

Área de Zoología

Facultad de Biología

PRÁCTICAS DE ZOOLOGÍA

GRADO EN BIOLOGÍA

SESIÓN PRÁCTICA: ANÉLIDOS

M^a Dolores García
M^a Isabel Arnaldos
M^a Eulalia Clemente
Juan José Presa

Noviembre 2015

SESIÓN PRÁCTICA: ANÉLIDOS

Durante esta sesión práctica se estudiará la organización de los Anélidos a partir de ejemplares, preparaciones y secciones corporales de ejemplares de las tres clases: Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea. Con ello podrá observarse la organización de los celomados y la evolución del propio celoma.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. CLASE POLYCHAETA

1.1. Bioforma ERRANTE.

Nereis sp. (EJEMPLAR, PREPARACIÓN DE SECCIÓN CORPORAL Y PREPARACIÓN *IN TOTO* DE PODIO)

Se estudiará, bajo el estereoscopio binocular, la **morfología externa** de un **ejemplar** de *Nereis* sp.

Se diferenciará la porción anterior o cefálica, formada por el **prostomio** (de *pro*, delante de y *stoma*, boca), lóbulo dorsal bien desarrollado donde destacan dos pequeños tentáculos medianos o **antenas**, un par de rechonchos **palpos prostomiales** y cuatro pequeños **ojos**.

En posición posterior al prostomio se sitúa el **peristomio** (de *peri*, alrededor de y *stoma*, boca), primer segmento del tronco, en el que abre la **boca**. En el segmento se sitúan cuatro pares de **cirros peristomiales**, que pudiere parecer que pertenecen al prostomio, pero no es así. La **boca** se presenta en forma de hendidura, siempre en posición ventral al prostomio. En los ejemplares presentados no se observa tal hendidura pues, a través de la boca se encuentra evaginada la **faringe**, muy voluminosa y musculada, armada de gran cantidad de dientes córneos o **paragnatos** y, en su extremo, de un par de **mandíbulas** quitinosas. No se debe confundir la faringe con el prostomio.

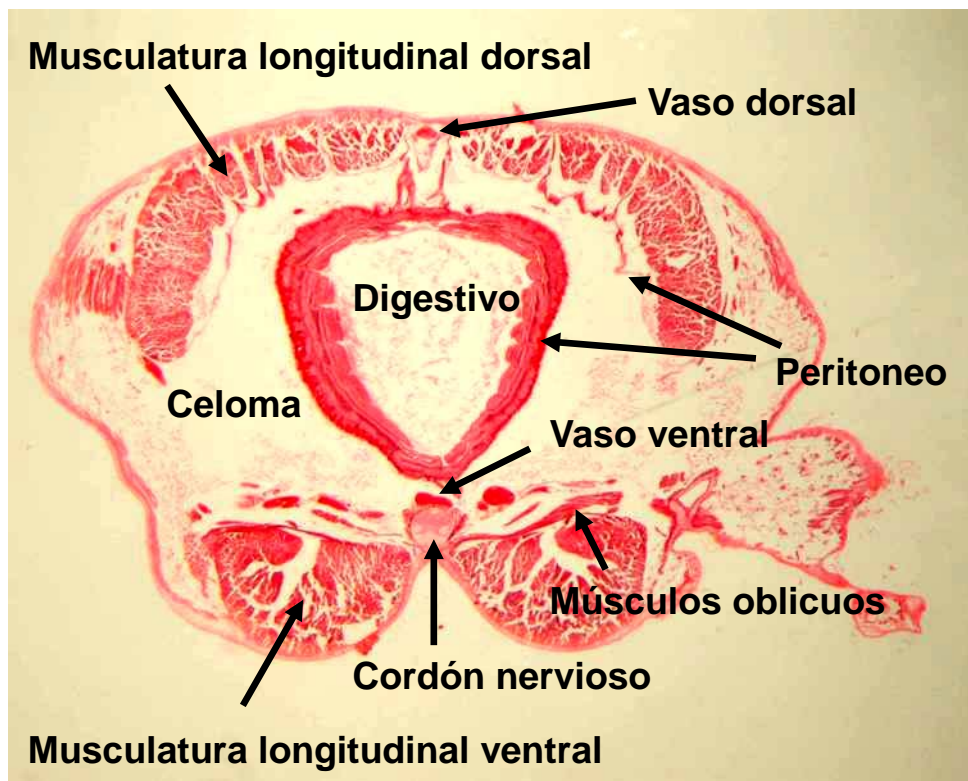
El **tronco** está compuesto de un gran número de **segmentos**. Cada segmento lleva, en cada uno de sus lados, un **podio**. Los podios le sirven al animal para desplazarse y respirar. Cada uno se compone de dos ramas, el **notopodio** y el **neuropodio**, provistos de varios penachos de sedas y los **cirros dorsal** y **ventral**. En el extremo del cuerpo se encuentra el **pigidio**, en donde se sitúa el ano. Generalmente, y debido a la gran capacidad de autotomía de estos animales, el pigidio no se observa.

Para el **estudio detallado de un podio** habrá de observarse la preparación correspondiente, que presenta un podio completo separado del cuerpo y teñido *in toto*. Habrá de estudiarse al microscopio donde, a bajo aumento, deberá **orientarse**, de modo que se identifiquen sus partes dorsal y

ventral. Para diferenciarlas, baste saber que el **cirro dorsal**, pequeño saliente digitiforme, está situado más hacia el exterior que el **ventral**. Además, el **notopodio**, o rama dorsal del podio posee un lóbulo claramente más desarrollado que el resto. En el **neuropodio**, o rama ventral, la **acícula**, que se aprecia como una aguja de color oscuro en el interior del podio, divide las sedas en dos haces equivalentes. Las **sedas**, que podrán apreciarse como estructuras transparentes, se estudiarán con gran aumento y el diafragma relativamente cerrado.

La **organización interna de un segmento** podrá estudiarse en la preparación de secciones transversales del cuerpo. Las secciones afectan a distintos tramos de un segmento.

El cuerpo aparece recubierto por la **cutícula**, delgada, acelula y que se aprecia como una delgada línea, separada en ocasiones de la **epidermis** subyacente. Por debajo de ésta se observa una delgada capa de **musculatura circular** y, bajo ésta, otra de **musculatura longitudinal**, dispuesta en cuatro paquetes. Entre la musculatura y el intestino se sitúa el **celoma**, rodeado por el **peritoneo**. El peritoneo, a su vez, rodea el **tubo digestivo**, que ocupa una posición central en la sección. En posiciones dorsal y ventral al digestivo se sitúan dos vasos sanguíneos, el **vaso dorsal** y el **vaso ventral**. En algunas preparaciones podrá no observarse alguno de estos vasos.



Nereis sp. Sección de un segmento. Fuente: García et al. (2007)

En la parte ventral de la sección se observa muy bien un par de **cordones nerviosos**, que parecen uno solo por estar muy próximos el uno al

otro. Esto permite orientar adecuadamente la preparación. Asociadas a los cordones se observarán tres pequeñas secciones que corresponden a tres **axones gigantes**. Desde esta misma zona y en dirección a la línea lateral del cuerpo se insertan y parten los haces de **musculatura oblicua**.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá realizar esquemas rotulados de la morfología externa de *Nereis* sp., reflejando las características del prostomio, peristomio, faringe y segmentos del tronco.

También deberá realizar esquemas rotulados de las preparaciones de podio y de secciones transversales del cuerpo de *Nereis* sp.

1.2. Bioforma SEDENTARIA.

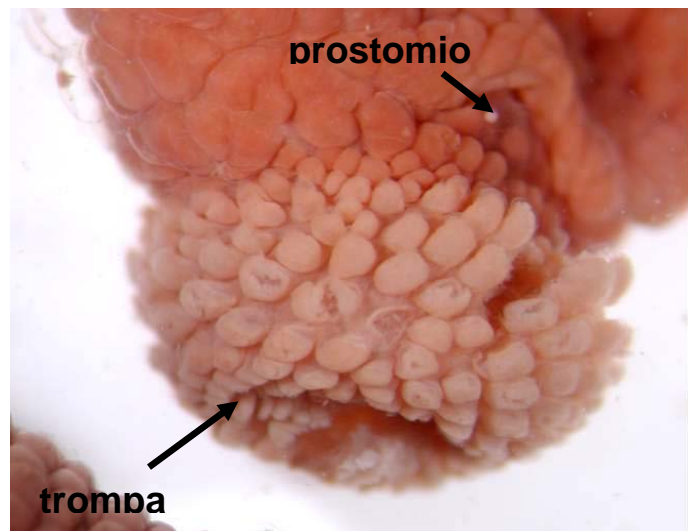
Arenicola sp. (EJEMPLAR)

Es un anélido sedentario que vive enterrado en el substrato, por lo que presenta modificaciones respecto a la organización general de un Poliqueto, observada en *Nereis* sp.

El cuerpo aparece dividido en cuatro regiones:

1. **Región anterior.**

Comprende desde el principio del cuerpo hasta el primer anillo portador de sedas. En esta región se podrán observar: 1) el **prostomio** trilobulado, muy pequeño, y difícil de observar; está muy reducido y no lleva órganos sensoriales aparentes; 2) el **peristomio**, que se corresponde con los dos primeros anillos y lleva la **boca**; 3) el segmento segundo, sin podios ni sedas, que se corresponde con los dos anillos siguientes. El prostomio podrá observarse en la línea medio dorsal del animal, a veces semioculto por un pliegue. Por la boca puede salir al exterior la **trompa**, globosa y con numerosas **papilas**.

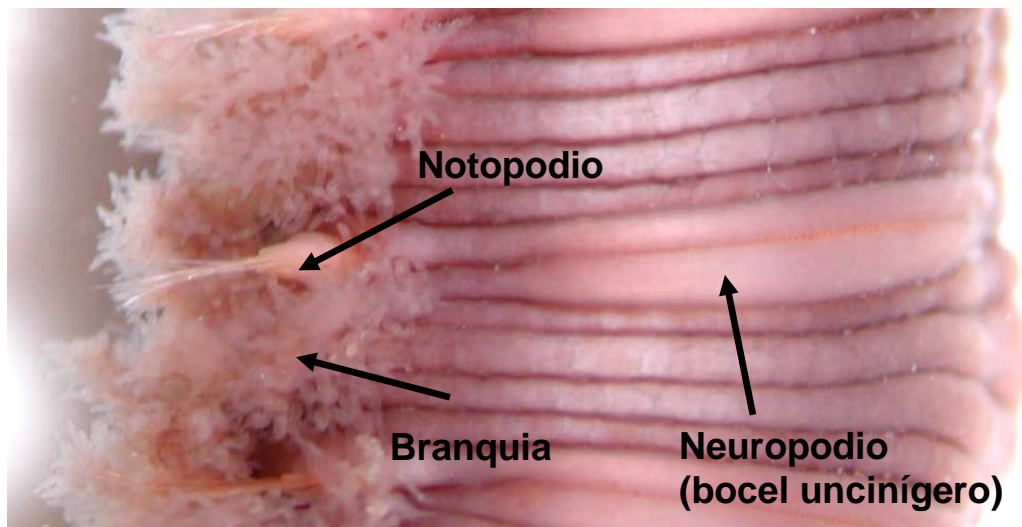


Arenicola sp. Detalle de la región anterior. Fuente: García et al. (2007)

2. **Región torácica.** Compuesta por los seis primeros segmentos que poseen podios y sedas. Los **podios** de *Arenicola* están formados por dos regiones muy distintas y separadas. El **notopodio**, la región dorsal, es un pequeño saliente, más o menos cónico, que porta un penacho de sedas. El

neuropodio, la región ventral, está representado por un engrosamiento poco saliente, que rodea el cuerpo a modo de medio cinturón a cada lado con bordes carnosos; en su zona central se disponen unas sedas cortas y fuertes. El conjunto recibe el nombre de **bocel uncinífero**.

3. **Región abdominal.** Formada por trece segmentos, cada uno de ellos se corresponde con cinco anillos externos. Esta región se caracteriza por la presencia de **branquias** ramificadas insertadas al lado de los notopodios en el cuarto anillo de cada segmento. En esta región se podrá estudiar también con facilidad la organización de los podios, que se presentan de modo similar a los de la región torácica (**notopodio** y **neuropodio**).
4. **Región caudal.** Comprende desde el segundo anillo posterior de la última



Arenicola sp. Detalle de podios de la región abdominal. Fuente: García et al. (2007)

branquia hasta el final del cuerpo. En esta región cada anillo se corresponde con un segmento y no aparecen ni podios ni branquias. El **ano** se sitúa en el último anillo o **pigidio**.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá realizar esquemas rotulados de la morfología externa de *Arenicola* sp., reflejando las características señaladas en el texto.

2. CLASE OLIGOCHAETA

Lombriz de tierra (EJEMPLAR Y PREPARACIÓN DE SECCI)

El estudio del **ejemplar** suministrado debe hacerse utilizando la lupa. Se debe observar el **prostomio**, que aparecerá, dorsalmente, como un lobulito por encima de la **boca**. Ésta, como siempre, aparece en el **peristomio**. La región anterior de la lombriz carece de elementos sensoriales. Se debe buscar el **ano**, situado en el último anillo.

Los oligoquetos carecen de podios, pero cada segmento lleva cuatro pares de **sedas**, que deben ser observadas. Dependiendo de la especie, la disposición de las sedas será diferente. Generalmente hay dos pares de **sedas ventrales** y dos pares **laterales**. Las sedas son fácilmente localizables al tacto pasando el dedo con cuidado por la superficie del cuerpo de la lombriz.

En la línea lateroventral de cada uno de los segmentos (desde el 3º hasta el final, excluido el pigidio) aparecen los nefridioporos, de muy pequeño tamaño, que no se observarán. En la línea mediodorsal del cuerpo pueden observarse los **poros dorsales**. Para observarlos habrá de estudiarse la zona intersegmentaria de dos segmentos consecutivos a partir del quinto segmento.

Ventralmente se observarán los **poros genitales**. Buscando el segmento 13, 15 ó 17; en uno de ellos hay un par de **poros genitales masculinos**, muy evidentes por estar rodeados de unos salientes a modo de ojal. Desde allí, y hasta el clitelo, se observarán los **surcos seminales** por los que se desplaza el esperma durante el apareamiento. En el segmento 14 se encuentran los poros genitales femeninos, muy difíciles de observar por su pequeño tamaño y su posición próxima al intersegmento.

* Al final del tercio anterior del cuerpo se diferenciará, en la mayor parte de los ejemplares, el **clitelo**, como una región claramente engrosada y destacada del resto del cuerpo. Se extiende a partir del segmento 35, aproximadamente, aunque su posición exacta depende de la especie que se estudie. Por delante del clitelo, y en posición ventral, podrán observarse las denominadas **sedas genitales**, que se observan en unos pequeños salientes, y unos abultamientos longitudinales, los **tubérculos pubertarios**. Éstos sólo aparecen en la madurez sexual y sirven para facilitar la cópula.

La organización de un **segmento** corporal de Oligoqueto se estudiará en la **preparación** de una sección transversal del cuerpo.

De fuera a dentro se apreciará la **pared corporal**, formada por una **cutícula**, fina, a la que subyace la **epidermis**. Bajo ella se encuentra una capa fina de **musculatura circular** y una capa, más gruesa, de **musculatura longitudinal** que, a diferencia de lo que ocurre en Poliquetos, se presenta como una capa continua. La capa muscular longitudinal se encuentra limitada, interiormente, por el **peritoneo** celomático. La cavidad del cuerpo está formada por una única vesícula celomática, no por dos vesículas, como en el caso de los Poliquetos. El **tubo digestivo** se aprecia en posición central y, en las preparaciones en estudio, presenta un repliegue dorsal, el **tiflosol**, que permite aumentar la superficie de absorción, rodeado todo ello del **tejido cloragógeno**. En posiciones dorsal y ventral al digestivo se observarán los **vasos dorsal** y **ventral** del circulatorio. Bajo el vaso ventral se sitúa la **cadena nerviosa ventral**, sobre la que discurren tres **axones gigantes**, como en Poliquetos. Por debajo de la cadena nerviosa podrá observarse un vaso sanguíneo de menor calibre, el **vaso subneural**.

Cuando se observe, en el punto de **inserción** de las sedas se podrá ver que las capas musculares están interrumpidas. Las **sedas** se apreciarán con una típica forma de S, en el interior de unos **sacos setíferos**, a modo de

vaina, en relación con paquetes musculares encargados del movimiento de las sedas.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá realizar esquemas rotulados de la morfología externa de *Lumbricus* sp., reflejando las características señaladas.

También deberá realizar esquemas rotulados de la preparaciones de sección transversal del cuerpo de *Lumbricus* sp.

3. CLASE HIRUDINEA

***Sanguijuela* (EJEMPLAR Y PREPARACIÓN DE SECCIONES CORPORALES)**

El ***ejemplar*** suministrado deberá ser estudiado al estereoscopio binocular.

Se observará que el ***cuerpo*** es aplanado y presenta numerosos ***anillos***, poco salientes. Cada segmento del animal se corresponde con varios de estos anillos.

El ***extremo posterior*** del cuerpo presenta una ***ventosa anal*** bastante aparente, formada por los últimos siete segmentos. En posición dorsal a ésta se podrá observar el ***ano***.

El ***extremo anterior*** es más adelgazado y lleva la ***ventosa oral***, formada por los cuatro primeros segmentos y el prostomio. En posición dorsal se podrá observar un número variable de ***ojos*** o ***manchas oculares***, como pequeñas manchas oscuras que dibujan un arco.

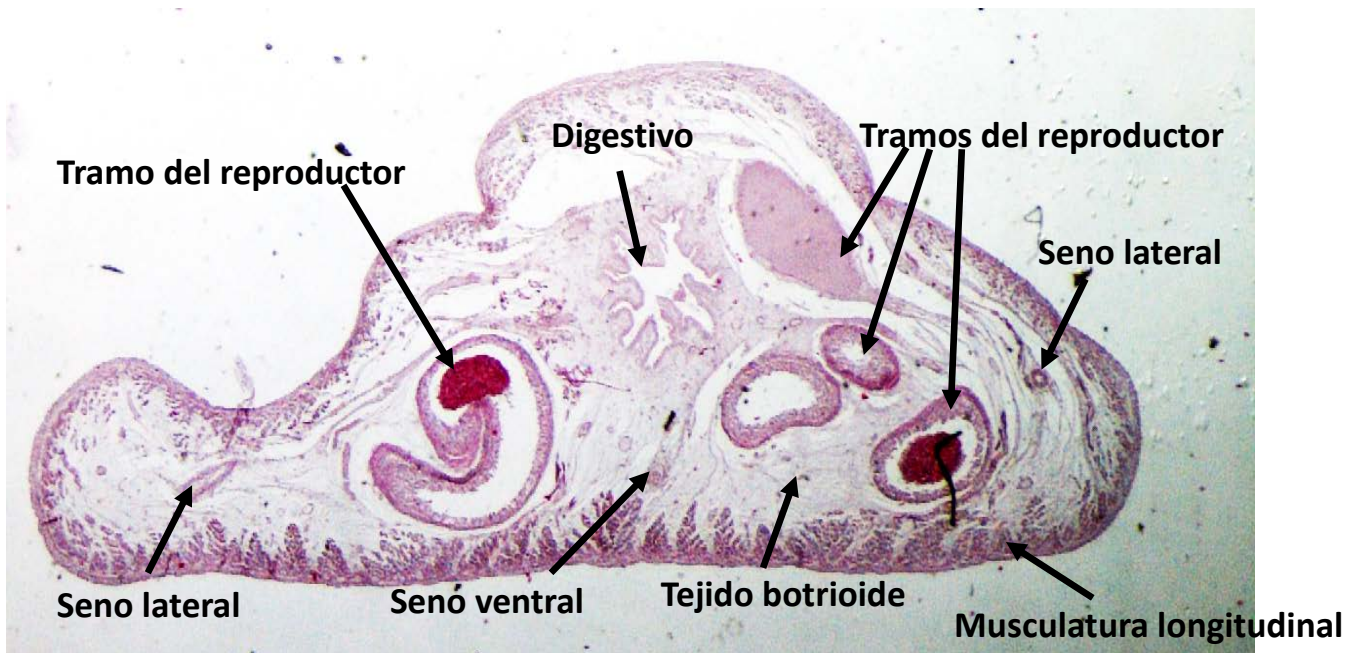
En la cara ventral del cuerpo, hacia el final del tercio anterior, se puede observar el ***poro genital masculino***, muy aparente, y un segmento detrás, el ***poro genital femenino***, de observación más difícil.

La ***organización de un segmento corporal*** de Hirudíneos se estudiará en la ***preparación*** de secciones transversales del cuerpo, que afectan a los segmentos genitales.

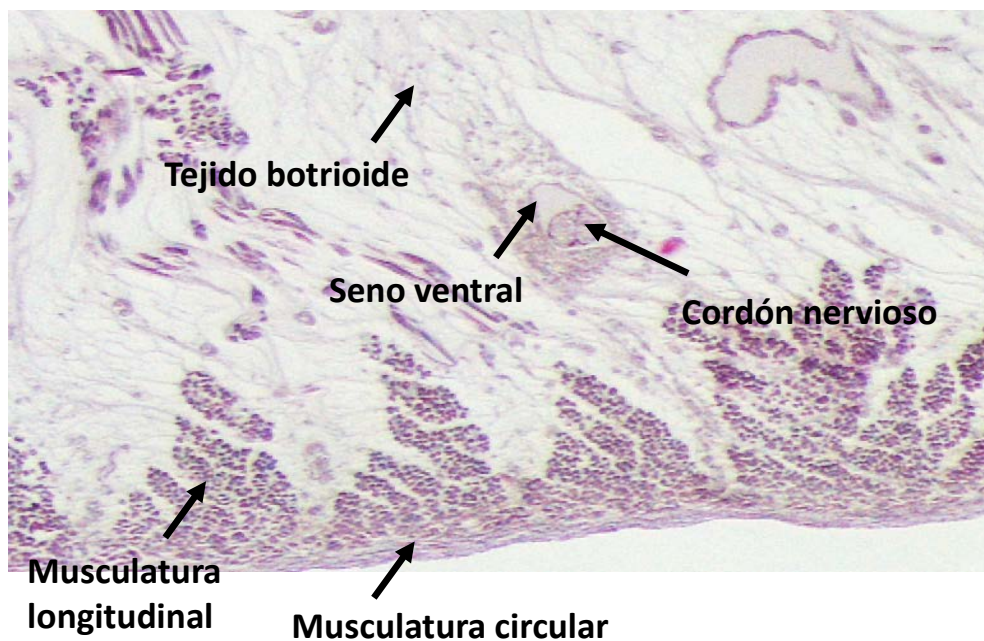
Lo más notable a simple vista es que, a diferencia de las clases anteriores, no aparecen cavidades celomáticas. El celoma está muy reducido, ocupado por musculatura y ***tejido botrioidal*** o ***botriode***, que deja pequeños huecos. Del celoma tan sólo quedan restos, representados por ***senos celomáticos***, laterales y ventral. Este último aloja el ***cordón nervioso*** ventral.

La pared del cuerpo muestra, además de la ***epidermis*** y la ***musculatura circular***, una capa de ***musculatura longitudinal*** continua.

En el centro de la sección se localiza el **digestivo**. Alrededor de él se observarán secciones del reproductor, fundamentalmente espermiducto en su tramo final y vesícula seminal.



Hirudíneo. Detalle de sección transversal del cuerpo. Fuente: propia.



Hirudíneo. Detalle de sección transversal del cuerpo. Fuente: propia.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá realizar esquemas rotulados de la morfología externa del Hirudíneo suministrado, reflejando las características señaladas.

También deberá realizar esquemas rotulados de la preparación de secciones transversales del cuerpo.

REFERENCIAS

GARCÍA, M.D., ARNALDOS, M.I. & PRESA, J.J. 2007. *Guía visual de las prácticas de Zoología*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. CD