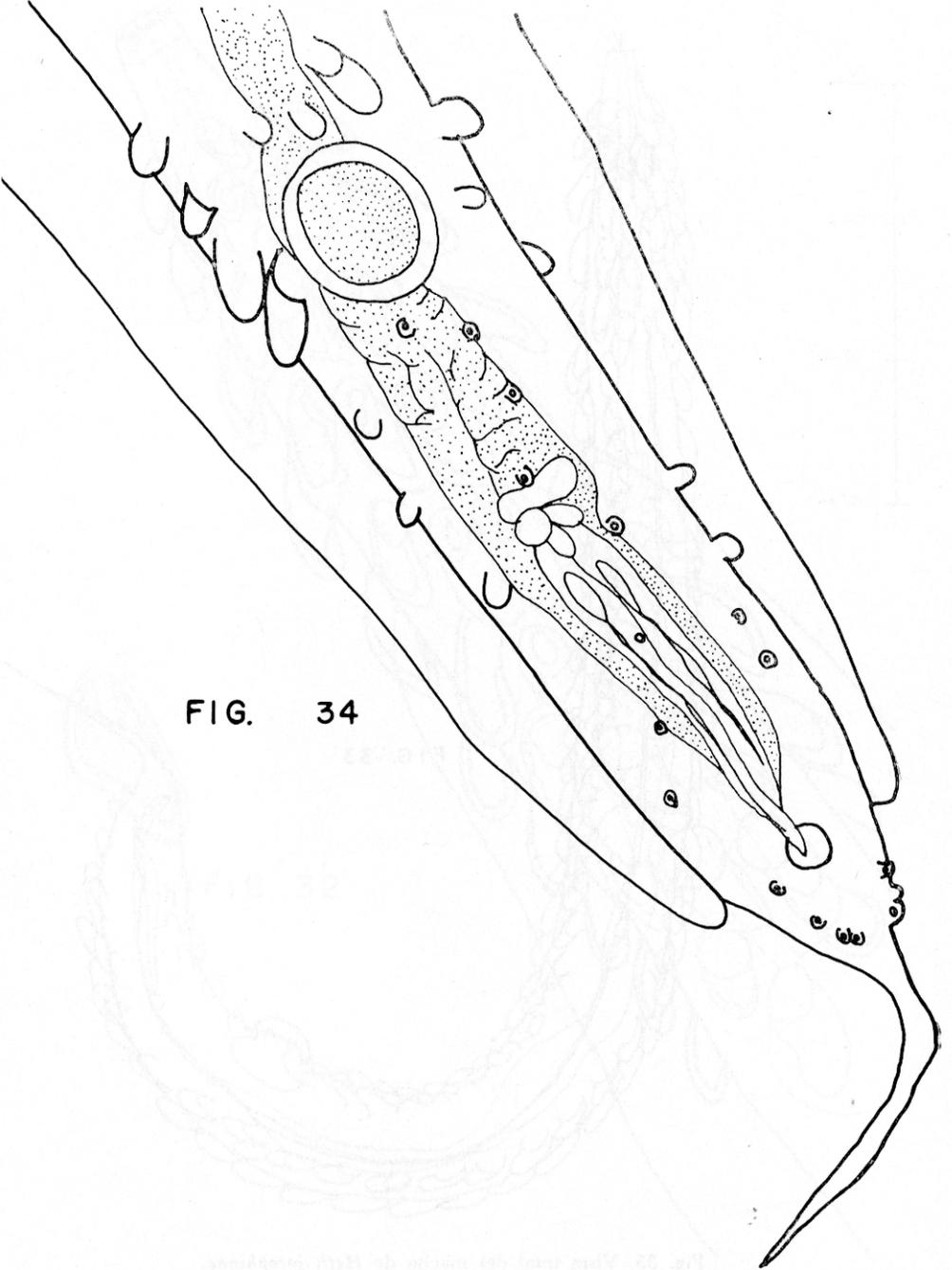


FIG. 34

Fig. 34. Detalle de la ventosa preloacal, espículas y papilas de *Heth josephinae*.

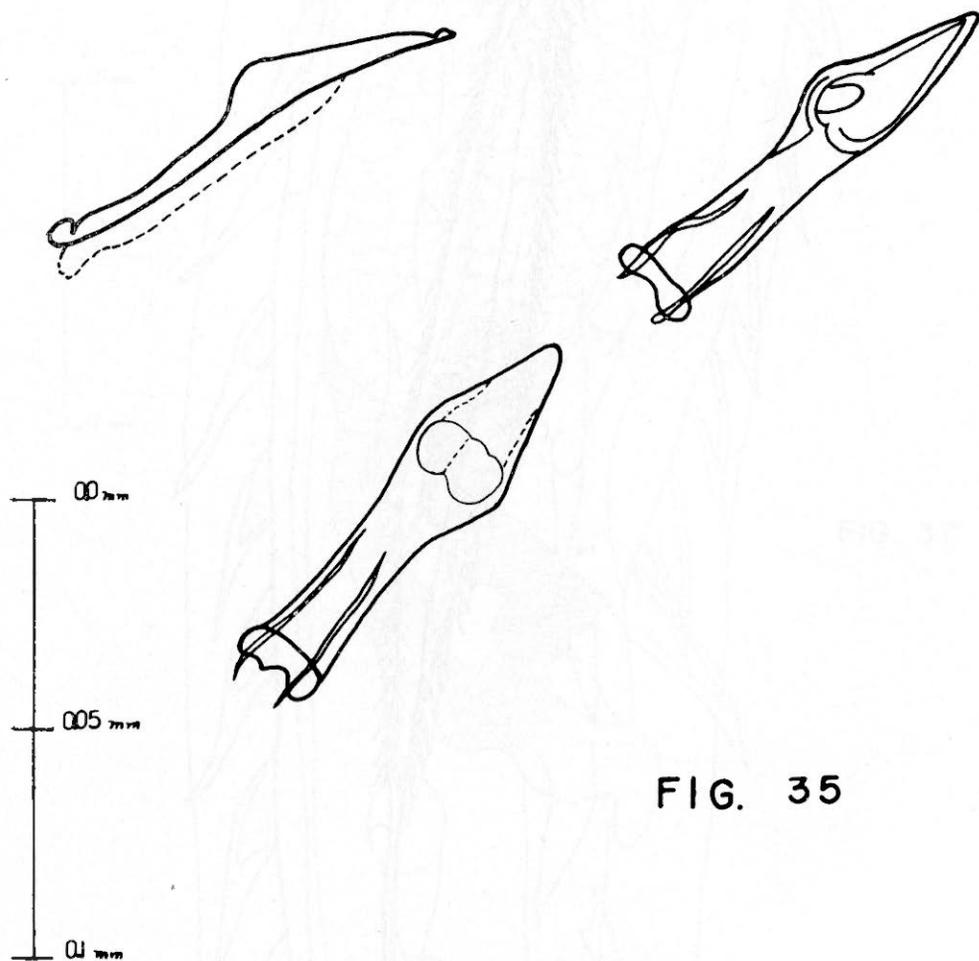


Fig. 35. Detalle de gubernáculo de *Heth josephinae*.

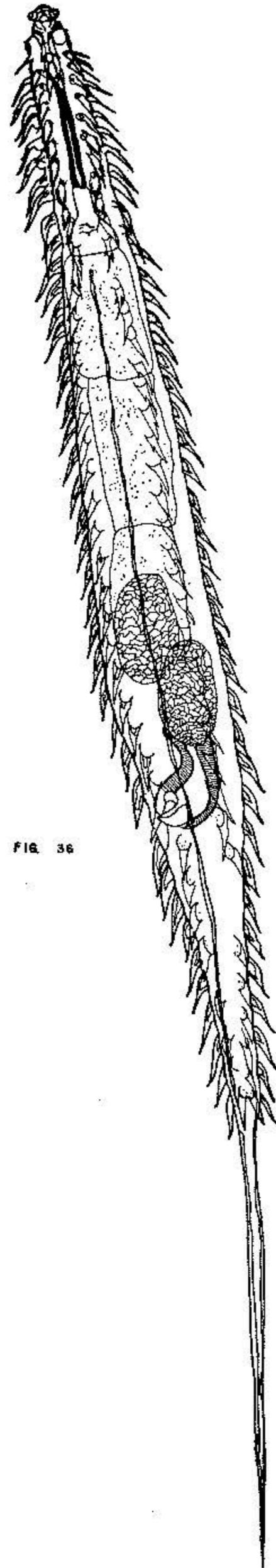


FIG. 36

Fig. 36. Vista total del cuerpo de la hembra de *Heth josephinae*.

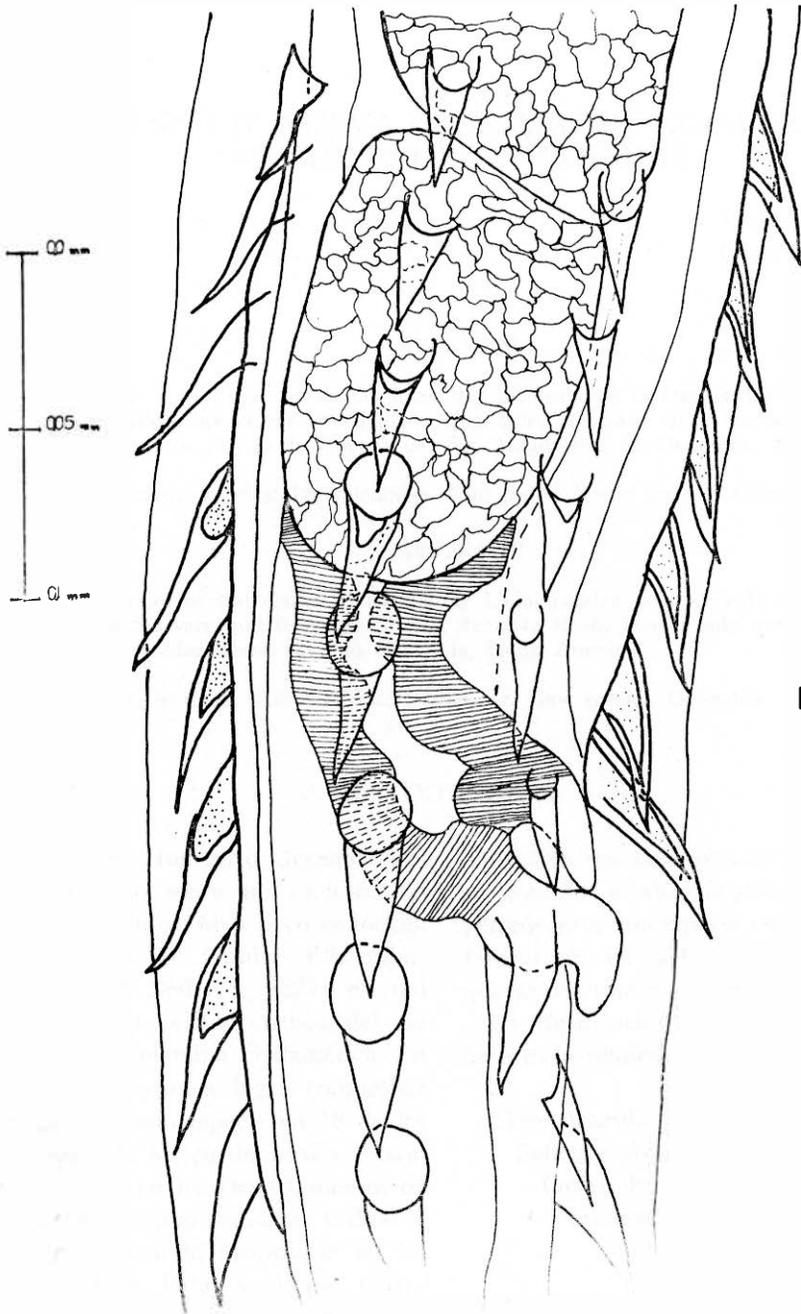


FIG. 37

Fig. 37. Detalle de la vulva de *Heth josephinae*.