

y ventral del tronco inmediatamente debajo de la epidermis, y se irradian en una red de filamentos finos. Junto al borde posterior del collar se reúnen los cordones formando un anillo.

Los órganos sexuales se extienden en la región branquial en una línea, que detrás de ella se duplica y en la época del celo adquiere un desarrollo considerable. En esta época se distinguen fácilmente los machos de las hembras por el distinto color del contenido de las glándulas sexuales. Los huevos se alojan en unas cápsulas nucleadas, pero homogéneas, y son depuestos como los de los nemertinos en forma de cordones.

Los animales viven en la arena fina; se llenan de ella el tubo digestivo y se mueven alargando y acortando alternativamente la trompa, que arrastra tras de sí el resto del cuerpo. *Balanoglossus clavigerus* Delle Ch. y *B. minutus* (Kow.) se han encontrado en el golfo de Nápoles. Willemoes-Suhm ha descubierto una tercera especie de *Balanoglossus* en el Norte y la ha descrito con el nombre de *B. Kupfferi*.

TIPO IV

GUSANOS - VERMES

Animales bilaterales, con cuerpo no anillado, ó compuesto de segmentos uniformes (homónomos); sin apéndices segmentarios articulados (miembros); con envoltura músculo-cutánea, y conductos excretorios pareados (sistema de vasos acuíferos).

El tipo de los gusanos, en el cual reunió Linneo los moluscos, equinodermos, zoófitos é infusorios, quedó reducido desde Cuvier á los animales bilaterales invertebrados, que coinciden en la forma alargada y lateralmente simétrica del cuerpo y carecen de extremidades articuladas. Realmente se comprenden en este tipo formas de tan distinta organización y de conformación tan diversa, que se ha propuesto repetidamente dividirlo en varios, y cuando menos distinguir dos tipos, uno de gusanos no anillados (*Esolecidos*) y otro de gusanos anillados (*Anelidos*); pero se hubiera conseguido poco con semejante división.

La forma del cuerpo, adaptado por su blandura para vivir en un medio húmedo, es casi siempre alargada, plana ó cilíndrica, unas veces sin anillos y otras anillada, ó dividida en segmentos (*Metámeras*). En todas las especies se distingue una cara ventral y otra dorsal. El animal se mueve sobre la primera por regla general, ó se adhiere por medio de ventosas á los objetos exteriores; en esta cara se encuentra también la boca (casi siempre en el extremo que es anterior cuando el animal se mueve) y la abertura sexual única ó múltiple. La diferencia en la forma del cuerpo, aplanada y corta, ó cilíndrica y larga, es de grande importancia respecto de los gusanos no segmentados (*Vermes*), y en este carácter se funda la división en las clases de *platihelminchos*, ó gusanos planos, y *nemathelminchos* ó gusanos cilíndricos. Algunos han hecho de los *Platihel-*

mintos un tipo zoológico especial, ó han intentado una división en mayor número de tipos, y otros, por la inversa, han reunido en un tipo los anélidos con los artrópodos y moluscos todos. Todas estas tentativas no han conducido á una agrupación mejor y más natural, por lo cual es preferible hoy por hoy conservar la existente como la relativamente mejor, sin dejar de reconocer sus deficiencias.

Los gusanos segmentados ó anillados (anélidos) poseen además del cerebro una cadena ventral de ganglios, y una segmentación

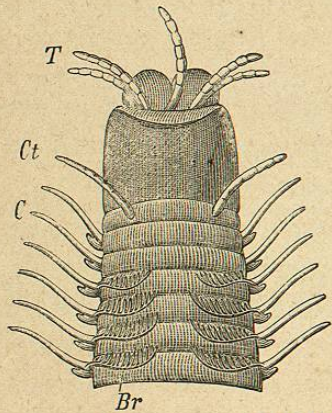


Fig 304. - Cabeza y segmento anterior del cuerpo de un *Eunice*, visto por el dorso. T, tentáculos ó antenas del lóbulo frontal; Ct, cirros tentaculares; C, cirros en los parápodos; Br, apéndices branquiales de los parápodos.

de todos los demás órganos más ó menos en armonía con la segmentación exterior. Los fragmentos del cuerpo, idénticos todos originariamente y que aparecen como metámeras ó segmentos, no subsisten homónomos para siempre; en los gusanos articulados de más elevado desarrollo se unen los dos segmentos anteriores para constituir una porción del cuerpo, que prepara la cabeza de los artrópodos y está como ésta perforada por la abertura bucal; encierra el cerebro y contiene los órganos de los sentidos (fig. 304). De igual manera sufren las metámeras siguien-

tes diversas modificaciones que alteran la homonimidad.

La piel de los gusanos presenta diversos grados de dureza y envuelve un tubo muscular vigorosamente desarrollado. En la piel se distingue una capa celular que hace las funciones de matriz (*hipodermis*), ó cuando menos una capa protoplasmática sembrada de núcleos, y una capa cuticular homogénea y superficial que en su condición de capa externa, segregada por la anterior, se mantiene sumamente delicada y tenue en los gusanos inferiores; se estratifica á veces en muchas capas en los *nemathelminthos*, y en muchos anélidos (*quetópodos*) es de espesor considerable y puede estar acribillada de conductos porosos. En los estados larvarios de los *platihelminthos* y anélidos son muy frecuentes las pestañas vibrátiles. Cuando no existen pestañas, la membrana cuticular, superficial, elevada á veces en forma de nódulos ó púas, está constituida por

una substancia semejante á la quitina de la piel de los artrópodos y puede hallarse, como ésta, dotada de diversas formaciones cuticulares como pelos, sedas, ganchos y tenazas. En muchos *nemathelminthos* y en gusanos articulados la cutícula llega á ser un esqueleto dérmico que contrarresta las contracciones del tubo músculo-cutáneo. En los *quetópodos*, entre los anillados, y también entre los rotíferos que carecen de metámeras interiores, el tegumento se fracciona en un número de segmentos sucesivos que están unidos como los segmentos de los artrópodos por estrías cutáneas finas y pueden moverse y deslizarse mediante músculos cutáneos divididos en segmentos correspondientes. Esta segmentación cutánea no constituye, sin embargo, en los rotíferos verdaderas metámeras porque falta la segmentación de los órganos interiores.

En la piel se presentan en gran abundancia glándulas que en forma de tubos unicelulares ó formados por conjuntos de células, están unas veces situados inmediatamente debajo del epidermis ó se ocultan en tejidos profundos del cuerpo.

El tejido colocado bajo el hipodermis, y que puede llamarse dermis, se convierte por la presencia de músculos longitudinales y á veces de músculos anulares en un *tubo músculo-cutáneo*, que representa el órgano locomotor más importante del cuerpo del gusano. En la importancia que tiene el tubo músculo-cutáneo para la locomoción del gusano, implica cierta significación taxonómica la conformación especial del mismo, significación que no se debe exagerar demasiado. El caso de mayor complicación lo presentan la estratificación y dirección de los músculos cutáneos en los platihelminthos y entre los anélidos en las *Hirudíneas*, en las cuales las capas musculares longitudinales y anulares, alojadas en una masa fundamental de tejido conjuntivo, están entrecruzadas por fibras musculares dorso-ventrales y á veces por otras oblicuas. A esto pueden agregarse todavía grupos de fibras musculares que sirven para fijar los órganos interiores al tegumento. Pueden referirse á diferenciaciones especiales del tubo músculo-cutáneo las ventosas, tan frecuentes en los gusanos parásitos, y las fasetas y muñones de pies (*parápodos*) provistos de apéndices sedosos de los *quetópodos*. Estos órganos auxiliares de la locomoción se desarrollan de preferencia en la cara ventral, y las ventosas con sus ganchos acceso-

rios en la proximidad de los dos extremos del cuerpo ó en la parte media del mismo; los pies rudimentarios se reparten de dos en dos en toda la longitud del cuerpo sobre cada uno de los anillos, tanto en la cara ventral como en la dorsal, de modo que cada segmento tiene un par de parápodos ventrales y otro par dorsales.

La organización interior de los gusanos es en extremo variable. En los gusanos planos y cilíndricos que viven en el quimo, ó en otros jugos orgánicos de animales superiores, como los cestodes y los acantocéfalos, puede faltar (por atrofia) todo el aparato digestivo, incluso la boca y el ano, ejecutándose la nutrición endosmóticamente por la superficie del cuerpo. Cuando existe conducto digestivo, está situada casi siempre la boca en la cara ventral cerca del extremo anterior del cuerpo, al paso que el ano está en el extremo posterior, ó cerca de él, en la cara dorsal. En general el intestino es simple, y por rara excepción está dividido en varias secciones destinadas á funciones especiales. Casi siempre hay un esófago musculoso, un intestino gástrico muy desarrollado y un intestino terminal corto que desemboca en el ano.

El *sistema nervioso* aparece en su forma más simple constituido por un ganglio impar ó dividido en dos por la separación de sus mitades laterales (fig. 95), situado cerca del polo anterior del cuerpo sobre el esófago, y que genéticamente se refiere á la placa apical de la larva quetópoda de Loven. Mas rara vez forma alrededor del esófago un anillo nervioso unido con grupos de células gangliónicas (*Nematodes*). Los nervios que emergen de los ganglios se distribuyen simétricamente hacia adelante y á los lados, inervan los órganos de los sentidos y forman dos troncos nerviosos laterales más gruesos, que se dirigen hacia atrás. En un grado más elevado aparecen dos ganglios más voluminosos unidos por un puente transversal superior y otro inferior (*Nemertinos*). En los anélidos de metámeras regresivas, *Gefireos*, se agrega al ganglio esofágico superior, cerebro, un cordón ventral unido con aquél por un anillo esofágico, y que en los demás anélidos está dividido en una serie de pares de ganglios, paralelos en general á la segmentación. Los troncos nerviosos procedentes del cerebro, con sus pares gangliónicos unidos mediante comisuras transversales, marchan próximos á la línea media, por debajo del intestino, y llegan á formar una

cadena gangliónica ventral unida con el cerebro por una comisura esofágica, y que se prolonga hasta el extremo del cuerpo enviando en su trayecto pares de nervios á derecha é izquierda. Se conocen en los animales de este grupo tres órganos de los sentidos: *ojos*, *órganos auditivos* y *órganos del tacto*. Estos últimos van anexos á expansiones nerviosas y apéndices especiales del tegumento (sedas táctiles) y se encuentran en los gusanos intestinales en forma de papilas de la piel unidas á los nervios. En los gusanos libres son apéndices filiformes á manera de tentáculos (cirros) situados en la cabeza y en los segmentos. Los órganos auditivos no están tan extendidos y aparecen en forma de *vesículas auditivas* adyacentes al cerebro (algunas *turbelarias* y *nemertinos*), ó colocadas á pares junto al anillo esofágico (algunos anélidos branquiales). El aparato visual consiste unas veces en simples manchas pigmentarias en comunicación con nervios, *manchas oculares*, y otras en cuerpos refringentes que dan al ojo aptitud para percibir imágenes. Por presunción se ha atribuido el papel de órgano olfatorio en los nemertinos á las fosetas ciliadas. Los órganos caliciformes de las sanguijuelas y de los gefireos son órganos sensitivos, en los cuales se ha podido comprobar la existencia de terminaciones nerviosas especiales (células claviformes).

El *sistema circulatorio* no existe en los *nemathelminths*, *rotíferos* y *platihelminths*, excepto los *nemertinos*. En estos casos el líquido nutricio penetra endosmóticamente en el parénquima del cuerpo ó en su cavidad, y empapa los tejidos en la forma de un jugo quiloso transparente y que á veces contiene elementos celulares. En los nemertinos, así como en los gefireos y anélidos, existe un sistema vascular que llega á su más alto grado de desarrollo en los últimos, pudiendo llegar á constituir un sistema de vasos, completamente cerrado con troncos pulsatorios. Casi siempre se distinguen un tronco longitudinal contráctil, dorsal, y otro ventral, unidos en cada uno de los segmentos por asas transversales en forma de arcos y á veces pulsatorias. En los casos en que existe sistema vascular, no siempre es la sangre, como el líquido que empapa el cuerpo, clara é incolora, sino que á veces tiene un tinte amarillo, verdoso, y á veces rojizo, que en algunos casos es debido á la presencia de glóbulos sanguíneos.

Casi siempre sirve para la *respiración* toda la envoltura exterior del cuerpo, pero entre los anélidos se encuentran en los quetópodos branquias filiformes ó ramificadas, casi siempre como apéndices de los parápodos (fig. 305). Se puede atribuir también significación respiratoria á los tentáculos de los gelifreos.

Ejerce las funciones de *órgano excretor* el *sistema vascular acuífero*, compuesto de conductos finos y gruesos simétricamente dispuestos, llenos de un líquido acuoso con gránulos en suspensión y que comunican con el exterior por una ó varias aberturas. Los conductos empiezan unas veces por pequeñas mazas ciliadas en los tejidos del cuerpo, y otras en forma de embudos con desembocadura libre en la cavidad visceral.

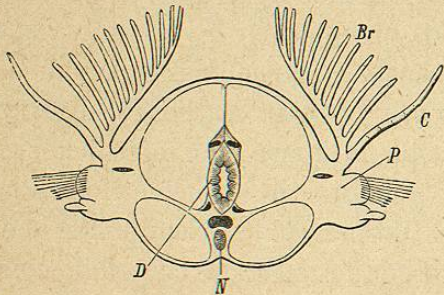


Fig. 305. - Corte transversal de un segmento del cuerpo de *Eunice*. *Br*, apéndices branquiales; *C*, cirros; *P*, parápodos con fascículos de sedas; *D*, intestino; *N*, sistema nervioso.

que se alojan en las zonas laterales y desaguan por un poro común en la región faríngea.

A la vez que la reproducción sexual es muy común la asexual por gemmación y división, especialmente en las formas inferiores, desprovistas de intestinos; pero á menudo se limita á las formas larvianas, que se distinguen de las adultas por su forma y lugar de residencia, y desempeñan el papel de nutrices en la producción de las nuevas generaciones. Casi todos los gusanos planos y muchos anélidos son hermafroditas, y tienen los sexos separados los *nematelmintos*, *gelifreos* y *rotíferos*, y entre los anélidos los *gusanos branquiales*. Muchos gusanos atraviesan una metamorfosis cuyas formas larvianas se distinguen por la presencia de una corona preoral de pestañas (larva de Loven) ó por varias series de pestañas. En los cestodes y trematodes, que tienen en los estados larvianos

aptitud para la reproducción agama, la metamorfosis constituye una generación alternante más ó menos complicada (heterogonía), en la cual es característico el distinto punto de residencia de las dos formas evolutivas sucesivas y la alternancia de estados parasitarios y libres.

El grado de vida de los gusanos es muy inferior, en armonía con su residencia en medios húmedos. Muchos viven, como parásitos, en el interior de los órganos de otros animales (*Entozoos*) y más rara vez en la superficie exterior del cuerpo, y se alimentan de los jugos de su huésped; otros viven libres en tierra húmeda, en fango, y otros, precisamente las formas de más elevada organización, en aguas dulces y saladas. Ningún gusano llega, sin embargo, á elevarse al grado de verdadero animal terrestre con permanencia al aire libre.

I. CLASE. PLATIHELMINTOS = PLATODES (1)

GUSANOS PLANOS

Gusanos de cuerpo plano, más ó menos alargado, provisto de un ganglio cerebral; con frecuencia armados de ventosas y ganchos; la mayoría hermafroditas.

Las especies comprendidas en esta clase, la más ínfima de los gusanos por su organización, son la mayoría *Entozoos* y viven en el fango ó bajo las piedras en el agua. Su cuerpo es más ó menos aplanado y no está segmentado; pero puede hallarse dividido por estrangulaciones transversales en un número de segmentos sucesivos, que por más que forman parte de un solo animal tienden á la individualización y llegan á desprenderse y á vivir independientes. Estos segmentos, producto del crecimiento en el sentido longitudinal del cuerpo, están esencialmente relacionados con la reproducción y no determinan en su conjunto, como la segmentación de los anélidos, un grado superior de organización. Exceptuando los Nemertinos, todos carecen de cavidad visceral y de sistema vascular

(1) M. Schultze: *Beitrage zur Naturgeschichte der Turbellarien*, Greifswald, 1851; L. Graff: *Monographie der Turbellarien, I. Rhabdocoelidea*, Leipzig, 1882; A. Lang: *Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel*, Leipzig, 1884; R. Leuckart: *Die Parasiten des Menschen*, segunda edición, Leipzig, 1879-1886.