

## Sesión Práctica 11. Diversidad estructural de Cordados (I): Tunicados, Cefalocordados y Peces.

El filo Cordados comprende un grupo de animales dispares. Todos se caracterizan por presentar en algún momento de su vida las siguientes estructuras: Una **notocorda** o cuerda esquelética, un **sistema nervioso central** o un tubo neural dorsal, **Hendiduras branquiales** o restos de ellas, un **endostilo**, surco ciliado que recorre la región medio ventral de

la faringe y **Cola** postanal.

El filo Cordados comprende los siguientes subfilos: **TUNICADOS**: (Ascidas y grupos afines), **CEFALOCORDADOS** (Anfioxo) y **VERTEBRADOS** (Peces y tetrápodos, estos últimos representados por anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

### TRABAJO PRÁCTICO A REALIZAR

#### PARTE 1: Tunicados. Estudio de la morfología externa de ejemplares de Ascidas.

Las ascidas son animales puramente marinos y fijos al sustrato. Su cuerpo no se encuentra segmentado y presentan, en las ascidas solitarias adultas, una forma cilíndrica o subsférica (Fig. 1.1). 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.



#### PARTE 2: Cefalocordados. Estudio de la morfología de *Branchiostoma lanceletus*.

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 (Fig. 2.1).

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

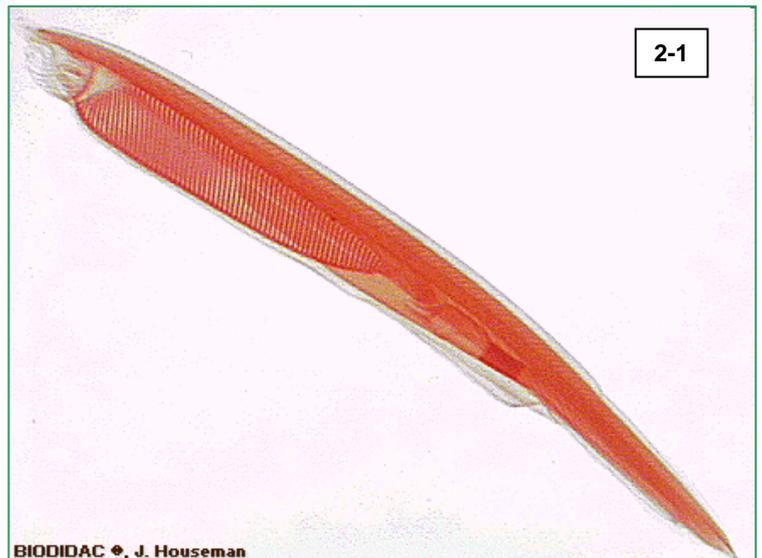
El **cuerpo** del animal, lanceolado, está apuntado en sus dos extremos y fuertemente aplanado lateralmente. Su región anterior se prolonga en un **rostró** dorsal.

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

Dorsalmente se sitúa la **aleta dorsal**, reducida a una cresta no muy prominente, al menos en su zona más anterior. Se reconocerá por los radios que la soportan. En la región posterior del animal se reconoce 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. En el extremo anterior del tubo neural puede verse un pequeño punto pigmentado, se trata de 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.

El vestíbulo oral, observado anteriormente, da paso al **digestivo**. Por delante de la faringe 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 ventralmente hacia delante. 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**.



**PARTE 3: Peces. Estudio de la morfología externa e interna de *Sardina pilchardus*.**

Se procederá al estudio completo de un ejemplar de sardina como representativo de los peces.

**MORFOLOGÍA EXTERNA**

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

En la región cefálica se observa la **boca**, 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 a las **branquias** (Fig. 3.1).

En el tronco deberán observarse la **línea lateral** y las **aletas**:

Una sola **aleta dorsal**: en posición dorsal, compuesta por **radios segmentados** y otros **enteros**. Para observarlos hay que extender la aleta con ayuda de unas pinzas y observar a contraluz: algunos radios aparecen finamente estriados mientras que otros se muestran homogéneos en toda su longitud.

- Un par de **aletas pectorales**: muy cerca del opérculo, una a cada lado del cuerpo.
- Un par de **aletas pelvianas**: próximas a la línea medio ventral del cuerpo, por detrás de las aletas pectorales.
- Una **aleta anal**: justo después del ano
- Una **aleta caudal**: localizada en la cola, profundamente escotada y de extremos simétricos.



**ANATOMÍA INTERNA**

**Técnica de disección** (Fig. 3.2).

Una vez localizado el **ano** se debe realizar un corte por toda la línea ventral desde éste hasta la zona del **opérculo**. La incisión debe ser superficial, con la punta roma de las tijeras, y cuidadosa a fin de no afectar los órganos internos. A continuación, y por el lado izquierdo, realizar un corte como el mostrado en la figura adjunta hasta separar todo un flanco de animal y poner en evidencia los órganos internos. En primer lugar se debe eliminar la piel, con la ayuda de unas pinzas o un bisturí, a fin de poder observar los miotomos. Posteriormente se debe eliminar toda la musculatura y las costillas, para poder acceder a las vísceras.



**Sistema digestivo y órganos anejos** (Fig. 3.3)

Con mucho cuidado, con ayuda de pinzas, desplegar el tubo digestivo sin cortar o afectar ningún órgano. El tubo digestivo comienza en un **esófago** ancho, a continuación se encuentra el **estómago** en el que se diferencian dos regiones: una porción anterior, rosada y en forma de lengüeta, el **estómago cardíaco**, y una región posterior más oscura, el **estómago pilórico**, que se separa del **intestino** por un estrechamiento, el **píloro**, 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**.

En la parte anterior de la cavidad visceral se encuentra el **hígado**. Sus conductos desembocan en la región anterior del estómago. Entre los lóbulos del hígado se puede observar una bolsita de color oscuro, la **vesícula biliar**, que desemboca en la parte anterior del píloro mediante el conducto colédoco. El páncreas es difuso, por lo que no se observará. Deberá localizarse el **bazo**, pequeño, de color intenso y adosado al estómago.

Con mucho cuidado separar el digestivo cortando por el ano y a la altura del esófago.

**Vejiga natatoria**

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

**Sistema urogenital**

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.

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

**Cavidad pericárdica y corazón** (Fig. 3.4).

La **cavidad pericárdica** se encuentra por delante de la cavidad visceral. En su interior se encuentran el **corazón** y algunos **vasos**.

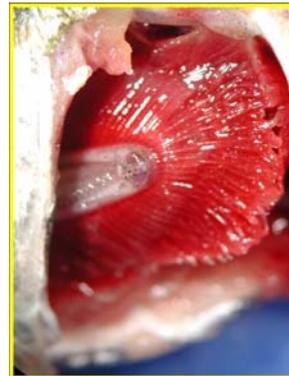
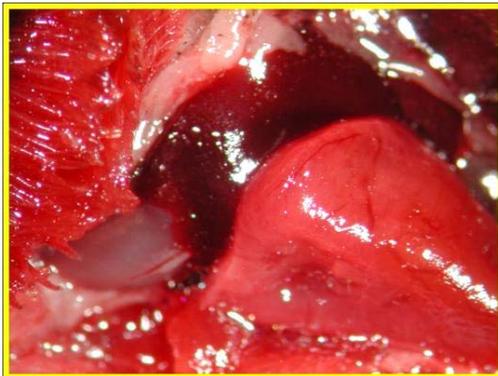
Para observar el corazón será necesario, posiblemente, realizar una nueva incisión al nivel del opérculo. Si no ha sido afectado por manipulaciones anteriores, debe observarse: el **seno venoso**, en contacto con la membrana pericárdica, una **aurícula**, de color rojo muy intenso y aspecto de coágulo, un **ventrículo**, ventral a la aurícula, muy muscularizado y de tono rosado, y un **bulbo aórtico**, 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.

**Branquias** (Fig. 3.4).

Si se dispone de tiempo, cortar el opérculo, que no ha sido seccionado previamente, y obtener un arco branquial. Los **arcos branquiales** sirven de soporte a las láminas branquiales, dobles y formadas por **laminillas branquiales** muy vascularizadas. En su borde interno se observan unos denticulos cortos, las **branquispinas**.

3-4

**Escamas** (PREPARACIÓN)

Con unas pinzas se debe arrancar una escama del cuerpo del animal y realizar lo mismo con una de las escamas de la línea lateral. Colóquense ambas en un porta, añádanse unas gotas de agua y cúbrase con otro portaobjetos.

En el caso de la sardina las escamas son muy caedizas y de difícil interpretación, por lo que deberán estudiarse las preparaciones presentadas, correspondientes a otra especie de pez (*Barbus sp.*). Estúdiense al microscopio. Se deben distinguir las **líneas de crecimiento** concéntricas respecto al **foco** y, en la escama de la línea lateral un **poro** muy evidente, que comunica con un **canal** interno. En la escama se distinguirá 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.