

Fam. *Tubificidae*. Animales acuáticos con cuatro líneas de sedas ganchosas simples ó bifidas, á las que se agregan frecuentemente sedas pilosas. Los receptáculos en el noveno, décimo ó undécimo segmento. Viven en tubos de fango, de los que sale el extremo posterior. *Tubifex rivulorum* Lam. Corazón en el séptimo segmento, receptáculos en el noveno. *T. Bonneti* Clap. (*Sænuris variegata* Hoffm.). Corazón en el octavo segmento, receptáculos en el décimo; ambos habitantes en agua dulce. *Limnodrilus Hoffmeisteri* Clap., *L. D'Udekemianus* Clap. Se diferencian del *Tubifex* en la falta de sedas pilosas en la línea superior de sedas. *Lumbriculus variegatus* O. F. Mull. Cada segmento con un asa vascular contráctil y apéndices tubulares, también contráctiles, del vaso dorsal.

Fam. *Naidæ*. Limícolas pequeños, con piel fina y delgada y sangre clara, casi incolora; con lóbulo frontal prolongado á manera de trompa y soldado con el segmento bucal. *Nais (Stylaria) proboscidea* O. F. Mull., *N. parasita* Schm.; ambos con lóbulo frontal filiforme. *Chaetogaster vermicularis* O. F. Mull.

Aquí se incluyen los *Enquitreidos*. *Enchytraeus vermicularis* O. F. Mull., en la tierra arcillosa.

El género de vida de los oligoquetos merece que le dediquemos algunas líneas, siquiera limitadas á una de sus familias, porque ofrece detalles que no dejan de ser curiosos, aun tratándose de animales al parecer tan insignificantes.

Los lombrícidos son anélidos bastante comunes y por tanto conocidos, porque ¿quién habrá que no haya visto alguna vez, por cierto con marcada repugnancia, esas lombrices que aparecen al remover la tierra y que se agitan ondulando como molestadas por haberlas turbado en su subterráneo reposo? Su tamaño varía según la especie, pudiendo llegar el *Lumbricus agricola* hasta cuarenta centímetros. Bástales para vivir la tierra abundante en mantillo; buscan también vegetales en descomposición, y cuando no los encuentran, introdúcese con este objeto en cuantos agujeros hallan á su alcance. Nadie ignora que las lombrices de lluvia se llevan de noche los tallos de paja, las plumas, hojas, etc., que por la mañana vemos en el suelo de los jardines, cual si los hubieran puesto allí los niños. Pocos, sin embargo, habrán visto cómo, con órganos tan débiles, una lombriz puede manejar objetos tan grandes; pero quien ha notado la resistencia que opone cuando se trata de sacarla de su agujero, no admirará la fuerza muscular de un animal compuesto de músculos y de piel. Coge una gruesa paja por su centro y tira de ella con tal fuerza que la dobla y la introduce en el agujero; una ancha pluma de gallina es introducida sin dificultad en el escondrijo, y del mismo modo arranca una hoja verde de un arbusto.

La lombriz común pasa el invierno aislada ó reunida con otras de sus semejantes á una profundidad de seis á ocho pies bajo tierra, sumida en un largo sueño. El calor de la primavera la despierta y entonces vuelve á la superficie. No le agrada el día, pero durante el crepúsculo matutino y el vespertino, y hasta muy entrada la noche, sobre todo después de una ligera lluvia, abandona su escondite para buscar alimento ó reunirse con algunas de sus compañeras.

A pesar de su carácter pacífico y modesto, la muerte acecha bajo mil diferentes formas á las pobres lombrices, que pueden compararse á seres oprimidos á quienes ni siquiera se permiten sus reuniones nocturnas y silenciosas.

«La lombriz, dice Hoffmeister, es uno de los animales que más expuestos están á las persecuciones. El hombre la mata porque la acusa del destrozo de sus peque-

ñas plantas; entre los cuadrúpedos, los topos, musarañas y erizos se alimentan de ella; y es innumerable el ejército de aves que procuran su exterminio, porque no solamente las rapaces, nadadoras y pantanosas, sino también las granívoras considerarla como una golosina. Los sapos, tritones y salamandras la acechan de noche, y los peces persiguen á las especies que habitan en los ríos y en el cieno del mar. Mayor es aún el número de los animales inferiores que se alimentan de lombrices. Los grandes coleópteros corredores se ocupan de noche continuamente en el exterminio de estos animales tan indefensos, de los que se apoderan fácilmente, y más aún de sus larvas. Sus enemigos más encarnizados parecen ser, sin embargo, las grandes especies de miriápodos: al escapar de éstos se las ve á menudo salir en pleno día de sus agujeros, perseguidas por su enemigo.»

El que se ha dedicado á observar el género de vida de estos animales, habrá notado que son sumamente sensibles á la luz. Una llama les obliga á refugiarse precipitadamente en su escondrijo, aunque se procure acercarla á ellos con el mayor cuidado, si bien parecen necesitar cierto tiempo para percibir la impresión, pues en el primer momento suelen moverse á pesar de la llama. Después se paran de repente cual si quisieran escuchar, y de pronto se retiran con rapidez á sus agujeros. Una vez percibida la impresión ya no se detienen, aunque se apague al punto la luz, sino que, por el contrario, el brusco contraste parece apresurar su fuga.

## II. SUBCLASE. GEFIREOS, GEPHYREI (1)

*Gusanos de cuerpo cilíndrico, sin segmentación externa; con abertura bucal en el extremo del cuerpo ó en la cara ventral; con cerebro, anillo esofágico y cordón ventral; á veces con sedas.*

Los *gefíreos* tienen un cuerpo cilíndrico alargado y viven en el mar, como las *holoturias* en la arena y en el fango. Lo que les da el carácter de *anélidos* es la presencia de un anillo esofágico unido al ganglio cerebroide y de un cordón ventral rodeado de células gangliónicas. En los estados larvarios pueden comprobarse en los quetíferos los rudimentos de segmentos del tronco, al paso que en los aquetos se conserva siempre simple la cavidad del

(1) Quatrefages: *Mémoire sur l'Echiure*. *Ann. des sc. nat.*, tercera serie, t. VII; Lacaze-Duthiers: *Recherches sur le Bonellie*. *Ann. des sc. nat.*, 1858; W. Keferstein: *Beitrag zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Sipunculiden*. *Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo XV, 1865; R. Greeff: *Die Echiuren*. *Nova acta*, tomo XLI, Halle, 1879; E. Selenka: *Sipunculiden*, 1883; W. Apel: *Beitrag zur Anatomie und Histologie des Priapulidæ caudatus (Lam.) und Halicyptus spinulosus v. Sieb.* *Zeitschrift fur wiss. Zool.*, tomo 42, 1885; B. Hatschek: *Ueber Entwicklungsgeschichte des Echiurus*, etc., *Arb. des zool. Inst. in Wien*, tomo III, 1880; el mismo: *Ueber Entwicklung von Sipunculus nudus*, tomo V, 1883; J. W. Spengel: *Beitrag zur Kenntniss der Gephyreen*. I. *Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel*, 1879; II. *Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo XV, 1881.

tronco. Como *órganos de los sentidos* se han observado manchas oculares que en algunos sipuncúlidos están situadas directamente sobre el cerebro; también se han visto papilas cutáneas en las cuales penetran nervios.

La estructura de la piel es análoga á la de los anélidos; la capa cuticular superior, muy robusta, descansa sobre una materia celular, y con frecuencia está fruncida. No hay segmentación exterior. La capa subcutánea, conjuntival, es notablemente fuerte y contiene

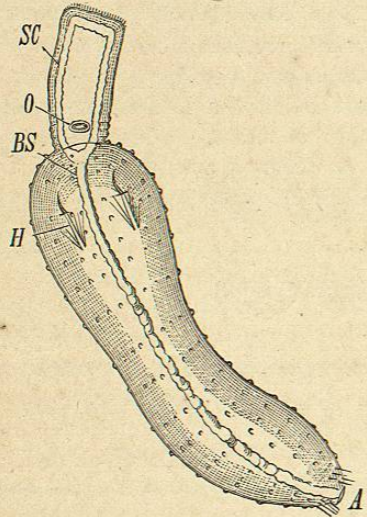


Fig. 384. - *Echiurus* joven por el lado ventral, según B. Hatschek. O, boca en la base de la trompa; SC, comisura faríngea; BS, cordón ventral; A, ano; H, ganchos.

numerous tubos glandulares que se abren al exterior por orificios de la epidermis. Sigue luego el tubo músculo-cutáneo, vigorosamente desarrollado y formado regularmente de una capa superior de fibras anulares y una capa inferior de fibras longitudinales anchas, unidas á las primeras por anastomosis en forma de red; este tubo es el que produce los anillos y pliegues de la cutícula. A los músculos longitudinales sigue una capa muscular de fibras anulares. Para favorecer los movimientos existen en los quetíferos dos cerdas ganchosas en la inmediatez de los orificios sexuales, á las cuales pueden agregarse una ó dos coronas de cerdas en el extremo posterior del cuerpo (*Echiurus*) (fig. 384).

En los quetíferos (figs. 384 y 387 a) se prolonga la parte anterior del cuerpo en un segmento á manera de trompa que se mantiene inmóvil y corresponde al lóbulo cefálico de los anélidos. El orificio bucal está situado en la cara ventral en la base de la trompa. En los aquetos (*sipuncúlidos*) falta esta trompa y la abertura bucal está situada en el ápice de la parte anterior del cuerpo, que está rodeada de tentáculos y puede retraerse mediante músculos retractores. La boca da ingreso, mediante el esófago armado á veces de dientes, á un conducto intestinal, ciliado interiormente, que, más largo casi siempre que el cuerpo, recorre la cavidad visceral

dando varias circunvoluciones y se abre al exterior por su porción terminal, musculosa, en el ano, situado en el dorso ó en el extremo del cuerpo (figs. 385 y 387 c).

El *sistema vascular* consta de un vaso dorsal que acompaña al intestino, como en los anélidos, y de un vaso ventral que corre á lo largo de la pared del cuerpo. Á ellos se agregan ramas vasculares que van al intestino y á los tentáculos. La sangre es incolora ó roja y se mueve en igual dirección que en los anélidos, impulsada á la vez por la contracción de algunos segmentos vasculares y por el revestimiento vibrátil de la pared vascular. Es distinto de esta sangre vascular el líquido de la cavidad visceral que contiene células.

Las nefridias ú *órganos segmentarios* están representados por dos clases de tubos, de los cuales unos desaguan juntamente con el intestino terminal y otros independientemente en la cara ventral. Los primeros, ó tubos anales, aparecen en los quetíferos, constitu-

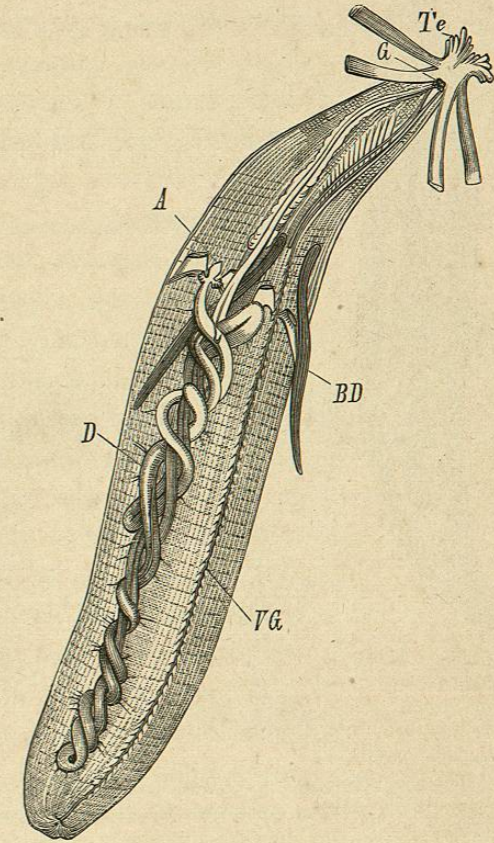


Fig. 385. - *Sipunculus nudus*, abierto lateralmente, según Keferstein. Te, tentáculos; G, cerebro; VG, cordón gangliónico ventral (cordón ventral); D, intestino; A, ano; BD, glándulas ventrales (riñones).

yendo tubos ramificados en corimbo que empiezan en numerosos embudos ciliados, libres en la cavidad visceral (fig. 387 b). Los *órganos segmentarios* anteriores (glándulas ventrales) empiezan igualmente por embudos ciliados libres y ejercen, como los *órganos segmentarios* de muchos poliquetos, las funciones de receptáculos seminales y de oviductos (fig. 385).

Los gefíreos tienen los sexos separados. Hay entre ellos notables variedades tanto en los órganos encargados de la elaboración de los productos sexuales como en los conductos vectores. Entre los aquetos, en el *Phascolosoma* (según Theel), están situadas las glándulas sexuales en la raíz de los músculos retractores ventrales de la trompa y forman una bolsa de donde se desprenden los productos. En los sipuncúlidos, por el contrario, se encuentran en la cavidad visceral zoospermos ó huevos en diferentes estados de madurez, que son expulsados por los dos tubos pardos (órganos segmentarios) que desembocan en la cara ventral.

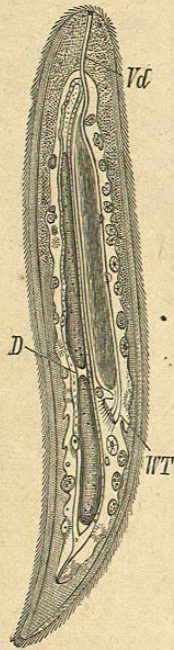


Fig. 386. - Macho planariforme de *Bonellia*, según Spengel. *D*, intestino; *WT*, embudo vibrátil del conducto deferente, lleno de esperma (*Vd*).

En la *Bonellia*, correspondiente á los quetíferos, se encuentra un ovario delgado en forma de cordón (pliegue peritoneal) en la mitad posterior del cuerpo, fijo por un mesenterio corto junto al cordón nervioso. Desde el ovario caen los huevos á la cavidad visceral y desde aquí llegan á un útero simple provisto en la base de una abertura en forma de trompeta, y que se abre al exterior debajo de la abertura bucal en la cara ventral (fig. 387 *c*). Probablemente debe ser este útero considerado, morfológicamente, como un órgano segmentario que se ha desarrollado en solo un lado. De manera análoga se conducen los órganos sexuales de los machos, de pequeña magnitud, semejantes á los turbelarios y que se mantienen en el oviducto de las hembras de *Bonellia* (fig. 386). Poseen en muchas especies dos ganchos ventrales, delante de los cuales está situado en el extremo anterior del cuerpo el orificio del conducto deferente, que empieza en un embudo libre. En el *Echiurus* son dos pares de tubos ventrales los que conducen al exterior los productos sexuales. Kowalevski atribuye al *Thalassema* tres pares de estos tubos. El desarrollo del huevo ofrece varios puntos de semejanza con el de los anélidos, pero en los aquetos y quetíferos presenta considerables diferencias. En ambos casos sigue al desarrollo embrionario una metamorfosis. Las larvas de los quetíferos corresponden

al tipo de la larva de Loven, pero se distinguen en los aquetos por una atrofia considerable de la porción apical y por la falta de corona vibrátil preoral.

Los gefíreos son todos marinos y viven algunos á grandes profundidades en la arena y el fango, en agujeros de las rocas, en grietas entre las piedras y los corales, y en conchas de moluscos, y se alimentan como las holoturias y muchos tubícolas.

#### I. ORDEN. QUETÍFEROS, CHÆTIFERA=ECHIUROIDEA

*Gefíreos con dos cerdas ganchosas robustas en la cara ventral y*

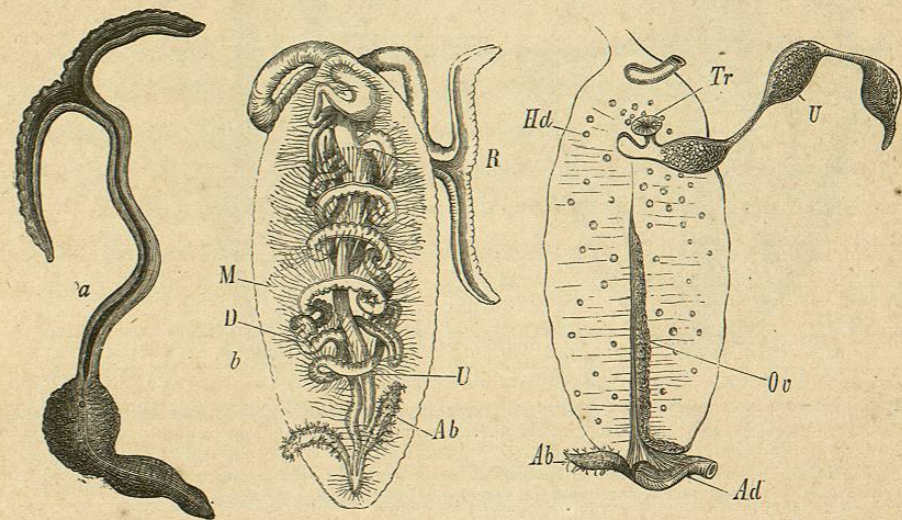


Fig. 387. - *a*. Hembra de *Bonellia viridis*, según Lacaze-Duthiers. - *b*. Anatomía de *Bonellia viridis*, según Lacaze-Duthiers. *D*, aparato digestivo; *M*, mesenterio; *U*, útero; *R*, trompa; *Ab*, vesícula anal. - *c*. Piel y órgano sexual después de sustraído el intestino; *Hd*, glándulas cutáneas; *Ad*, intestino anal; *Ov*, ovario; *Tr*, embudo vibrátil del útero.

ano en el extremo del cuerpo. La boca está situada en la base del lóbulo cefálico, conformado á manera de trompa.

Los equiuroideos ó gefíreos quetíferos no presentan segmentación alguna en el exterior de su cuerpo, alargado y siempre contráctil; pero en el estado larvario tienen rudimentos de quince metámeras en el tronco, que juntamente con la forma del lóbulo cefálico y el desarrollo de las cerdas ganchosas ventrales, son indicios de su próximo parentesco con los quetópodos. En el animal

adulto desaparece la segmentación interior; los disepimentos se pierden por completo hasta en el primer tabique que separa la cabeza del tronco, y la segmentación del cordón ventral sólo se marca por la división de los nervios.

El lóbulo cefálico, muy desarrollado, forma un apéndice en forma de trompa que puede llegar á tener una longitud considerable y á bifurcarse (*Bonellia*) (fig. 387 a).

En todos se encuentra un par de cerdas ganchosas (con sedas

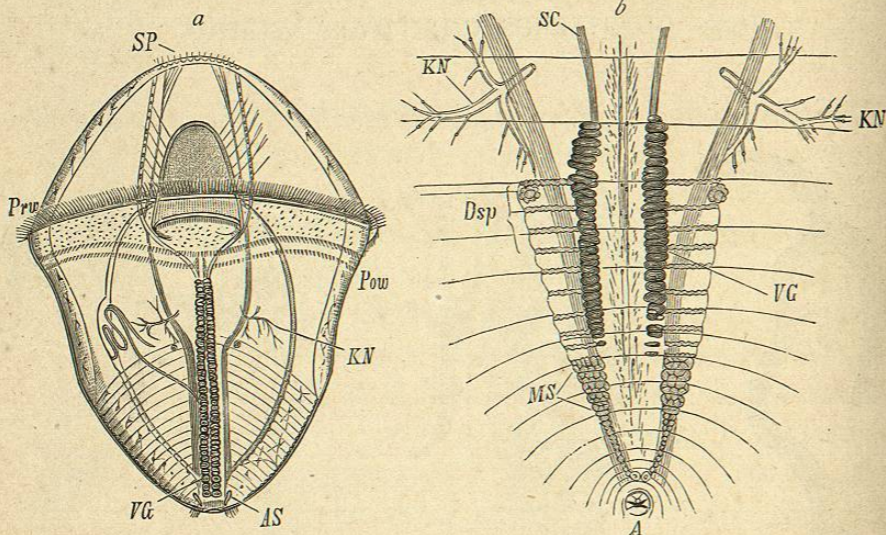


Fig. 388. — a. Larva de *Echiurus*, por el lado ventral, según Hatschek. SP, placa apical; Pow, corona vibrátil postoral; KN, riñón cefálico; VG, cordón gangliónico ventral unido con la placa apical por la larga comisura esofágica; AS, vesículas anales. — b. Región ventral de la larva de *Echiurus*, con la segmentación de las estrias mesodérmicas; SC, comisura esofágica; Dsp, disepimentos de los segmentos anteriores del tronco; MS, estrias mesodérmicas; A, ano.

de reemplazo) en el primer segmento del tronco. En el *Echiurus* se agrega además una ó dos coronas de cerdas en el extremo posterior. Además de las nefridias, que en número de dos ó tres pares desembocan en la cara ventral, y sirven para la expulsión de los productos sexuales, se encuentran también en el segmento terminal otros tubos anales á modo de nefridias que reciben numerosos embudos ciliados y desembocan juntamente con el intestino terminal (fig. 387 b). En la *Bonellia* es único el órgano segmentario que ejerce las funciones de útero, igualmente que el ovario (fig. 387 c).

El desarrollo del huevo empieza por una segmentación desigual. En la *Bonellia*, las células vitelinas animales rodean á las cuatro

grandes esferas vitelinas que producen el endodermo, dejando sólo una pequeña abertura, el blastosporo (fig. 136). Son las más exactamente conocidas las larvas de equiuros, que reproducen el tipo de la larva de Loven, y poseen una corona vibrátil preoral, bien desarrollada, á la que se agrega otra corona vibrátil postoral más delgada. Muy desde el principio se desarrolla en el cuerpo de la larva el riñón cefálico, detrás del cual está situada una estria mesodérmica, que en el ulterior crecimiento de la larva produce los esbozos de quince segmentos (fig. 388). En el segmento terminal, orlado también por una corona vibrátil, aparecen las vesículas anales, que pueden considerarse como nefridias. Tanto el rudimento del cerebro como el del cordón ventral se forman por proliferación del ectodermo, el primero á expensas de la placa apical y el segundo por un doble engrosamiento de la piel en la cara ventral. Ambos están unidos por el anillo esofágico, cubierto también de células gangliónicas. En períodos más avanzados, después de atrofiarse los segmentos rudimentarios, empieza á desaparecer el aparato vibrátil, formándose no lejos de la boca, á los lados del cordón nervioso, dos robustas cerdas ganchosas y en el extremo posterior dos círculos de cerdas cortas (fig. 388). La parte preoral de la larva se alarga y se convierte en trompa del nuevo equiuro (fig. 384).

Fam. *Echiurida*. El extremo anterior del cuerpo prolongado por encima de la boca en forma de trompa, que en su cara inferior tiene un surco en el cual se aloja el anillo esofágico, sin abultamiento cerebroide. En la parte anterior de la cara ventral dos cerdas ganchosas, y en el extremo posterior, algunas veces, coronas de cerdas (fig. 384). *Echiurus Pallasii* Guerin, (*Gaertneri* Quatref., St. Vaast), costas de Bélgica é Inglaterra. *Thalassema gigas* M. Mull. costas de Italia. *Bonellia viridus* Rolando, Mediterráneo (figs. 386 y 387). Los machos, semejantes á planarias, se mantienen en los conductos vectores del aparato sexual femenino.

## 2. ORDEN. AQUETOS, ACHÆTA = SIPUNCULOIDEA

*Gefíreos con orificio bucal en el extremo del cuerpo y parte anterior de éste retráctil, con ano dorsal, sin cerdas*

Los sipunculoides se diferencian de los gefíreos quetíferos por la falta absoluta de rudimentos de metámeras, por la atrofia del lóbulo cefálico y por la situación de la boca y del ano. El cuerpo es