

PRESENCIA DE *ECHINOCEPHALUS PSEUDOUNCINATUS*
(NEMATODA: GNATHOSTOMIDAE) EN *HETERODONTUS*
FRANCISCI, (PISCES: ELASMOBRANCHII), EN BAJA
CALIFORNIA SUR, MÉXICO

MA. DEL CARMEN GÓMEZ DEL PRADO-ROSAS*

RESUMEN

Se redescrive el estado adulto de *Echinocephalus pseudouncinatus*, parásito de la válvula espiral de *Heterodontus francisci* (Pisces: *Elasmobranchii*), en dos localidades de Baja California Sur, México: Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro y La Balisa, Punta Abreojos. Un nuevo número de papilas caudales, una válvula faringo-intestinal y la presencia de una vesícula seminal, gubernáculo y glándulas rectales, son las principales características que se agregan a la descripción original del macho. Se le compara con las diferentes especies que constituyen actualmente el género *Echinocephalus* Molin, 1858 y se señala una nueva localidad.

Palabras clave: Nematoda: *Echinocephalus pseudouncinatus*, Nueva localidad, México.

ABSTRACT

Echinocephalus pseudouncinatus a nematode parasite from the spiral valve of *Heterodontus francisci* (Pisces: *Elasmobranchii*) is redescrbed, on the basis of specimens from two localities in Baja California Sur, Mexico: Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro and La Balisa, Punta Abreojos. A revised number of caudal papillae, a pharynx intestine valve, and the presence of three additional characters (a seminal vesicle, gubernaculum and rectal glands) are reported in the male. It is compared to different species of the genus *Echinocephalus* Molin, 1858. A new locality is given.

Key words: Nematoda: *Echinocephalus pseudouncinatus*. New Locality, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La presencia de una fase larvaria del nemátodo *Echinocephalus* sp. que se encontró parasitando el músculo aductor, gónada y manto de las almejas *Argopecten circularis* y *Lyropecten subnodosus* ambas en Laguna Ojo de Liebre, Guerrero

* Universidad Autónoma de Baja California Sur. Área de Ciencias del Mar.

Negro y sólo la primera de ellas también en el Estero El Coyote, Punta Abreojos, Baja California Sur, México (Gómez del Prado, R. Ma. del C., en prensa), ha sido la causa que motivó la búsqueda del adulto en el(los) hospedero(s) definitivo(s).

Se encontró que el tiburón *Heterodontus francisci*, llamado localmente "Gata" o "Perra", alberga en su válvula espiral la fase adulta de un nemátodo del género *Echinocephalus* Molin, 1858.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvieron diez nemátodos adultos de la válvula espiral de cuatro tiburones *Heterodontus francisci* colectados en el mes de Febrero de 1982 en La Balisa, Punta Abreojos, y veinte más en el mes de Junio de 1983 procedentes de Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro, mediante buceo libre y red (chunchorro). Los helmintos fueron fijados en alcohol de 70% caliente y posteriormente aclarados en una mezcla formada por alcohol de 80% y glicerina en partes iguales. Los esquemas correspondientes fueron elaborados con ayuda de la Cámara Clara. Las medidas están basadas en cinco ejemplares (cuatro machos y una hembra) y se dan en milímetros, indicándose la media entre paréntesis.

RESULTADOS

Los nemátodos se localizaron tanto libres en el contenido intestinal como incluidos por su bulbo cefálico a la mucosas de la válvula espiral, la cual se observó perforada a manera de úlcera, presentando una coloración rojiza. Se llegó a observar a varios organismos incluidos en la misma úlcera. Los gusanos son de color ligeramente rosado y su redescrición es la siguiente:

REDESCRIPCIÓN

Cuerpo alargado de forma cilíndrica con el extremo anterior bulboso y el posterior terminado en punta recta en las hembras y ligeramente curvado en los machos, siendo éstos más pequeños que las primeras. Presentan cabeza armada con 15 a 19 hileras transversas de ganchos, las tres primeras incompletas. El número de ganchos es variable: de 58 a 200 aproximadamente. También se observan algunas hileras que se bifurcan o se encuentran incompletas en las regiones media y posterior de la cabeza. El tamaño de los ganchos se incrementa hacia la región posterior. (Fig. 1).

Presentan labios trilobulados, cada uno de los lóbulos sostenido por un armazón hueco a manera de "Y". Cada lóbulo (dorsal, medio y ventral) posee dos dientes. Se observan además, tres papilas aparentemente interconectadas entre sí en cada uno de los labios. (Fig. 2).

El bulbo cefálico presenta cuatro ballonetes. Cada una conectada a un saco cervical.

La faringe muscular es recta, ligeramente ensanchada en su porción posterior, termina en una válvula faringo-intestinal característica. (Fig. 3). El intestino tubular, termina en un ano en las hembras y en una cloaca en los machos.

El anillo nervioso no fue observado.

MACHO: Presentan una longitud total de 35 a 88 (53.250) y una anchura que varía de 1.370 a 1.500 (1.422). La cabeza tiene una longitud que va de 0.640 a 1.150 (0.784), por una anchura de 0.860 a 1.080 (0.938). Cada labio mide de 0.210 a 0.380 (0.276) de largo por 0.400 a 0.500 (0.450) de ancho. Los sacos cervicales llegan más allá de la mitad de la faringe, miden de 2.700 a 5.250 (3.460) de largo por 0.100 a 0.130 de ancho. La faringe tiene de 0.570 a 1.010 (0.729) de longitud por 0.380 a 0.550 (0.446) de anchura en su región media. El intestino tiene de 0.650 a 0.870 (0.724) de ancho en su región media, termina en el poro cloacal el cual se encuentra a una distancia de 0.450 a 0.570 (0.520) del extremo posterior. Se observa la presencia de cuatro glándulas rectales de forma más o menos piramidal. Las espículas en número de dos, son huecas, aladas y casi iguales en tamaño, el ala se encuentra ornamentada con pequeñas estriaciones transversales, las espículas miden aproximadamente de 1.850 a 2.350 (2.167) de largo por 0.070 a 0.100 (0.080) de ancho. El gubernáculo tiene dos regiones laterales unidas por una región transversa mucho más angosta, teniendo en general, la forma de U. Una gran vesícula seminal corre paralela al intestino en su porción terminal. Se nota la presencia de siete pares de papilas caudales arregladas de la siguiente manera: tres pares de papilas precloacales (estando el par más anterior a una mayor distancia de la cloaca que los otros dos pares), y cuatro pares de papilas postcloacales. (Fig. 4). El extremo posterior termina en un apéndice cónico y muestra alas caudales ornamentadas con pequeños procesos semejantes a espinas.

El poro excretor no fue observado.

HEMBRA: Con una longitud total de 40 y una anchura de 1.430. El bulbo cefálico tiene 0.640 de largo por 0.880 de ancho. Los labios miden 0.250 a 0.460 de longitud y anchura respectivamente. Los sacos cervicales miden 3.050 de largo por 0.080 de ancho. La faringe tiene 0.565 de ancho en su región media. El intestino mide 0.680 de máxima anchura en su porción media, termina en el recto y ano, el cual se encuentra a una distancia de 0.500 del extremo posterior. Al igual que en los machos, en la hembra se observan cuatro glándulas rectales de forma más o menos piramidal. El extremo posterior también termina en un pequeño apéndice cónico. (Fig. 5).

El poro excretor se encuentra a una distancia de 0.108 del extremo anterior.

La vulva se localiza a 0.288 del extremo posterior. La vagina es muscular y se continúa con el saco uterino, el cual se dirige hacia la región anterior dividido en dos ramas. (Fig. 6). Los huevos embrionados presentan una cáscara ligeramente ornamentada con pequeñas ondulaciones, son de color amarillento, ovalados y no sperculados, miden 0.050 de largo por 0.035 de ancho.

DISCUSIÓN

Debido a las revisiones del género *Echinocephalus* Molin, 1858, realizadas por Yanaguti, 1962; Millemann, 1963 y Anantaraman, 1964, las diferentes especies descritas que constituyen el género antes mencionado son las siguientes:

E. uncinatus Molin, 1858.

E. multidentatus Baylis and Lane, 1920.

E. southwelli Baylis and Lane, 1920.

E. pseudouncinatus Millemann, 1951.

E. diazi Troncy, 1969.

E. muraenesocis Bilqees *et al.*, 1971.

E. mobulae Kalyankar, 1971.

E. crassostreai Cheng, 1975.

E. sinensis Ko, 1975.

E. oligocanthus Narayan, 1977, y más recientemente *E. daileyi* descrita por Dearcorff *et al.*, 1981, quienes sólo reconocen ocho especies y excluyen a *E. muraenesocis*, *E. crassostreai* y *E. oligocanthus*.

El nemátodo que aquí se describe muestra semejanza con *E. uncinatus* en cuanto a la presencia de papilas labiales y de los dos dientes en los lóbulos dorsal y ventral de los labios; pero difiere considerablemente en que *E. uncinatus* tiene más hileras de ganchos (30-40), menor número de ganchos por hilera (40-45), no presenta dientes en el lóbulo medio de los labios, es más pequeño (23-35.4) y presenta mayor número de papilas caudales (ocho pares).

Es semejante a *E. multidentatus* en cuanto a la presencia de los dos labios trilobulados y a la presencia de tres papilas labiales; pero difiere en que *E. multidentatus* tiene menor número de hileras de ganchos (11-35), menor número de ganchos por hilera (aproximadamente 100), en no presentar dientes en el lóbulo medio labial, en presentar de ocho a once dientes en los lóbulos labiales dorsal y ventral, por presentar sacos cervicales casi tan largos como la faringe y por los ocho pares de papilas caudales.

Es parecido a *E. southwelli*, por el número de ganchos (15-18), por el número de ganchos por hilera (100-200) y por la presencia de dos dientes en los lóbulos dorsal y ventral de los labios, pero difiere de esta especie en que ésta no presenta papilas labiales, es más pequeño (21), la longitud de los sacos cervicales es casi la misma que la longitud de la faringe y tiene más papilas caudales (ocho pares).

Se relaciona con *E. diazi* por la presencia de dos pseudolabios trilobulados y gubernáculo, pero difieren en el mayor número de hileras de ganchos (25-27), en el mayor número de ganchos por hilera (300-400), en la presencia de dos papilas labiales en cada pseudolabio, en la presencia de anfidios y deridios, y finalmente, en su menor talla (30-45).

Difieren de *E. muraenesocis* en el número de hileras de ganchos y en la cantidad de ganchos por hilera (6 y 38-40) respectivamente, son de menor talla y

el tamaño de sus espículas es visiblemente diferente (0.49-0.73). En la descripción original no se menciona el número ni forma de los labios, papilas ni dientes labiales, así como ni de papilas caudales, por lo que no se puede establecer una comparación respecto a estos caracteres.

Se relaciona con *E. mobulae* en lo que se refiere a la presencia de labios y número de dientes en los lóbulos dorsal y ventral de los mismos (un par en cada lóbulo), pero difieren notablemente en la cantidad de hileras de ganchos (35-45), no menciona el autor el número de ganchos por hilera, difieren también en que *E. mobulae* presenta sólo dos papilas centrales en cada labio, en que son más pequeños (17.49), en la presencia de ocho pares de papilas caudales, no mencionándose la presencia del gubernáculo.

Se relaciona con *E. sinensis* por el número de ganchos por hilera (24-194), por la presencia de dos pseudolabios trilobulados, por presentar siete pares de papilas caudales así como alas caudales; sin embargo, difiere de ésta en el número de hileras de ganchos (26-29), en la regionalización de los labios en una porción externa con dos papilas medias y una porción interna con seis estructuras semejantes a dientes, son de menor talla (24.8-30), en la presencia de una región pre-esofágica cuticularizada y aserrada, y en la presencia de deridios y fasmidios.

Es parecido a *E. oligoanthus* por la presencia de los dos labios, por el número de dientes en los lóbulos dorsal y ventral de los mismos (dos en cada lóbulo), así como en la presencia de una válvula faringo-intestinal, pero son diferentes en el número de hileras de ganchos (seis), en la ausencia de dientes en el lóbulo medio labial y en la talla total (12.5), no mencionando el autor nada acerca de papilas caudales ni de estructuras sensoriales como anfidios, fasmidios o deridios.

Es semejante a *E. daileyi* en la presencia de los dos labios así como de dos estructuras similares a dientes en la parte media de los mismos, y en la presencia de gubernáculo y alas caudales. Sin embargo, difieren en el número de hileras de ganchos (30-40), en el número de papilas labiales (dos pares), en su mayor talla total (55-85), en presentar sacos cervicales cuya longitud llega casi a la mitad de la faringe, en estar ésta dividida en una región anterior muscular y una región posterior glandular, en la presencia de anfidios, deridios y fasmidios y en poseer nueve pares de papilas caudales.

Con base en las características del material estudiado, se considera que éste muestra mayor semejanza con *E. pseudouncinatus* Millemann, 1951, en lo que se refiere al número de hileras de ganchos (16-21), en el número de ganchos por hilera (150-200), en la presencia de los dos labios trilobulados, en las tres papilas labiales, en el par de dientes en cada lóbulo labial, en el tamaño de los machos (33-58) y hembras (28-64), en la longitud de los sacos cervicales al sobrepasar un poco la mitad de la faringe y en la presencia de alas caudales ornamentadas; respecto al gubernáculo, éste no fue descrito por Millemann, 1963, en su trabajo original, sin embargo, Deardorff *et al.*, 1981, al revisar el material tipo, señala que esta estructura si existe en *E. pseudouncinatus*, así pues, la válvula faringo-intestinal glándulas rectales, vesícula seminal y el mayor número de

papilas caudales descritas en el presente manuscrito, debe sumarse a la descripción de esta especie que probablemente no fueron observadas por Millemann.

También es conveniente señalar, que la distribución geográfica de la especie antes mencionada (Tabla I), abarca, en el Golfo de California, las zonas de Bahía de San Francisquito, Puerto Refugio e Isla Angel de la Guarda, y en el Pacífico va desde Pyramid Cove, California, hasta Punta Abreojos, Baja California Sur, México.

Es importante mencionar que en algunos trabajos se dan las claves para la identificación de las diversas especies del género *Echinocephalus*, sin embargo, no se incluyen a todas las especies descritas, así Kalyankar, 1971, y Narayan, 1977, no mencionan las especies descritas por Troncy, 1969; Bilqeas *et al.*, 1971, y Ko, 1975, así como también Deardorff *et al.*, 1981, no incluyen a *E. oligocanthus* ni toman en cuenta a *E. muraenesocis* por ser inadecuada su descripción, y finalmente, consideran a *E. crassostreai* como una fase larvaria de *E. sinensis*. En el presente trabajo no se lleva a cabo una comparación entre *E. crassostreai* y el nemátodo aquí descrito debido a que la primera especie fue descrita con material perteneciente a una fase larvaria por lo que se sugiere llevar a cabo una nueva revisión del género.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al M. en C. Rafael Lamothe Argumedo, investigador del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología, UNAM, las facilidades proporcionadas durante la elaboración y revisión del presente manuscrito, así como al Biól. David Osorio S., por sus observaciones.

A José Méndez, Biól. Alfonso Vélez B. y Biól. José Antonio Massó R. del Centro de Investigaciones Pesqueras de La Paz, de la Secretaría de Pesca, y al Pas. de Biól. Mar. José Mercedes Astorga O., de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, por su ayuda en la colecta tanto del material ictiológico como helmintológico empleado en este trabajo.

CARACTER	<i>E. uncinatus</i>	<i>E. multidentatus</i>	<i>E. southwelli</i>	<i>E. pseudouncinatus</i>	<i>E. diazi</i>
Autor	Molin, 1858.	Baylis and Lane, 1920.	Baylis and Lane, 1920	Milleman, 1951 (Gómez del Prado, R. Ma. C.) en prensa. 16-21; (15-19)	Troncy, 1969
No. hileras ganchos.	30-40.	11-13.	15-18	25-27	
No. ganchos por hilera.	40-50.	Aprox. 100.	Aprox. 100-200	150-200;; (58-200)	300-400
Dientes en lóbulo dorsal y ventral labiales.	Presentes.	8 a 11 en cada lóbulo.	2 en cada lóbulo	2 en cada lóbulo; (2 en cada lóbulo).	---
Diente en lóbulo medio labial.	Ausentes.	Ausentes.	Ausentes	Un par; (Un par)	---
Papilas labiales.	Presentes (3).	Presentes (3).	---	Presentes (3); Presentes (3)	Presentes (2) en cada labio
Papilas caudales (macho).	8 pares	8 pares.	8 pares	6 pares; (7 pares)	8 pares
Preanales	2	3	3	3; (3)	2
Paranales	1	0	1	0; (0)	0
Postanales	5	5	4	3; (4)	6
Long. espículas	1.5-1.9	1.4-1.49	2.0	1.39-2.12 (1.85-2.35)	2.0
Long. total (mm)	23-35.4.	14.7-16.5	21.0-21.5	28-64; (35-88)	30-45
Alas caudales	---	---	---	Presentes; (Presentes)	Presentes
Gubernáculo	---	---	---	---; (Presente)	Presente

**Hospederos
registrados.**

Trygon bruceo.
T. pastinaca.
Balistes mitis.
B. stellatus.
Cynoglossus
sidenses.
Lates calcarifer.

Urogymnus
asperrimus

Urogymnus
asperimus

Heterodontus francisci;
(*Heterodontus francisci*)
Myliobatis californicus
Haitotis corrugata

Potamotrygon
hystrix.
**Himantura*
schmardae

**Localidades
registradas.**

Adriático.
Ceylán.
Australia.
Costa de Karachi.

Ceylán

Ceylán

Bahía San Francisquito,
Puerto Refugio,
Angel de la Guarda,
Golfo de California,
México Pyramid Cove,
San Clemente Island,
Los Angeles;
(Guerrero Negro
y Punta Abreojos)

Lag. de Maracaibo,
Venezuela
*Ciénaga Grande,
Colombia

CARACTER	<i>E. muraenesocis</i>	<i>E. mobulae</i>	<i>E. sinensis</i>	<i>E. oligacanthus</i>	<i>E. daileyi</i>
Autor	Bilques <i>et al.</i> , 1971.	Kalyankar, 1971.	Ko, 1975	Narayan, 1977	Deardorff <i>et al.</i> , 1981
No. hileras	6	35-45	26-29	6	30-34
No. ganchos por hileras.	38-40.	—	24-194	—	—
Dientes en lóbulo dorsal y ventral labiales.	—	2 en cada lóbulo	6 en parte externa de cada labio	2 en cada lóbulo	—
Diente en lóbulo medio labial.	—	Un par +.	—	Ausentes	Presentes (2)
Papilas labiales.	—	Presentes 2 en cada labio	2 pares	—	2 papilas dobles en cada labio
Papilas caudales (macho).	—	3	2	—	9 pares
Preanales	—	0	0	—	3
Paranales	—	5	5	—	0
Postanales	—	8 pares	7 pares	—	6
Long. espículas.	0.49-0.73.	0.47	1.01	—	1.4-2.4
Long. total (mm).	7.5-9.7.	17.49	24.8-30	—	55-85
Alas caudales	—	—	Presentes	—	Presentes
Gubernáculo	—	—	Presente	—	Presente
Hospederos registrados.	<i>Muraenesox cinerius.</i>	<i>Mobulae diabolus.</i>	<i>Aetobatus flagellum</i>	<i>Cybilium guttatum</i>	<i>Potamotrygon circularis</i> <i>P. hystrix</i> Colombia: nr. - Leticia Brasil: Río Itacuai Venezuela: Delta del río Orinoco, nr. Curiapo
Localidades registradas.	Costa de Karachi.	Bombay, Maharashtra, India.	Deep Bay, Hong Kong	Jodhpur, Jodhpur	

Tabla I. CUADRO SINÓPTICO DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE *ECHINOCEPHALUS* MOLIN, 1858.

* Deardorff *et al.*, 1981.

* Narayana, 1977.

LITERATURA CONSULTADA

- BAYLIS, H. A. and C. LANE, 1920. A revision of the nematode Family Gnathostomidae. *Proc. Zool. Soc. London. Sept.*, 245-310.
- BILQUES, F. F., Z. KHANUM, and Q. JEHAN, 1971. Marine fish nematodes of West Pakistan. I. Description of seven new species from Karachi Coast. *J. Science. 1* (1): 175-184.
- CHENG, T. C., 1975. *Echinocephalus crassostreai* sp. nov., a larval nematode from the oyster *Crassostrea gigas* in the Orient. *J. Inv. Pathol.* 26 (1): 81-90.
- DEARDORFF, T. L., D. R. BROOKS and T. B. THORSON, 1981. A new species of *Echinocephalus* (Nematoda: Gnathostomidae) from neotropical stingrays with comments on *E. diazi*. *J. Parasit.* 67 (3): 433-439.
- GÓMEZ DEL PRADO, R. MA. C., 1984. Hallazgo de una forma larvaria de *Echinocephalus* sp. (Nematoda: Gnathostomidae) en *Argopecten circularis* y *Lyropecten subnodosus* de la Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro, Baja California Sur. (En prensa).
- KALYANKAR, S. D., 1971. On a new species of *Echinocephalus* Molin, 1858. (Nematoda: Gnathostomatidae: Echinocephalinae) from India with a key to the species. *Zool. Anz.* 187 (5-6): 317-320.
- KO, R. C., 1975. *Echinocephalus sinensis* n. sp. (Nematoda: Gnathostomatidae) from the ray (*Aetobatus flagellum*) in Hong Kong, Southern China. *Can. J. Zool.* 53 (4): 490-500.
- MILLEMANN, R. E., 1951. *Echinocephalus pseudouncinatus* n. sp., a nematode parasite of the abalone. *J. Parasit.* 37: 435-439.
- , 1963. Studies on the taxonomy and life history of Echinocephalid worms (Nematoda: Spiruroidea) with a complete description of *Echinocephalus pseudouncinaus* Millemann, 1951. *J. Parasit.* 49 (5): 754-764.
- NARAYAN, S. A., 1977. A new species of the genus *Echinocephalus* Molin, 1858, from a fish, with a key to the species of *Echinocephalus* (Gnathostomatidae). *In. J. Helminth.* 29 (1): 42-45.
- TRONCY, P. M., 1969. Description de deux nouvelles espèces de nématodes parasites de poissons. *Bull. Museum Nat. Hist. Nat. 2a. ser.* 41 (2): 598-605.
- YAMAGUTI, S., 1961. *Systema Helminthum*. Vol. III. Interscience Pub. Inc., New York. 1261 pp.

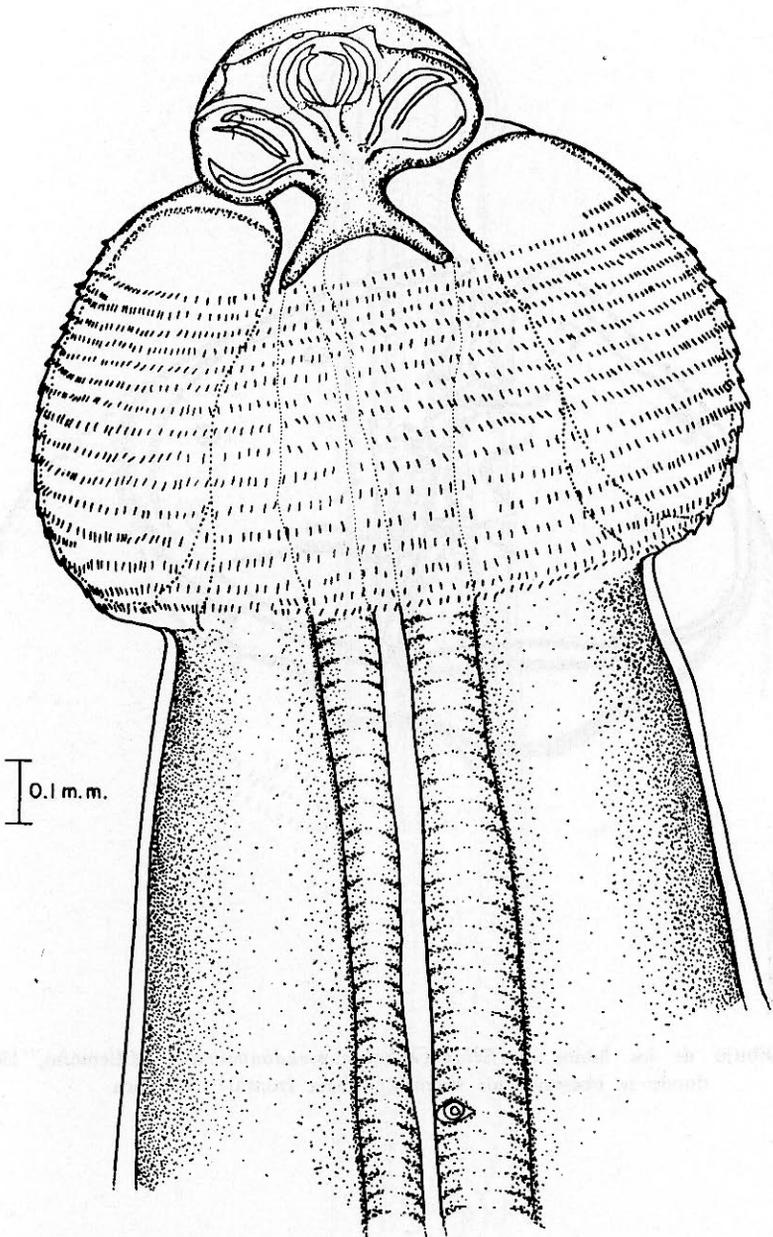


Fig. 1. Dibujo de la región cefálica de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951, mostrando los labios trilobulados. (Vista ventral). Hembra.

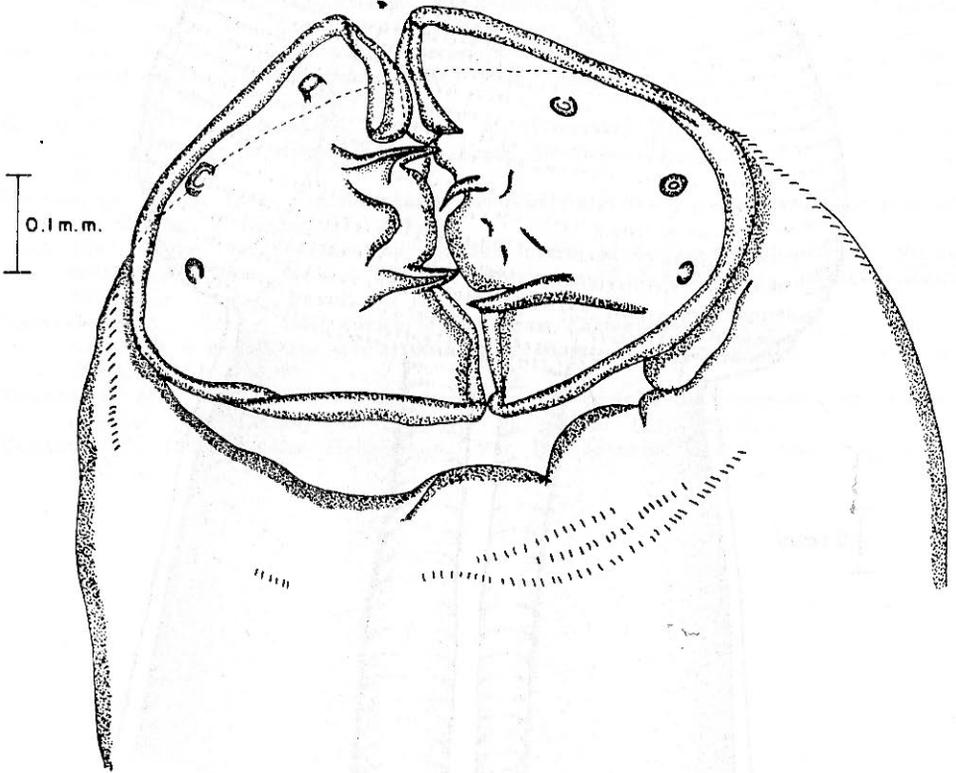


Fig. 2. Dibujo de los labios de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951, en donde se observan los dientes. (Vista frontal). Hembra.

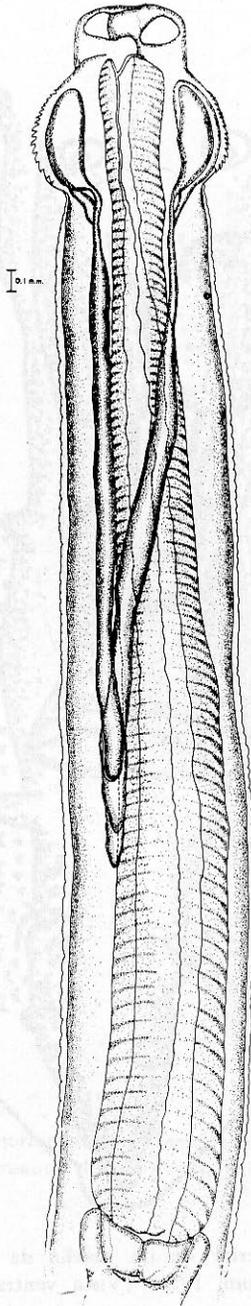


Fig. 3. Dibujo de la región anterior de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951, observándose la válvula faringo-intestinal. (Vista ventrolateral). Hembra.

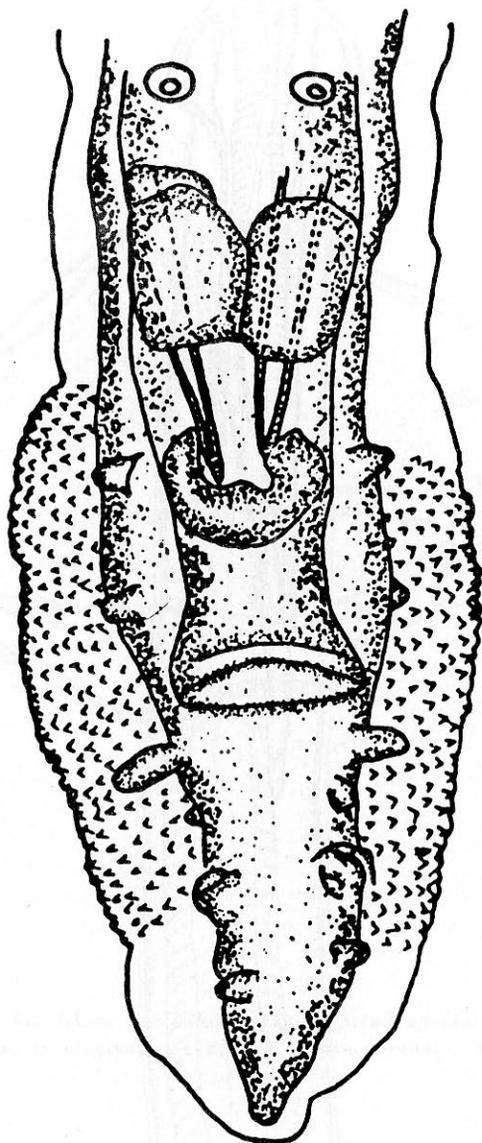


Fig. 4. Dibujo del extremo posterior de un macho de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951. (Vista ventral).

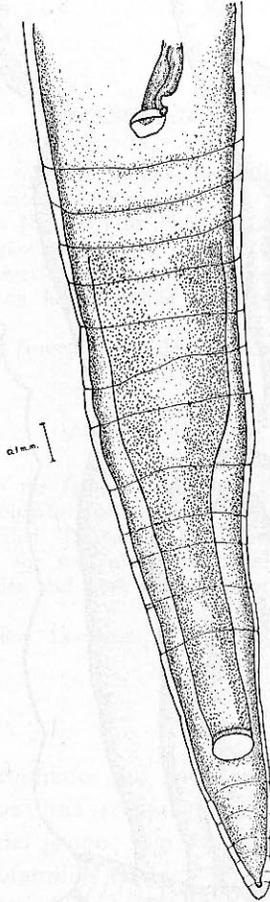


Fig. 5. Dibujo del extremo posterior de una hembra de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951. (Vista ventral).

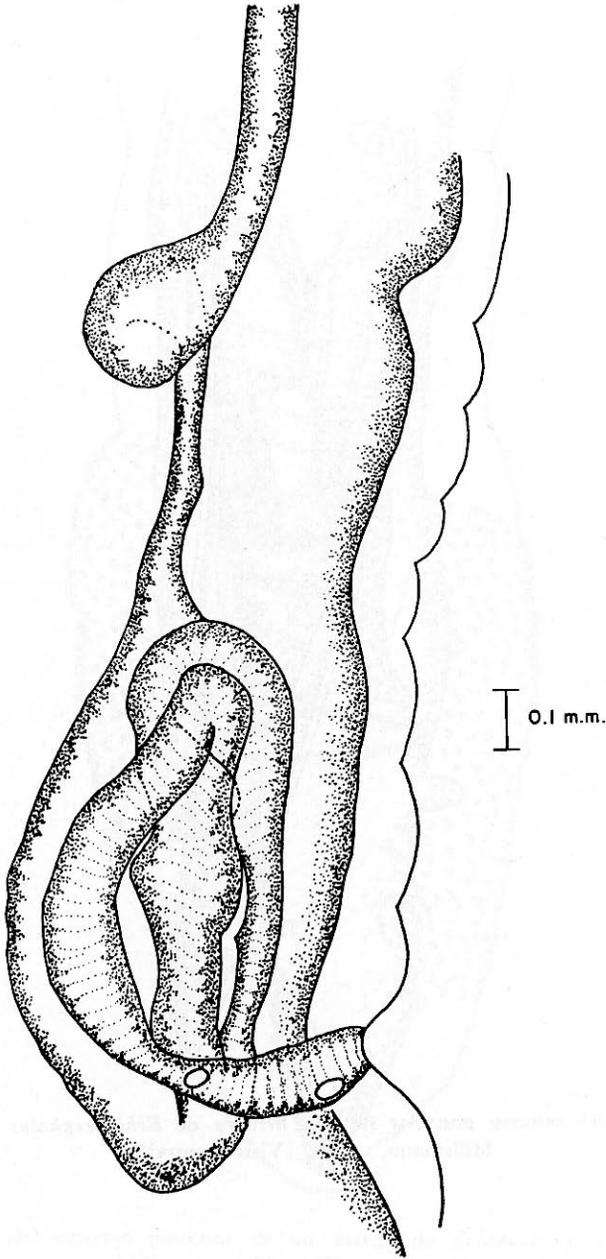


Fig. 6. Dibujo mostrando la vulva de una hembra de *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951. (Vista ventrolateral).