

Área de Zoología

Facultad de Biología

PRÁCTICAS DE ZOOLOGÍA

GRADO EN BIOLOGÍA

SESIÓN PRÁCTICA:

**CORDADOS I. TUNICADOS,
CEFALOCORDADOS Y PECES**

M^a Dolores García M^a

Isabel Arnaldos M^a

Eulalia Clemente

Juan José Presa

Abril 2016

SESIÓN PRÁCTICA: CORDADOS I: TUNICADOS, CEFALOCORDADOS Y PECES

Durante esta sesión práctica se estudiarán ejemplares de los tres subfilos del *phylum* Chordata: Tunicata, Cephalochordata y Vertebrata. De este último se estudiará tanto su organización externa en el modelo “pez” como su organización interna, a través de la disección del ejemplar.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. TUNICADOS

Ascidia (EJEMPLAR)

Las ascidias son animales puramente marinos y fijos al sustrato.

Su cuerpo no se encuentra segmentado y presentan, en las ascidias solitarias adultas, una forma cilíndrica o subesférica.

Poseen una amplia **base** mediante la que se fijan a las rocas, conchas o fondo de los barcos. En el polo opuesto a la superficie de fijación presentan dos **aberturas** o **sifones**. El sifón más apical es el **sifón inhalante** o **sifón oral**. Por éste pasa el agua y, tras atravesar una gran faringe, sale por el **sifón exhalante** o **sifón atrial**, situado en un lado. Todo el cuerpo se encuentra rodeado por la **túnica**, que contiene tunicina, sustancia muy parecida a la celulosa. Esta cubierta externa va creciendo con el animal durante su vida, no estando sometida, por tanto, a procesos de muda. Puede presentar inclusiones que la endurecen.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables del ejemplar suministrado

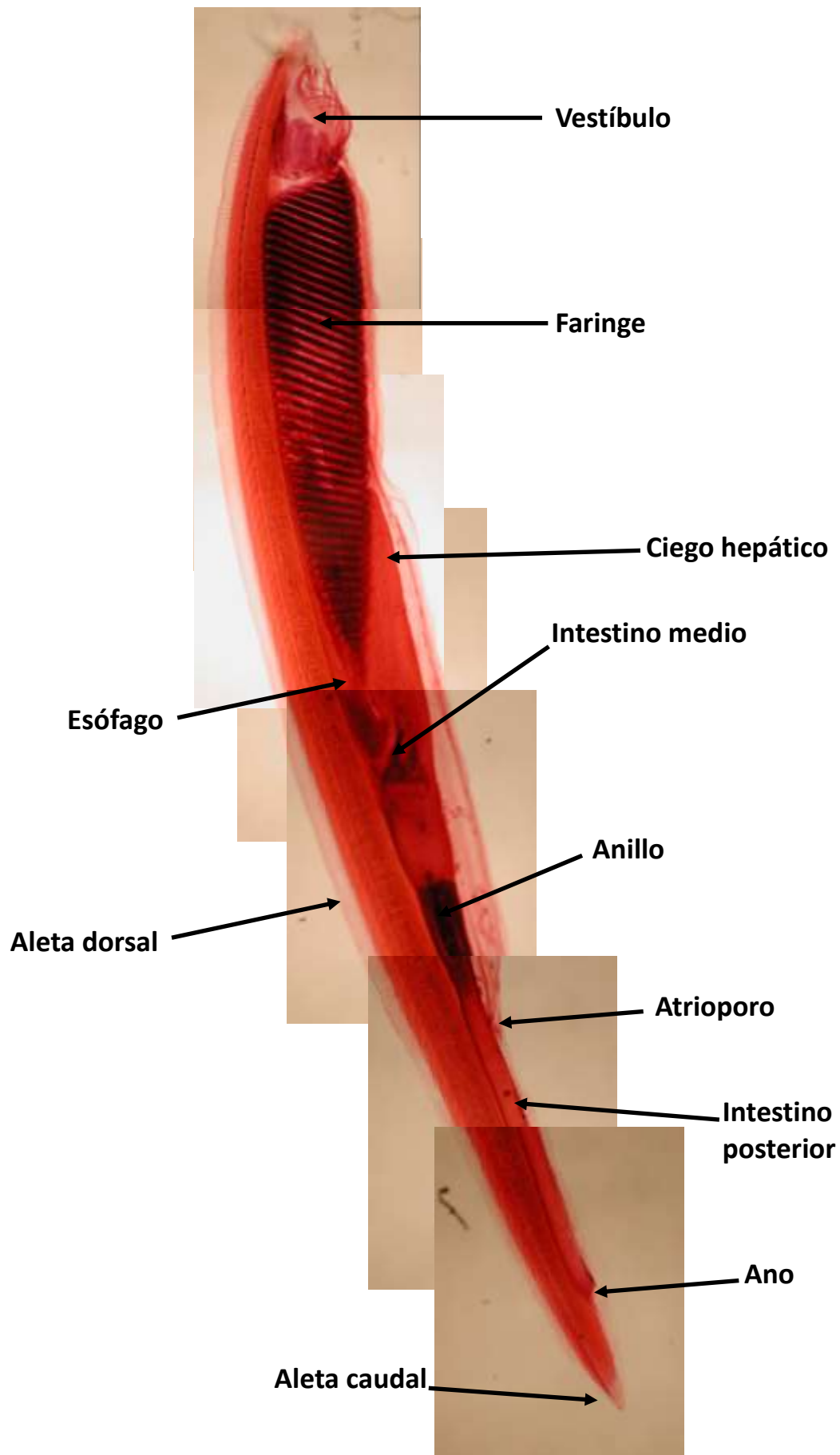
2. CEFALOCORDADOS

Branchiostoma lanceolatus (Anfioxo) (PREPARACIÓN)

El anfioxo es un animal marino, excavador y de pequeño tamaño. En él se pueden reconocer todas las características básicas de los Cordados en su forma más sencilla.

Para el estudio del ejemplar suministrado se procederá a una primera observación bajo el estereomicroscopio. El estudio de los detalles se deberá realizar al microscopio.

El **cuerpo** del animal es lanceolado, apuntado en sus dos extremos y fuertemente comprimido lateralmente. Su región anterior se prolonga en un **rostro** dorsal.



Anfioxo: organización interna. Fuente: García et al. (2007)

En la región anterior, ventralmente, se reconoce el **vestíbulo oral**, rodeado de una corona de **cirros bucales**. En la mitad posterior del cuerpo, en la línea medio-ventral, se podrá observar el **atrioporo** o poro abdominal, por detrás del cual se inicia la **aleta ventral**. En posición posterior al atrioporo se localiza el **ano**.

Dorsalmente se podrá observar la **aleta dorsal**, reducida a una cresta no muy prominente, al menos en su zona más anterior. Se podrá reconocer fácilmente gracias a los radios que la soportan. En la región posterior del animal se podrá observar la **aleta caudal**, apuntada.

Por transparencia podrá estudiarse la morfología interna del animal. Bajo la aleta dorsal se observará el **tubo neural** y, bajo éste, la **notocorda**, fácilmente distinguible de aquél por su mayor grosor y aspecto estriado. En el extremo anterior del tubo neural puede verse un pequeño punto pigmentado, la **mancha ocular**. A lo largo del cuerpo podrán identificarse los **miotomos**, bandas musculares en forma de V ligeramente inclinada. Se identificarán con mayor facilidad en la región posterior del animal. Para observarlos mejor habrá que desenfocar la preparación, de modo que sea la pared corporal la que se encuentre enfocada, no los órganos internos.

A continuación del vestíbulo oral, observado anteriormente, se encuentra el **digestivo**. Por delante de la faringe, en el fondo del vestíbulo, se sitúan el **órgano rotador de Müller**; banda ciliada con digitaciones que se aprecia muy poco teñido y debe ser observado moviendo con cuidado el micrométrico, y el **velo**, a modo de diafragma en el fondo del vestíbulo. La **faringe** es muy voluminosa y alcanza la mitad del cuerpo. Es muy conspicua gracias a las **hendiduras faríngeas** o **branquiales**. A la faringe le sigue el **esófago**, corto, y el **intestino**, que se diferencia en intestinos **medio** y **posterior**. En el inicio del intestino medio se encuentra el **ciego hepático**, que se dirige hacia la región anterior en posición ventral a la faringe. Al final del intestino medio se sitúa el **anillo ileocólico**, que se aprecia como una región a modo de banda, intensamente teñida. El intestino continúa su recorrido linealmente hasta abrir al exterior por el **ano**.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables de la preparación estudiada, así como los detalles anatómicos señalados.

3. VERTEBRADOS: PECES. *Sardina pilchardus* (EJEMPLAR) y *escamas* (PREPARACIÓN)

3.1. MORFOLOGÍA EXTERNA.

El cuerpo es subcilíndrico, con la pigmentación de la superficie dorsal azul-verdosa y los flancos y la región ventral plateados. Está dividido en cabeza, tronco y cola.

En la región cefálica se observará la **boca**, terminal, desprovista de dientes, los **orificios nasales** o **narinas** y dos grandes **ojos**. Rodeando a cada ojo se puede observar un **párpado adiposo** bien desarrollado. Por detrás, y

separando la cabeza del resto del cuerpo, se observa el **opérculo**, que protege las **branquias** (Fig. 3).

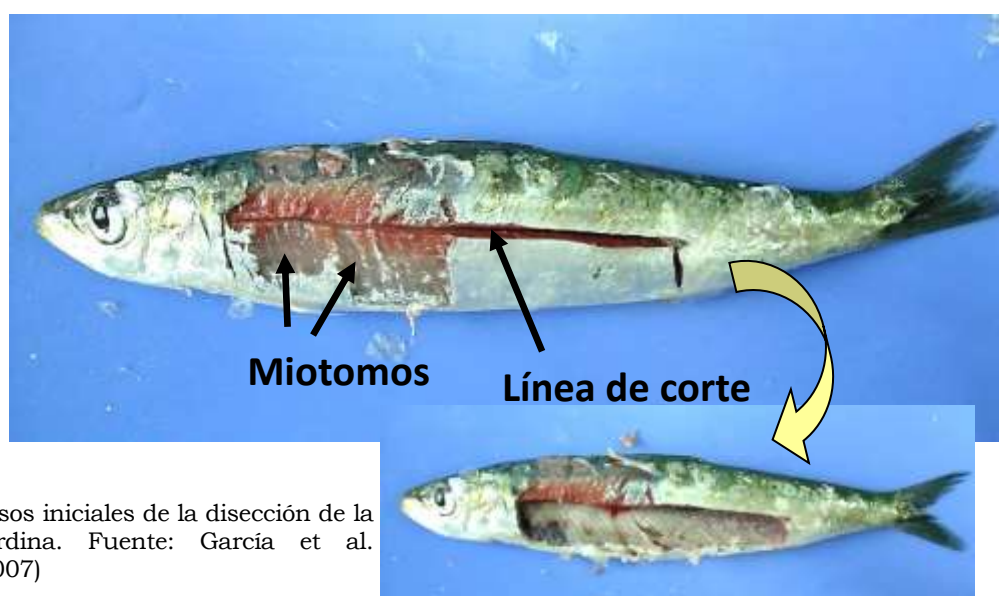
En el tronco deberán observarse la **línea lateral** y las **aletas**. La línea lateral es un órgano característico de los peces que se aprecia en los laterales del cuerpo. Para observar las aletas hay que extenderlas con ayuda de unas pinzas y sujetarlas con un alfiler. Algunos radios se podrán observar finamente estriados (radios blandos) mientras que otros se muestran homogéneos en toda su longitud (radios duros).

- **Aleta dorsal:** en posición dorsal, compuesta por *radios segmentados* y otros *enteros*.
- **Aletas pectorales:** un par, situadas muy cerca del opérculo, una a cada lado del cuerpo.
- **Aletas pelvianas:** un par, próximas a la línea medio ventral del cuerpo, por detrás de las aletas pectorales.
- **Aleta anal:** impar, situada justo después del ano
- **Aleta caudal:** localizada en la cola, profundamente escotada y de extremos simétricos.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables de la morfología externa del ejemplar.

3.2. ANATOMÍA INTERNA.

Colóquese el animal en la bandeja de disección sobre su flanco derecho. Tras localizar el *ano*, con ayuda de un bisturí, se debe cortar el lateral izquierdo del cuerpo hasta, aproximadamente, la zona en que cambia el color del animal. A continuación, prolongúese el corte hasta la zona del **opérculo** y, después, en dirección ventral, hasta alcanzar la línea medioventral del cuerpo. La incisión debe ser superficial y cuidadosa a fin de no afectar los órganos internos.



Pasos iniciales de la disección de la sardina. Fuente: García et al. (2007)

A continuación, con cuidado, debe retirarse la piel de una porción del flanco del animal para observar los miotomos que, en los peces, se aprecian como líneas en forma de W.

Posteriormente, con ayuda del bisturí, se debe eliminar toda la musculatura limitada por el corte realizado hasta dejar al descubierto las costillas. Éstas se eliminarán cortándolas con la punta de las tijeras para poder acceder a las vísceras.

Una vez abierta la cavidad visceral, si los ejemplares se encontraban en la época de reproducción, se podrán observar las gónadas.

Los sexos se encuentran separados. Los **testículos** son alargados y están dispuestos longitudinalmente en la zona media de la cavidad visceral. Los **ovarios**, también alargados, están algo más desarrollados y producen una gran cantidad de huevos.

Una vez observadas las gónadas, y si es preciso, se separan para observar el resto de vísceras.

En la parte anterior de la cavidad visceral se observará el **hígado**. Se deberá buscar los conductos hepáticos, que desembocan en la región anterior del estómago, que se estudiará más tarde. Entre los lóbulos del hígado se podrá observar una bolsita de color oscuro, la **vesícula biliar**, que desemboca en la parte anterior del píloro mediante el conducto colédoco.

Con mucho cuidado, con ayuda de pinzas, se debe desplegar el tubo digestivo sin cortar o afectar ningún órgano. Se debe empezar por el intestino, en la zona próxima al ano, e ir desplegando, tirando con suavidad, hasta que esté desplegado en su totalidad. Con este proceso los conductos del hígado se habrán roto.

Se podrá observar que el tubo digestivo se inicia en un **esófago** ancho, enmascarado por el hígado. A continuación se encuentra el **estómago**, en el que se diferencian dos regiones, una porción anterior, rosada y en forma de lengüeta que se dirige hacia la parte posterior del cuerpo, el **estómago cardíaco**, y una región posterior más oscura, el **estómago pilórico**, que se separa del **intestino** por un estrechamiento, el **píloro**, que está enmascarado por una gran cantidad de **ciegos pilóricos** cortos y finos. El **intestino** es estrecho y relativamente corto y finaliza en el **recto** que abre en el **ano**, en la **papila ano-genito-urinaria**.

El páncreas es difuso, por lo que no se observará. Deberá localizarse el **bazo**, pequeño, de color intenso, que se suele apreciar adosado al estómago.

Una vez observado todo, y con mucho cuidado, se debe separar el digestivo, cortando por el ano y a la altura del esófago.

En la zona dorsal de la cavidad visceral, bajo la columna vertebral, se observará una bolsa alargada, de paredes muy finas y ligeramente plateadas. Se trata de la **vejiga natatoria**, que está unida al esófago por el conducto neumático, muy difícil de observar. Si la vejiga se encuentra llena de aire será muy fácil de observar.

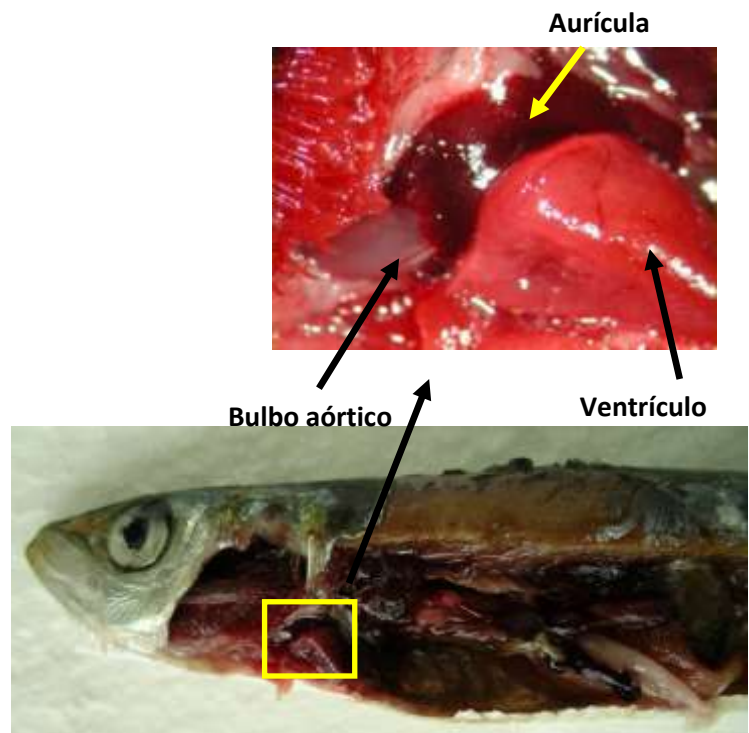
Los **riñones** se observarán como dos masas alargadas de color pardo-rojizo localizadas en el techo de la cavidad visceral, en contacto con la columna vertebral. Confluyen en la línea media y desembocan en la vejiga de la orina.

Una vez observado todo lo anterior, practicar un corte en el opérculo, de modo que queden al descubierto las branquias. Se podrán observar los **arcos branquiales**, que sirven de soporte a las láminas branquiales, dobles, formadas por **laminillas branquiales** muy vascularizadas. En su borde interno se observan unos denticulos cortos, las **branquispinas**, que sirven para retener el alimento ingerido con la corriente de agua.

Para estudiar la **cavidad pericárdica**, que se encuentra por delante de la cavidad visceral y en la que se encuentran el **corazón** y algunos **vasos**, es aconsejable realizar una nueva incisión a la altura del opérculo.

Si no se ha afectado por manipulaciones anteriores, se podrá observar el **seno venoso**, en contacto con la membrana pericárdica, una **aurícula**, de color rojo muy intenso y aspecto de coágulo, un **ventrículo**, ventral a la aurícula, muy muscularizado y de tono rosado, y un **bulbo aórtico**, con aspecto de pequeña esfera en posición anterior al ventrículo, del que parte la **aorta ventral**.

El seno venoso sólo podrá ser observado si se ha manipulado con cuidado el ejemplar y no se ha desgarrado la zona correspondiente.



Sardina: localización de la cavidad pericárdica y detalle del corazón. organización interna. Fuente: García et al. (2007)

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables a lo largo de la disección.

3.3. ESCAMAS. (PREPARACIÓN)

En el caso de la sardina las escamas son muy caedizas y de difícil interpretación- Por ello, para conocer las características de las escamas, deberá estudiarse al microscopio la preparación presentada, correspondiente a otra especie de pez (*Barbus sp.*), donde hay escamas corporales y escamas de la línea lateral.

En ambos tipos de escama se deben distinguir las **líneas de crecimiento** concéntricas respecto al **foco** y una zona provista de **gránulos de pigmento**, que es la que se encuentra en contacto con el medio; el resto de la escama está oculta por otras escamas.

En la escama de la línea lateral se observará un **poro** muy evidente, que comunica con un **canal** interno, que permite que el agua entre en contacto con los órganos sensoriales de la línea lateral.

TRABAJO A REALIZAR El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables en la preparación estudiada.

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