

*nensis*. Después de llegar á los pantanos los embriones emigran á la cavidad visceral de los ciclópodos y mudando la piel adquieren una forma que sólo se diferencia de la de la larva del *Cucullanus* en la falta de cápsula bucal. Al cabo de dos semanas hacen otra muda que va acompañada de la pérdida de la cola. No se ha podido fijar hasta ahora si la emigración de las larvas de *Filaria* se efectúa con el cuerpo de los ciclópodos ó independientemente, después de efectuada libremente la cópula; probablemente es de esta última manera y la ingestión se hace con el agua potable.

Los embriones de algunos nematodos se desarrollan en la tierra fangosa húmeda, tomando después de mudar la piel la forma de pequeños *Rhabditis* con doble abultamiento esofágico y armadura faríngea tridente; se alimentan independientes en su puesto de residencia, crecen y después de mudar la piel adquieren otra forma. En último término emigran al lugar definitivo de su vida parasitaria, y allí experimentan varias mudas y cambios de forma hasta llegar á la madurez sexual. Este modo de desarrollo rige por ejemplo en el *Dochmius trigonocephalus*, que vive en el intestino del perro, así como en su afine el *D. (Ancylostomum) duodenalis* del hombre, y en los *Sclerostomas* de los animales domésticos.

Los descendientes de los nematodos parásitos pueden, no obstante, llegar á madurez sexual, en forma de *Rhabditis*, en la tierra húmeda, constituyendo una generación de formas especiales, cuyos descendientes vuelven á emigrar y á hacerse parásitos. Estos parásitos pulmonares de los batracios, de una longitud desde media á tres cuartos de pulgada, son todos de estructura femenina; pero contienen espermatozoides que se producen en sus propios tubos genitales, antes que los huevos (como en los *Pelodytes* vivíparos), y son vivíparos. La cría recorre el intestino del huésped y se acumula en su intestino recto; pero en definitiva pasa con los excrementos á la tierra húmeda ó al agua cenagosa y se desarrolla en poco tiempo en una generación de *Rhabditis* de un milímetro escaso de longitud y de sexos separados (fig. 351 *a* y *b*). En las hembras fecundadas de estas generaciones sólo se desarrollan de dos á cuatro embriones, que quedan libres dentro del cuerpo materno, penetran en su cavidad visceral y se alimentan de partes del cuerpo de la madre, que se disgregan en un detritus granuloso. En último tér-

mino, emigran en forma de nematodos alargados de alguna magnitud y penetran en los pulmones de los batracios á través de la cavidad bucal y de la glotis. Análogos cambios se han comprobado en el *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula stercoralis*) y en los parásitos hermafroditas del *Allantonema mirabile*. En el *Leptodera appendiculata*, que vive en la babosa roja (*Arion empiricorum*),

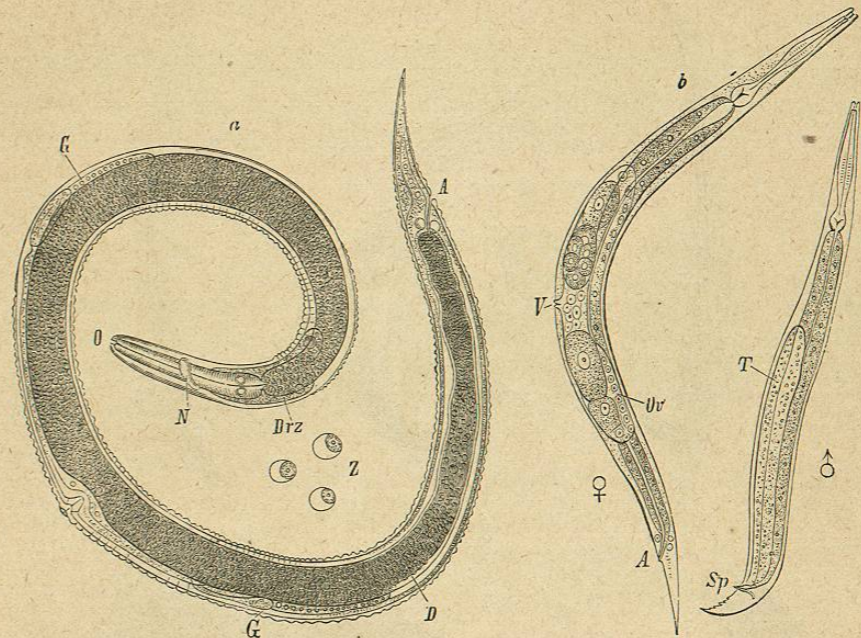


Fig. 351. - *a*. *Rhabdonema nigrovenosum*, de cerca de 3'5 mm. de longitud en el período de madurez masculina. *G*, glándulas genitales; *O*, boca; *D*, intestino; *A*, ano; *N*, anillo nervioso; *Drz*, células glandulares; *Z*, zoospermos aislados. - *b*. Forma de *Rhabditis* masculina y femenina del mismo, de 1'5 á 2 mm. de longitud. *Ov*, ovario; *V*, orificio genital femenino; *T*, tentáculo; *Sp*, espículas.

se observa una alternativa análoga de generaciones heteromorfas que no son rigurosamente alternantes, porque pueden sucederse muchas generaciones de *Rhabditis*. La *Leptodera* se conduce de una manera peculiar, porque su forma parasitaria, que vive en la babosa, está desprovista de boca y constituye una larva caracterizada por tener dos apéndices caudales largos en forma de cintas; luego que la larva transmigra á la tierra húmeda, adquiere rápidamente la madurez sexual, previa la muda de la piel y la pérdida de las cintas caudales.

Los nematodos se alimentan de jugos orgánicos, y algunos de



sangre, y con su armadura bucal pueden herir y roer los tejidos. Se mueven merced á los movimientos ondulatorios de sus caras dorsal y ventral, que al moverse el cuerpo se presentan en apariencia como caras laterales. En su mayoría los nematodos son pará-

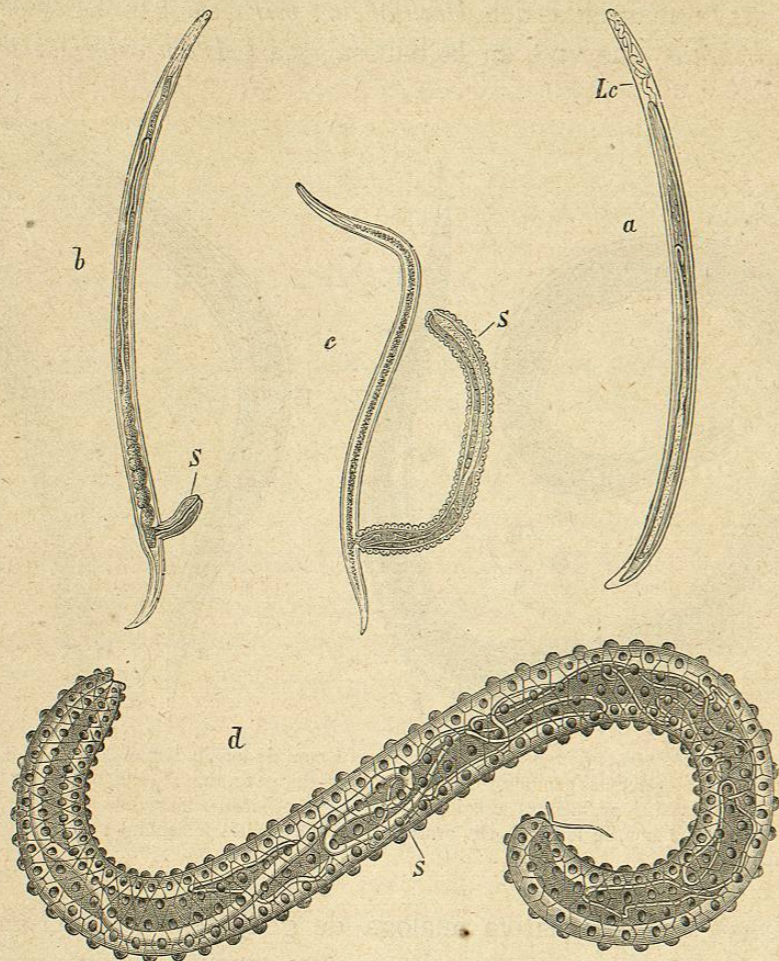


Fig. 352. - a. *Spherularia* macho en la membrana larvaria (Lc). b, hembra con la vagina medio extrovertida (S). c, el mismo con la vagina desarrollada en forma de tubo. d, tubo completamente desarrollado de la vagina con ovario, oviducto, útero y el cuerpo del gusano (W) por apéndice, según R. Leuckart.

sitos, pero en estados larvarios (*Strongilidos*) ó en determinadas generaciones (generación de *Rhabditis* en las especies *Rhabdonema*) viven en libertad. Muchos nematodos pequeños no son parásitos, sino que viven libres en las aguas dulces ó saladas y en la tierra. Otros, afines á los anteriores, viven como parásitos en las

plantas, como la *Anguillula tritici*, *dipsaci* y otras, y pueden producir deformidades á manera de agallas (*Tylenchus*), y otros viven en sustancias vegetales en putrefacción, como la *Anguillula* del vinagre en el vinagre fermentado y en el almidón. La transmigración del parásito puede ser una condición necesaria para su paso al estado adulto, que sólo se realiza con la permanencia libre en tierra húmeda (*Mermis*) ó en agua (*Gordius*), y va seguido de la copulación de los dos sexos. Presentan una nueva variedad, no conocida hasta hace poco, los casos de algunos nematodos pequeños, cuyas hembras son las que únicamente transmigran al cuerpo de insectos después de haber eje-

cutado la cópula en libertad; y merced á las favorables condiciones de nutrición, en su estado parasitario no sólo experimentan un aumento de tamaño considerable, sino que sufren transformaciones de organización y cambios de forma favorables para

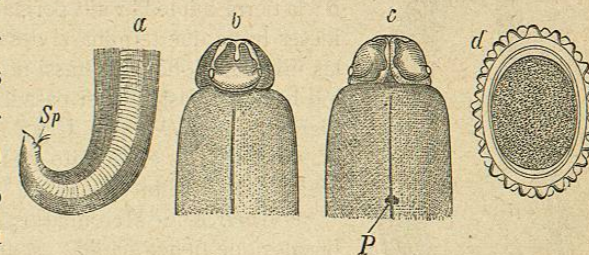


Fig. 353. - *Ascaris lumbricoides*, según R. Leuckart. a, extremo posterior de un macho con las dos espículas (Sp); b, extremo anterior por el lado dorsal, con los labios bucales dorsales provistos de dos papilas; c, el mismo por el lado ventral, con los dos labios ventrales laterales de la boca y el poro excretorio (P); d, huevo con la cubierta exterior formada de esférulas transparentes.

la producción de su cresa. En el *Attractonema gibbosum* y en el *Spherularia bombi*, notable parásito del moscardón, las hembras, después de ejecutar en libertad el coito, transmigran, las del primero, á las larvas del *Cecidomyia pini*, y las del segundo á los moscardones hembras, que viven en invierno; el intestino se atrofia hasta quedar reducido á un cordón celular ó á corpúsculos de grasa, y la vagina forma una expansión que aloja el útero con los huevos, el ovario y el intestino, quedando reducido el cuerpo del animal á un pequeño apéndice retraído (fig. 352). Los huevos desarrollan sus embriones dentro del cuerpo del huésped, y posteriormente llegan al estado de larvas, que en último término quedan libres, y al cabo de pocos días (*Attractonema*) ó después de algunos meses se convierten en animales sexuados. Es notable la aptitud de los nematodos pequeños para resistir durante mucho tiempo la



deseccación y revivir cuando se encuentran de nuevo en la humedad.

Fam. *Ascarida*. Cuerpo bastante compacto, con tres labios bucales provistos de papilas, uno de las cuales se dirige hacia el dorso, al paso que los otros dos se juntan en la línea ventral. Extremo posterior del cuerpo encorvado en los machos hacia el vientre, casi siempre con dos espículas córneas.

*Ascaris* L. Polimiarios, con tres labios bucales robustos, cuyo borde está dentado en las especies grandes. Faringe no desprendida en forma de bulbo. Extremo caudal generalmente corto y cónico, siempre con dos espículas en el sexo masculino (fig. 353). *A. lumbricoides* Cloquet, lombriz del hombre; longitud 1 pie á 1 ½. Una variedad pequeña vive en el cerdo (*A. suilla* Duj.). Los huevos llegan al agua ó á la tierra húmeda y allí permanecen durante una serie de meses hasta que termina el desarrollo embrionario; y según las investigaciones de Grassi no llegan al intestino del último huésped hasta haber pasado por un portador intermediario. *A. megalcephala* Cloquet, en el caballo y el buey; *A. mystax* Zed., en el gato y el perro; accidentalmente es parásito del hombre.

*Oxyuris* Rud. Meromiarios, la mayoría con tres labios bucales que tienen papilas pequeñas. El extremo posterior del esófago dilatado en forma de bulbo esférico con aparato dental. Extremo posterior del cuerpo de la hembra prolongado en forma puntiaguda, y en el macho con dos papilas preanales y pocas postanales y con espícula siempre (figura 347). *O. vermicularis* L., en el intestino grueso del hombre; generalizado á todos los países. Hembras de unos diez milímetros de longitud. *O. curvula* Rud., en el intestino ciego del caballo.

Fam. *Strongylidae*. El orificio sexual masculino está situado en el extremo posterior del cuerpo, en el fondo de una bolsa en forma de campana, cuyo borde tiene un número variable de papilas situadas en el extremo de filamentos musculares radiados en forma de costillas.

*Eustrongylus* Dies. Con seis papilas bucales prominentes y con una serie de papilas junto á cada línea lateral. Bolsa acampanada, sin costillas y completamente cerrada, con paredes musculares uniformes y numerosas papilas marginales. Sólo existe una espícula. Orificio sexual femenino situado muy hacia la parte anterior. Las larvas viven enquistadas en los peces (*Filaria cystica* del *Symbranchus*). *E. gigas* Rud., cuerpo de la hembra de 3 pies de longitud y sólo 12 mm. de grueso. Vive aislada en la pelvis renal de la foca y de la nutria, muy rara vez en el hombre.

*Strongylus* Rud. Con seis papilas bucales y boca pequeña. Dos papilas cervicales cónicas en las líneas laterales. El extremo posterior del cuerpo del macho, con bolsa discoidea incompletamente cerrada. El orificio sexual femenino á veces cerca del extremo posterior. Muchos viven en los pulmones y en los bronquios. *St. longevaginat* Dies. Cuerpo de 26 mm. de longitud por 5 á 7 de grueso. El orificio sexual femenino, situado inmediatamente delante del ano, da entrada á un solo tubo

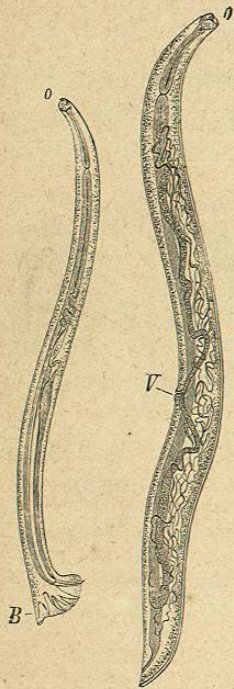


Fig. 354. — *Dochmius duodenalis*, según R. Leuckart. a. Macho. O, boca; B, bolsa. — b. Hembra. O, boca; A, ano; V, vulva.

ovárico. Encontrado una sola vez en el pulmón de un muchacho de seis años en Klausenburg. *St. paradoxus* Mehlis, en los bronquios del cerdo. *St. filaria* Rud., en los bronquios del carnero. *St. commutatus* Dies., en la tráquea y bronquios de la liebre y del conejo. *St. auricularis* Rud., en el intestino delgado de los batracios.

*Dochmius* Duj. Boca ancha, y en el borde capsular bucal vigorosamente dentada. En el fondo de la cápsula bucal se elevan dos dientes ventrales y en la pared dorsal resalta una punta cónica oblicua hacia adelante. *Dochmius duodenalis* Dub. (*Ancylostomum duodenale* Dub.); 10 á 18 mm. de longitud; en el intestino delgado del hombre; descubierto en Italia, muy esparcido en las comarcas del Nilo (Bilharz y Griesinger) (fig. 354). Con su robusta armadura bucal hiere la mucosa intestinal y chupa la sangre de los vasos intestinales. Las repetidas hemorragias ocasionadas por estos docmios son la causa de la enfermedad conocida con el nombre de clorosis egipcia. Recientemente se ha averiguado la existencia de este gusano en el Brasil y su modo de desarrollo en las charcas, análogo al del *D. trigonocephalus* (Wucherer). *D. trigonocephalus* Rud., en el perro. *Sclerostomum* Rud. Tiene los caracteres del *Dochmius*, pero varía la cápsula bucal, en la que desembocan dos tubos glandulares largos. *Sc. equinum* Duj. = *armatum* Dies. En el intestino y arterias mesentéricas del caballo. Según ha demostrado Bollinger (1), los dolores cólicos de los caballos dependen de fenómenos embólicos procedentes de trombos de los aneurismas de las arterias intestinales. Cada aneurisma contiene unos nueve gusanos.

*Sc. tetracanthum* Mehlis, también en el intestino del caballo. Las formas larvianas se enquistan, después de inmigrar en las paredes del intestino grueso y del ciego (figura 350); dentro del quiste toman la forma definitiva y lo rompen para volver de nuevo al intestino. *Cucullanus elegans* Zed., en la perca.

Fam. *Trichotrachelidae*. Parte anterior del cuerpo delgada y larga á manera de cerviz. Abertura bucal pequeña, sin papilas. Esófago muy largo que sigue el trayecto de un cordón celular especial.

*Trichocephalus* Goeze. Parte anterior del cuerpo prolongada en forma de látigo, y parte posterior abultada, muy distinta de la primera; la parte posterior aloja los órganos sexuales y está arrollada en los machos. No existen zonas laterales, pero sí líneas medias principales. Pene delgado con una vaina que se revierte al salir. Los huevos, de concha dura y forma de limón, sólo se desarrollan en el agua. *Tr. dispar* Rud., lombriz látigo, en el colon del hombre. Los gusanos no están libres en el intestino, sino engastados en la membrana mucosa por su parte filiforme (fig. 355). Los huevos salen del cuerpo que los alberga con las heces fecales, y al salir no pre-

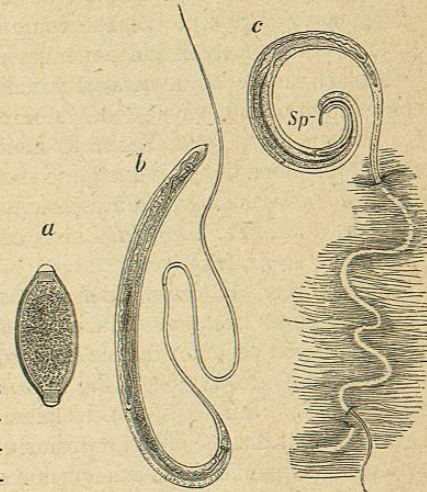


Fig. 355. — *Trichocephalus dispar*, según R. Leuckart. a, huevo; b, hembra; c, macho con la parte anterior del cuerpo clavada en la membrana mucosa intestinal; Sp, espículas.

(1) Bollinger: *Die Kolik des Pferdes und das Wurmaneurysma der Eingeweidearterien*, Munich, 1870.



sentan indicio alguno de evolución embrionaria incipiente, la cual no se efectúa hasta después de larga permanencia en el agua ó en lugares húmedos. Según los ensayos de alimentación emprendidos por R. Leuckart con el *Tr. affinis* del carnero y el *Tr. crenatus* del cerdo, los embriones transportados al intestino con sus envolturas ovulares se desarrollan en forma de tricocéfalos, y según eso, debe ser exclusiva del tricocéfalo del hombre la propiedad de desarrollarse directamente, sin portador intermediario, mediante el uso del agua ó alimentos impuros. Capiliformes, y semejantes á triquinas en el primer tiempo, los tricocéfalos jóvenes van adquiriendo poco á poco el engrosamiento de la parte posterior del cuerpo.

*Trichosomum*. Cuerpo delgado como un cabello, pero en las hembras abultada la parte posterior. Existen zonas laterales y líneas medias principales. Extremo caudal del macho con reborde cutáneo y pene simple (*spiculum*), con vaina. *Tr. muris* Creplin., en el intestino grueso del ratón doméstico. *Tr. crassicauda* Bellingh., en la vejiga urinaria de la rata. Según R. Leuckart, el macho, que es enano, vive en el útero de la hembra. Ordinariamente se encuentran dos ó tres, rara vez cuatro ó cinco machos en una hembra. Otra especie de *Trichosomum* vive también en la vejiga urinaria de la rata. *Tr. Schmidtii* Linst., cuyo macho, que es más grande, se confundía antes con el *Tr. crassicauda*.

*Trichina* Owen (1). Cuerpo delgado como un cabello. Existen líneas medias principales y zonas laterales. Orificio sexual femenino situado muy hacia la parte anterior. Extremo posterior del macho con dos apéndices terminales cónicos, entre los cuales se proyecta la cloaca. *Tr. spiralis* Owen, en el intestino del hombre y de muchos animales mamíferos, principalmente de los carnívoros; longitud dos líneas escasas (fig. 356). Las hembras, vivíparas, empiezan á expulsar embriones á los ocho días poco más ó menos de su inmigración en el conducto intestinal; los embriones atraviesan las paredes intestinales y la cavidad visceral del ser en que se albergan, y parte por transmigración activa por los haces de tejido conjuntivo, parte con ayuda de la corriente sanguínea, llegan á los músculos estriados. Las larvas perforan el sarcolemma, penetran en la fibra primitiva, cuya substancia degenera, al par que proliferan activamente los núcleos musculares, y alojándose en una distensión tubulosa de la fibra muscular, se transforman en el espacio de catorce días en gusanos arrollados en espiral, alrededor de los cuales se segrega dentro del sarcolemma y de su envoltura conjuntival, y á expensas de la substancia muscular degenerada, una cápsula transparente en forma de limón. La nueva triquina muscular puede vivir durante muchos años dentro de esta cápsula, muy delgada al principio, pero que por nueva estratificación se va engrosando y endureciendo hasta llegar á formar un quiste calcáreo. Si el animal así enquistado llega con la carne que lo contiene al estómago de un animal de sangre caliente, el jugo gástrico le despoja del quiste, y una vez libre se desarrollan con rapidez los esbozos genitales, ya bastante desarrollados. A los tres ó cuatro días de su ingestión han llegado las triquinas musculares al estado de triquinas sexuadas, que efectúan la cópula y producen la nueva generación que transmigra dentro del organismo que la alberga (una hembra produce hasta mil embriones). El huésped natural de la triquina es, en primer término, la rata, que no se priva de comerse los cadáveres de su propia especie, y así se sostiene la infección triquinosa de generación en generación. Accidentalmente llegan los cadáveres de ratas triquinadas á ser pasto del cerdo, animal omnívoro, y con la carne de

(1) Véanse los escritos de R. Leuckart, Zenker, R. Virchow, Pagenstecher, etc

éste llega la cresa triquinosa al tubo digestivo del hombre, y es la causa de la tri-

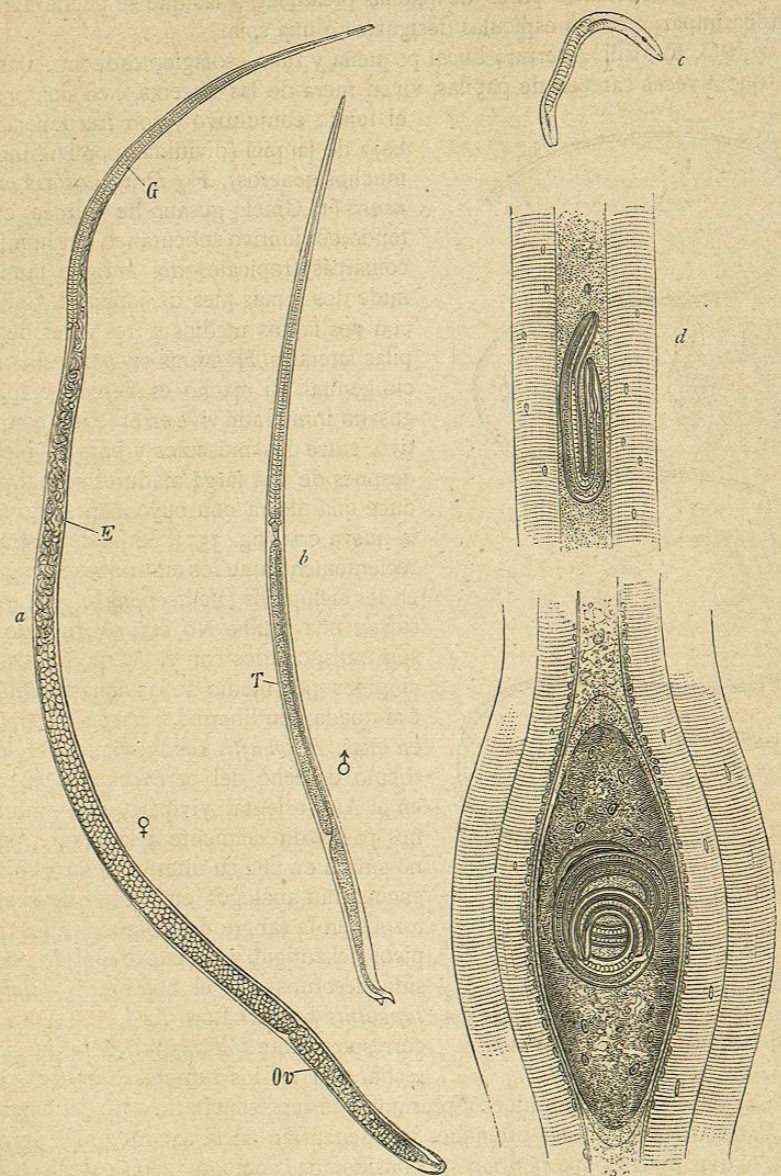


Fig. 356. — *Trichina spiralis*. a. Triquina intestinal hembra fecunda; Ov, ovario; G, orificio genital; E, embrión. b. Macho; T, tentáculo. c. Larva (embrión). d. El mismo alojado en una fibra muscular, considerablemente ampliado. e. El mismo en estado de triquina muscular, arrollado y enquistado.

quinosis, enfermedad que ha adquirido cierta celebridad y que puede ser mortal si la invasión es considerable por su cantidad.

Fam. *Filariidæ*. Cuerpo filiforme, alargado, á menudo con seis papilas bucales