

Dendroica en su estado larvario y he...

Difopis en estado de...

...

- 0 = Otro
- 1 = Tiempo indeterminado
- 2 = Ejec. constante o fijo
- 3 = Invariable

Nombre	Características	Distribución
<i>Diphysalis</i>
<i>Coelopharynx</i>

Africa del Norte y Sudamérica,...

...

TRINEMATODOS

Nombre	Características	Distribución
<i>Trichostrongylus</i>
<i>Oxyuris</i>

CAPITULO 4

NEMATODOS

GENERALIDADES

Estos organismos se reconocen fácilmente por presentar un cuerpo cilíndrico con extremos adelgazados, poseen un sistema digestivo completo. Son de sexos separados y presentan dimorfismo sexual, siendo los machos generalmente de menor tamaño que las hembras.

Algunos poseen un ciclo biológico directo o monoxénico ocupando sólo a un hospedero donde alcanzan su desarrollo y diferenciación sexual, otros poseen un ciclo biológico heteroxénico utilizando invertebrados, especialmente copépodos o cangrejos y peces donde se desarrollan los estadios larvarios.

Los daños patológicos ocasionados por adultos y larvas varían considerablemente dependiendo de su localización. Algunos nemátodos ocupan a los peces como hospederos intermediarios durante sus estadios larvarios, en bagre se ha reportado a *Cucullanus*, *Camallanus*, *Contraecacum*, *Spiroxys*, *Diectophyma* y *Eustrongylides* los cuales pueden alcanzar su madurez sexual en aves, reptiles o mamíferos. Estas larvas viven en órganos internos (se enquistan en peritoneo, páncreas o hígado) y ocasionalmente en piel. Un gran número de quistes ocasionan inflamación de órganos internos.

Otros nemátodos utilizan a los peces como hospederos definitivos y se localizan en intestino, músculos, órganos reproductores o en cavidad celómica como ej. *Philometra* que perfora la pared intestinal provocando la producción de un exudado que le ayuda a sobrevivir. Otro género de importancia en patología de peces dulceacuícolas es *Camallanus* que vive en intestino y ciegos pilóricos, alcanzando un tamaño de 5-8 mm. y la hembra de 12-18 mm., sus estadios larvarios nadan libremente y son ingeridos por copépodos del género *Cyclops* donde se desarrollan al siguiente estadio larvario y sólo alcanzan su madurez sexual si el copépodo infectado es ingerido por el pez.

CLASIFICACION TAXONOMICA

Filum Aschelminthes: Constituido por seis clases, una de las cuales es la clase Nemátoda.

Clase Nemátoda: Gusanos cilíndricos, sistema digestivo simple y completo; sexos separados presentando dimorfismo sexual.

Subclase Secernentea: Papilas caudales usualmente numerosas (el número básico es 21).

Sistema excretor con canales laterales. Fasmidias presentes. El tercer estadio es el infectivo para el hospedero definitivo.

Orden Ascaridida: Gusanos robustos, boca rodeada por tres labios prominentes.

Superfamilia Seuratoidea: Esófago corto, simple y cilíndrico o corto dividido en dos partes con o sin el mismo diámetro.

Fam. Cucullanidae: Parásitos de peces. Ej. *Cucullanus*, *Dichelyne*.

Superfamilia Ascaridoidea: Esófago simple y cilíndrico o terminando en un bulbo sin valvas, conteniendo células glandulares uninucleadas.

Fam. Anisakidae: Parásitos de mamíferos. Ej. *Contraecum**, *Raphidascaris*.

Orden Spirurida: Con dos subórdenes donde se sitúan parásitos del bagre.

Suborden Camallanina.

Superfamilia Camallanoidea: Cavidad bucal bien desarrollada. Papilas labiales internas diminutas. Parásitos del intestino de vertebrados de sangre fría. Los hospederos intermediarios son copépodos.

Fam. Camallanidae: Con las características de la superfamilia. Ej. *Camallanus**.

Superfamilia Drancuculoidea: Cavidad bucal debidamente desarrollada. Papilas labiales internas prominentes. Comúnmente no parasitan intestino.

Fam. Philometridae: Parásitos de peces. Ej. *Philometra*.

Suborden Spirurina.

Superfamilia Gnathostomatoidea: Pseudolabios trilobulados. Papilas labiales cefálicas y externas separadas. La cutícula de cada pseudolabio es gruesa y plegada dentro de una formación similar a un diente, el cual se acomoda dentro de su pliegue correspondiente sobre el pseudolabio adyacente. Extremo anterior algunas veces hinchado en forma de bulbo. Los hospederos intermediarios son al menos en parte copépodos o moluscos.

Fam. Gnathostomatidae: Ej. *Spiroxys**.

Superfamilia Thelazioidea: Cavidad bucal variable, a veces larga y cilíndrica. Alas caudales ausentes. Parasitan intestino de peces, órbita de aves y pulmones de mamíferos.

Fam. Rhabdochoniidae: Parásitos intestinales de peces o de varios órganos de peces y algunos otros vertebrados. Ej. *Rhabdochona*.

* Formas larvarias.

Superfamilia Habronematoidea: Pseudolabios no cubriendo por completo la superficie cefálica, labios medios. Cuatro papilas labiales externas frecuentemente visibles sobre los labios.

Fam. Cystidicolidae: Ej. *Metabronema*, *Spinitectus*.

Subclase adenophorea: Papilas caudales ausentes o pocas en número. Fasmidias ausentes. Esófago cilíndrico o con glándulas esofágicas libres en el pseudoceloma y formando esticosoma o trofosoma. Huevos frecuentemente con estilete (generalmente infectiva para el hospedero definitivo).

Superfamilia Dioctophymatoidea: Esófago cilíndrico, bien desarrollado, esticosoma o trofosoma ausente. Cola del macho modificada para formar una ventosa ventral. Monodélficos.

Fam. Dioctophymatidae: Ej. *Dioctophyma**, *Eustrongylides**.

NEMATODOS PARASITOS DEL BAGRE

SECERNENTEA: ASCARIDIDA

Cucullanus
Fig. 66

Extremo anterior curvado dorsalmente. Labios que limitan la boca, no quitinizados; cápsula bucal no quitinosa formada por una dilatación del extremo anterior del esófago el cual está ensanchado posteriormente. Intestino simple. Macho con ventosa preanal sin borde quitinoso; ala caudal ausente o rudimentaria; espículas iguales, gobernáculo presente. Hembra con la vulva cerca de la mitad del cuerpo, vagina dirigida anteriormente; dos ovarios. Ovíparos. Parasitan intestino de peces y reptiles. Ciclo biológico desconocido.

Dichelyne
(Sin *Dacnitoides*)
Fig. 67

Cuerpo de espesor uniforme, sin ensanchamiento a nivel de la dilatación anterior del esófago. Boca algunas veces con salientes cuticulares transversales o estructuras cónicas. El extremo anterior del esófago forma una falsa cápsula bucal. Cola cónica curvada ventralmente, puntiaguda, cinco pares de papilas preanales costiformes, espícula larga. Hembra con cola cónica puntiaguda; vulva atrás de la mitad del cuerpo. Dos ovarios, ramas uterinas opuestas. Ovíparos. Parásitos de peces.

*Contraecum**
Fig. 68

Labios sin anillos dentígeros, con interlabios. El ciego esofágico es pequeño y sólido, el ciego intestinal es el doble de largo que el esofágico y se extiende hacia el extremo anterior. Ovíparos. Los adultos de algunas especies se desarrollan en peces, aves piscívoras y mamíferos. *Contraecum spiculigenum* es la especie que se ha reportado en el Sur y Centro de los Estados Unidos, su estado adulto se desarrolla en el cormorán (*Phalacrocorax auritus*), patos, pelícanos y otras aves piscívoras; en el huevecillo, expulsados junto con las heces del ave, se desarrolla el estadio larvario infectivo que es ingerido por el bagre y se enquistan en mesenterio, aún no se conocen hospederos intermediarios para esta especie.

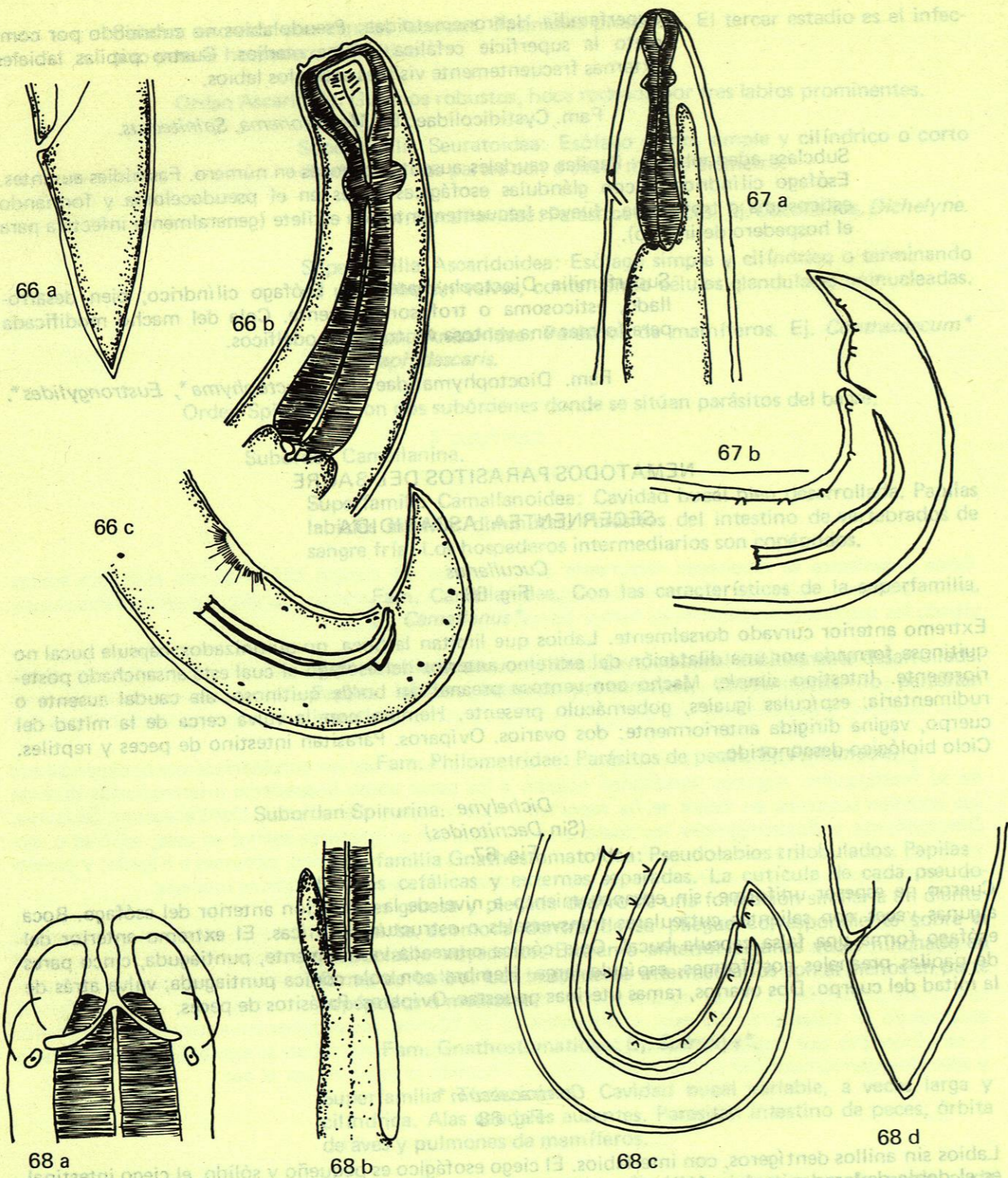


Fig. 66. *Cucullanus*; 66a. Extremo caudal de la hembra; 66b. Extremo anterior; 66c. Extremo caudal del macho; Fig. 67. *Dichelyne* (*Dacnitoidea*); 67a. Extremo anterior; 67b. Extremo posterior del macho; Fig. 68. *Contracaecum**; 68a. Extremo anterior; 68b. Región del ciego esofágico y ciego intestinal; 68c. Extremo posterior del macho; 68d. Extremo posterior de la hembra.

El endustamiento de estos nématodos en la cavidad de los peces ocasiona daños a las vísceras. Se han encontrado en las pisciculturas con una frecuencia aproximada del 20 por ciento y en un índice promedio de 50 gusanos por pez. El diagnóstico se realiza en exámenes post-mortem detallado las cápsulas fibrosas de aproximadamente 1-2 cm. de diámetro contenidas en el cuerpo del animal.

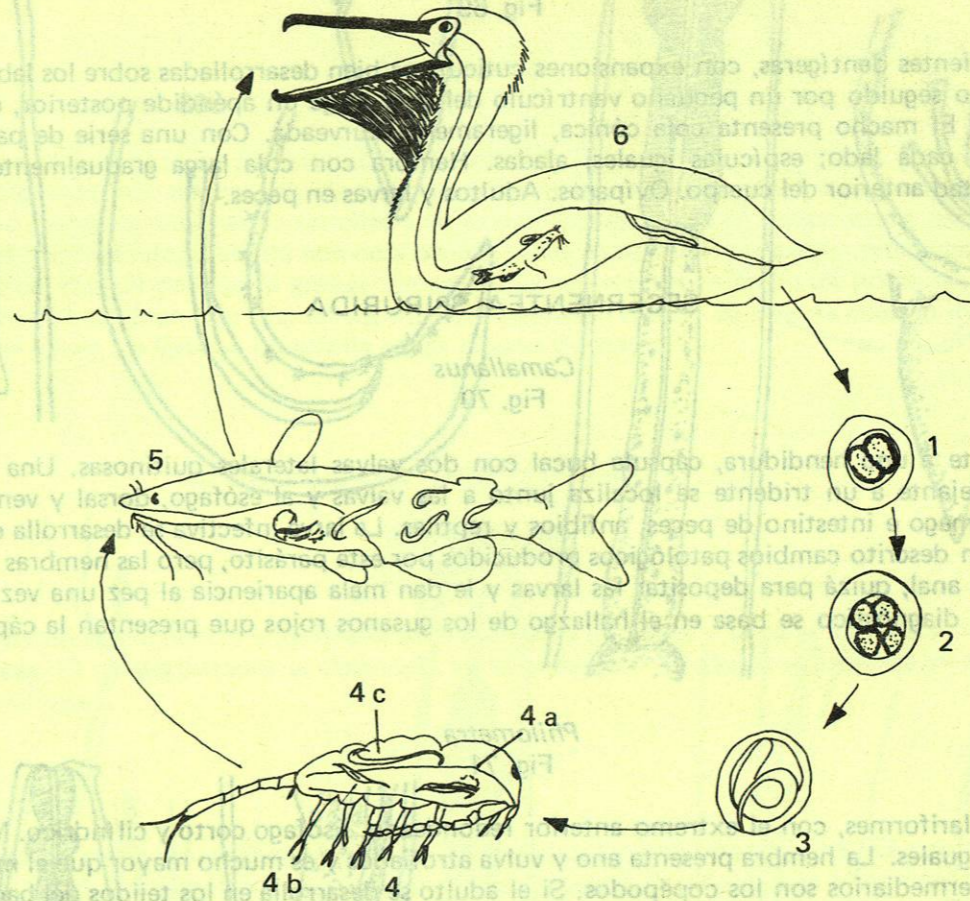


Fig. 68e. Ciclo biológico de *Contracaecum*: (1) Huevecillo en primer estadio de segmentación eliminado en heces; (2) Huevo en fases iniciales de segmentación; (3) Larva rhabditoide de segundo estadio; (4) Copépodo, primer hospedero intermediario; (4a) La larva eclusiona del huevo; (4b) Atraviesa la pared intestinal y (4c) se establece en hemocele; (5) Las larvas se enquistan en mesenterio del Bagre (6) Una ave piscívora es el hospedero definitivo.

La larva presenta una boca con labios trilobulados, se localiza en mesenterio de peces o ninfas de moscas, quienes son los primeros hospederos. El adulto parasita estómago de torugas e intestinos de anfibios.

Fig. 69. *Raphidascaris*; 69a. Extremo anterior; 69b. Extremo posterior; 69c. Extremo anterior del macho; 69d. Extremo posterior del macho; 69e. Extremo anterior de la hembra; 69f. Extremo posterior de la hembra; 69g. Extremo anterior del macho; 69h. Extremo posterior del macho; 69i. Extremo anterior de la hembra; 69j. Extremo posterior de la hembra.

El enquistamiento de estos nématodos en la cavidad de los peces ocasionan daños a las vísceras. Se han encontrado en las piscifactorías con una frecuencia aproximada del 20 por ciento y en un índice promedio de 50 gusanos por pez. El diagnóstico se realiza en exámenes post-mortem detectando las cápsulas fibrosas de aproximadamente 1-2 cm. de diámetro conteniendo el nemátodo con el cuerpo enrollado.

Raphidascaris
Fig. 69

Labios sin salientes dentígeras, con expansiones cuticulares bien desarrolladas sobre los labios subventrales. Esófago seguido por un pequeño ventrículo del cual surge un apéndice posterior, ciego intestinal ausente. El macho presenta cola cónica, ligeramente curvada. Con una serie de papilas pre y postanales en cada lado; espículas iguales, aladas. Hembra con cola larga gradualmente reducida, vulva en la mitad anterior del cuerpo. Ovíparos. Adultos y larvas en peces.

SECERNENTEA: SPIRURIDA

Camallanus
Fig. 70

Boca semejante a una hendidura, cápsula bucal con dos valvas laterales quitinosas. Una estructura quitinosa semejante a un tridente se localiza junto a las valvas y al esófago, dorsal y ventralmente. Parasitan estómago e intestino de peces, anfibios y reptiles. La larva infectiva se desarrolla en copépodos. No se han descrito cambios patológicos producidos por este parásito, pero las hembras sobresalen de la apertura anal, quizá para depositar las larvas y le dan mala apariencia al pez una vez que están a la venta. El diagnóstico se basa en el hallazgo de los gusanos rojos que presentan la cápsula bucal característica.

Philometra
Fig. 71

Son gusanos filariformes, con el extremo anterior redondeado. Esófago corto y cilíndrico. Macho con dos espículas iguales. La hembra presenta ano y vulva atrofiados y es mucho mayor que el macho. Los hospederos intermediarios son los copépodos. Si el adulto se desarrolla en los tejidos del bagre ocasiona lentitud, emaciación, retardo en el crecimiento y debilidad; los peces parasitados muestran tubérculos, hemorragias y destrucción del tejido superficial de la piel por donde sobresalen para depositar larvas, cuando se localiza en la cavidad celómica de las crías, las larvas ocasionan pérdida de equilibrio dificultando la funcionalidad de la vejiga natatoria y nadan con la cabeza hacia abajo y pueden morir si están infectadas por más de cinco parásitos.

*Spiroxys**
Fig. 72

La larva presenta una boca con labios trilobulados, se localiza en mesenterio de peces o ninfas de moscas dragón, quienes son los primeros intermediarios. El adulto parasita estómago de tortugas e intestinos de anfibios.

Rhabdochona
Fig. 73

Presenta boca con dos labios, cápsula bucal en forma de embudo. Macho con cola cónica, puntiaguda y curvada. Hembra con la vulva en la región media del cuerpo. Ovíparos. El estado larvario se desarrolla en *Ephemeroptera*. El adulto se localiza en intestino de peces.

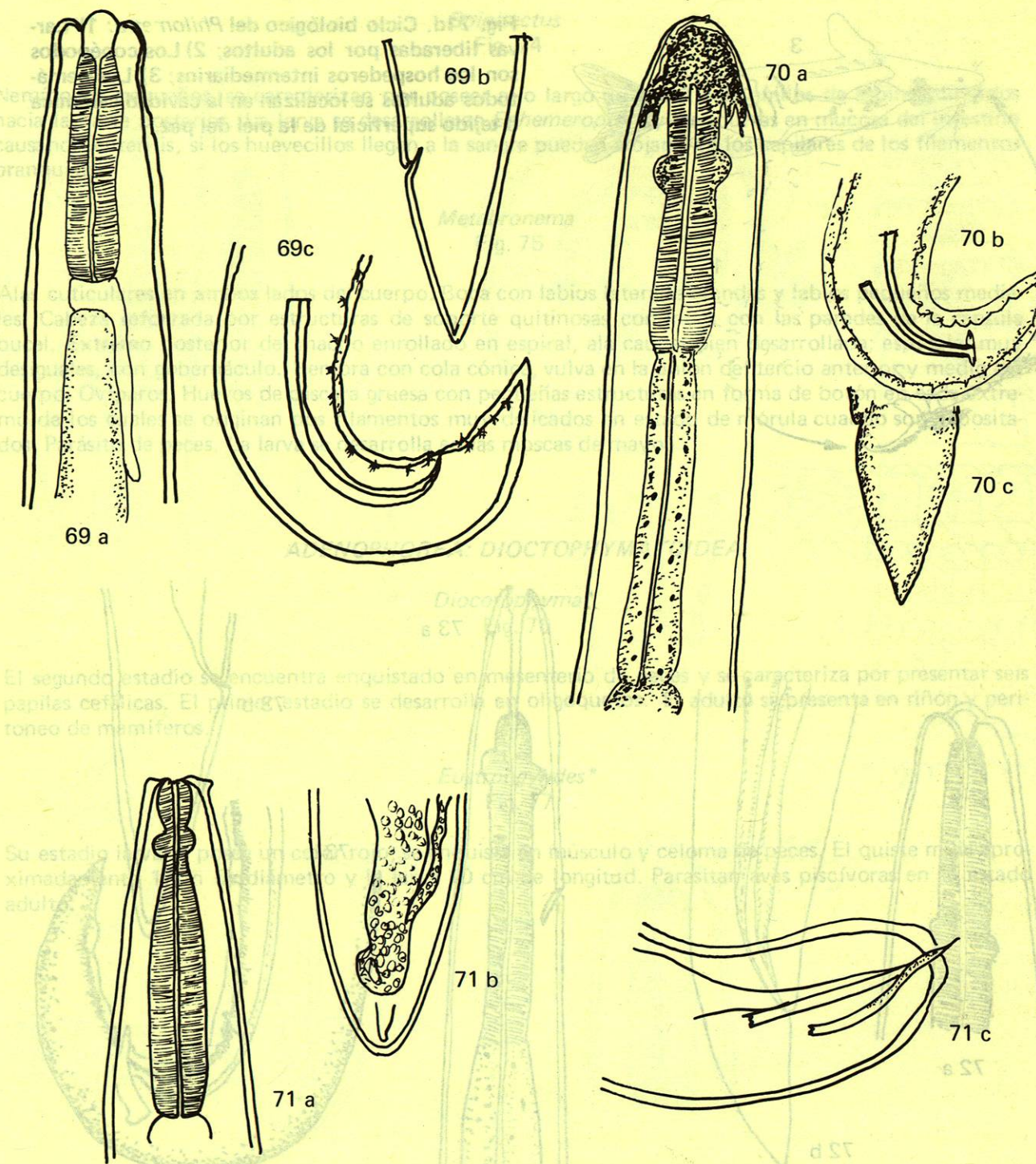


Fig. 69. *Raphidascaris*; 69a. Extremo anterior mostrando el ventrículo con el apéndice posterior; 69b. Extremo posterior de la hembra; 69c. Extremo caudal del macho; Fig. 70. *Camallanus*; 70a. Cápsula bucal con las dos valvas laterales; 70b. Extremo caudal del macho; 70c. Extremo caudal de la hembra; Fig. 71. *Philometra*; 71a. Extremo anterior; 71b. Extremo caudal de la hembra; 71c. Extremo caudal del macho.

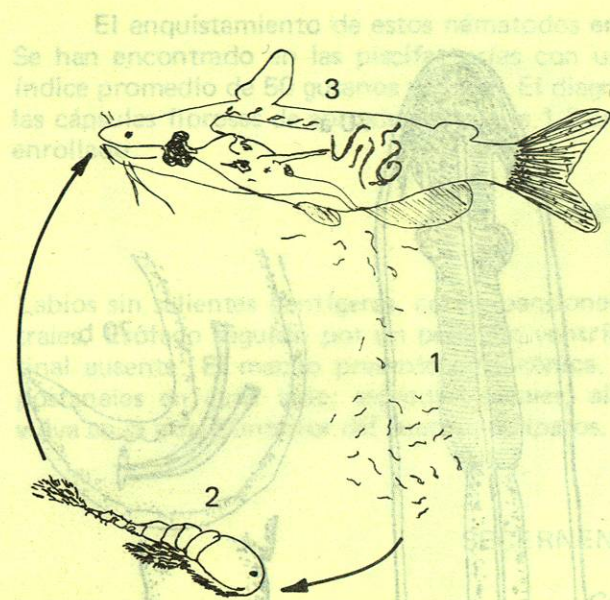


Fig. 71d. Ciclo biológico del *Philometra*: 1) Larvas liberadas por los adultos; 2) Los copépodos son los hospederos intermediarios; 3) Los nemátodos adultos se localizan en la cavidad celómica o tejido superficial de la piel del pez.

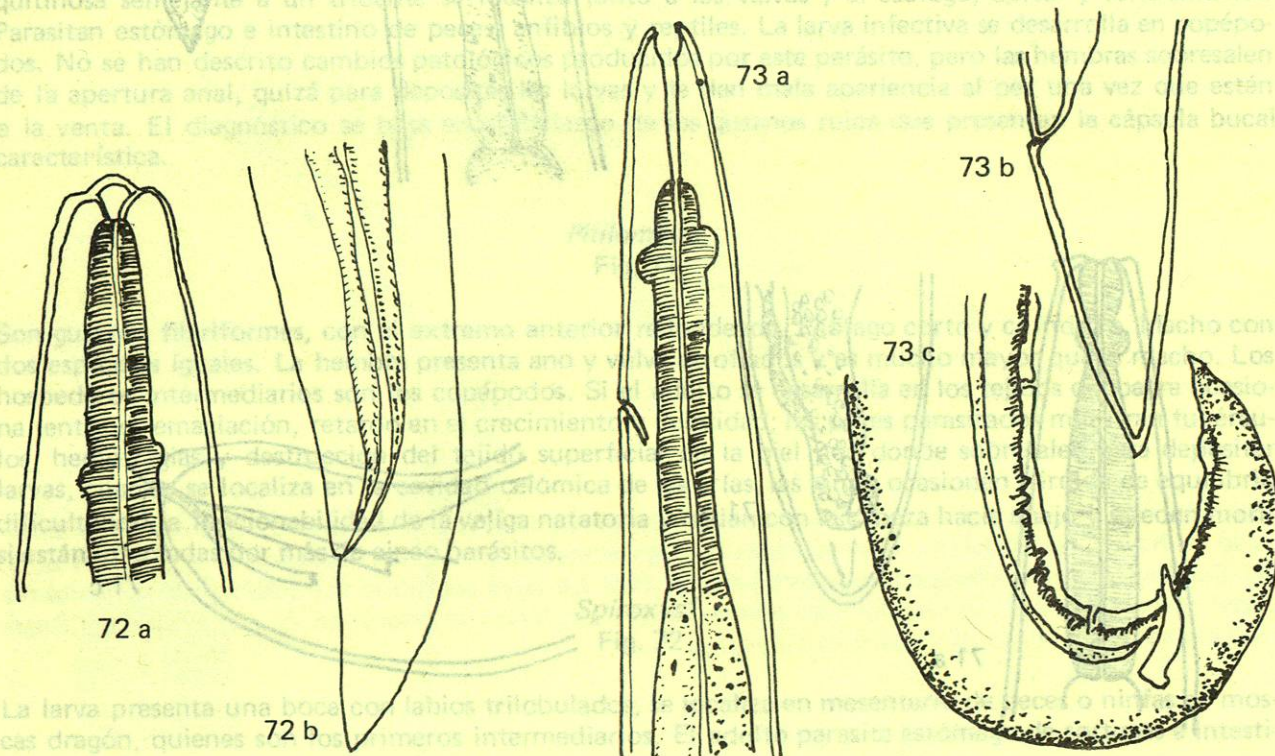


Fig. 72. *Spiroxys**; 72a. Extremo anterior; 72b. Extremo posterior; Fig. 73. *Rhabdochona*; 73a. Extremo anterior; 73b. Extremo caudal de la hembra; 73c. Extremo posterior del macho mostrando las espículas desiguales.

Spinitectus
Fig. 74

Nemátodos pequeños, se caracterizan por poseer a lo largo de la cutícula anillos de espinas dirigidos hacia la parte posterior. La larva se desarrolla en *Ephemeroptera* y los adultos en mucosa del intestino causando enteritis, si los huevecillos llegan a la sangre pueden alojarse en los capilares de los filamentos branquiales.

Metabronema
Fig. 75

Alas cuticulares en ambos lados del cuerpo. Boca con labios laterales grandes y labios pequeños mediales. Cabeza reforzada por estructuras de soporte quitinosas continuas con las paredes de la cápsula bucal. Extremo posterior del macho enrollado en espiral, ala caudal bien desarrollada; espículas muy desiguales, con gobernáculo. Hembra con cola cónica, vulva en la unión del tercio anterior y medio del cuerpo. Ovíparos. Huevos de cáscara gruesa con pequeñas estructuras en forma de botón en cada extremo de los cuales se originan dos filamentos muy delicados en estado de mórula cuando son depositados. Parásito de peces. La larva se desarrolla en las moscas de mayo.

ADENOPHOREA: DIOCTOPHYMATOIDEA

*Diocotophyma**
Fig. 76

El segundo estadio se encuentra enquistado en mesenterio de peces y se caracteriza por presentar seis papilas cefálicas. El primer estadio se desarrolla en oligoquetos. El adulto se presenta en riñón y peritoneo de mamíferos.

*Eustrongylides**
Fig. 77

Su estadio larvario posee un color rojo, se enquista en músculo y celoma de peces. El quiste mide aproximadamente 1 cm de diámetro y la larva 10 cm de longitud. Parasitan aves piscívoras en su estado adulto.

Fig. 77. *Eustrongylides**
77a. Extremo anterior;
77b. Extremo posterior

Fig. 76c. Ciclo biológico de *Diocotophyma*: 1) Huevecillo eliminado con la orina; 2) Huevo ingerido por un oligoqueto; 3) Primer estadio larvario; 4) Muda del segundo estadio; 5) Larva enquistada; 6) Oligoqueto adherido a branquias del cangrejo; 7) Larva de tercer estadio en cavidad celómica; 8) Madura a adherida al riñón de mamíferos.

Fig. 74. *Spinitectus*; 74a. Extremo anterior; 74b. Extremo caudal del macho; 74c. Extremo caudal de la hembra; Fig. 75. *Metabronema*; 75a. Extremo anterior; 75b. Vista frontal del extremo anterior; 75c. Extremo caudal de la hembra; 75d. Extremo caudal del macho; Fig. 76. *Diocotophyma**; 76a. Extremo anterior mostrando las papilas cefálicas; 76b. Extremo posterior del macho.