

PRACTICAS Nº 02 y Nº 03

SUBPHYLUM TUNICATA: ESTUDIO MORFOLOGICO DE *Ciona intestinales*

FORMAS DE ASCIDIAS

A. INTRODUCCION

Los tunicados son animales marinos que presentan las características de los cordados (notocordio, cordón nervioso dorsal hueco, hendiduras faríngeas y una cola postanal) solamente en el estado larval, que nada con una larga cola posterior que contiene una notocorda y un tubo neural. En los adultos las hendiduras faríngeas son modificadas para la filtración de alimentos y respiración, y la notocorda y el cordón nervioso son reabsorbidos y reducidos respectivamente. El celoma está reducido. El cuerpo está cubierto por una compleja túnica, con dos sifones, una inhalante (bucal) y otra exhalante (atrioporo). Son hermafroditas y se reproducen sexualmente y asexualmente. Los tunicados pueden ser bentónicos o planctónicos y solitarios o coloniales.

Los tunicados tradicionalmente son divididos en Ascidiacea, Thaliacea y Larvacea. Las ascidias son los tunicados más comunes y conocidas. Las otras dos clases están adaptadas a la vida pelágica.

B. OBJETIVOS

- Conocer el plan de organización de los urocordados y reconocer los componentes estructurales externo e internos.
- Diferenciar las formas de ascidiaceos y thaliaceos.
- Reconocer los caracteres diferenciales que lo separan de otros cordados.

C. MATERIAL

Alumno : Ejemplares frescos de *Ciona intestinales*,
Equipo de disección, recipiente con fondo de cera y alfileres.

Laboratorio : Material preservado de "ascidias", bandejas, placas Petri y microscopio estereoscópico.

D. PROCEDIMIENTO Y OBSERVACIONES

CLASE ASCIDIACEA

Animales generalmente con una túnica viviente, celular producida por la epidermis. La túnica se asemeja al tejido conectivo, y consiste de células, una matriz extracelular como sustancia base. La mayoría de estas es un polisacárido parecido a la celulosa denominada tunicina. En la mayoría de las ascidias hay vasos sanguíneos que atraviesan la epidermis para entrar a la túnica, un rasgo no hallado en otros animales. Formas solitarias y coloniales. Los adultos sésiles, son de aguas someras y profundas.

Ciona intestinales “florero de mar” es una de las ascidias solitarias ampliamente distribuida en los mares del mundo.

MORFOLOGIA EXTERNA

Mantenga un espécimen de *C. intestinales* dentro de un recipiente con agua y observe:

- Su forma más o menos tubular. Oriente y reconozca sus partes: División del cuerpo (torácica y abdominal); regiones anterior, posterior, dorsal y ventral.
- La cubierta formada por una túnica (exoesqueleto) blanda, gelatinosa, translúcida, verdosa, cuyo color es debido a la presencia de vanadio en la sangre. El extremo posterior de la túnica lleva pequeñas proyecciones, o sujetadores, los que adhieren al animal sobre un sustrato.
- Antes de realizar la disección del animal haga un examen preliminar de los órganos internos visibles a través de la pared corporal translúcida: fibras musculares longitudinales, posición de la faringe, estómago, intestino, gónadas y sus conductos genitales
- Para remover la túnica, empuje suavemente las vísceras hacia adelante para dejar libre un espacio en el extremo posterior del saco formado por la túnica. Con una tijera, corte transversalmente a través del espacio ya vacío de la túnica para abrir el espacio interno. A través de la abertura haga un corte hacia delante, solamente de la túnica, separe todas las conexiones entre la túnica y el animal. Trate de separar el cuerpo de la túnica y descarte dicha estructura.

Antes de remover el manto, vuelva a observar e identifique algunas de las estructuras internas. La pared del cuerpo interno a la túnica es el **manto**. Está constituida por la epidermis, músculos y tejido conectivo pero solamente los músculos son identificables en una disección grosera. Los músculos longitudinales son los rasgos más conspicuos del manto. En *Ciona* están agrupados en 10 bandas longitudinales, cinco a cada lado. Los músculos circulares están también presentes pero menos desarrollados, están más notorios en los sifones.

Remueve el manto de la región abdominal pero no trate de remover del tórax. La faringe está estrechamente adherida al manto por numerosos vasos sanguíneos que corren entre los dos. Ellos pueden ser separados solamente con dificultad y este es mejor quitarlos juntos. El manto es más fácil de separar de las vísceras y podría ser removido en esta región

Para remover el manto del abdomen, colocar a la ascidia sobre su lado izquierdo con su lado derecho predominante mirando hacia usted y además reconozca estructuras.

Coloque al animal en su lado izquierdo. Inserte la punta de una tijera fina dentro del sifón bucal y corte posteriormente sobre el lado derecho, a través del manto y la pared de la faringe hasta el extremo posterior de la faringe. La faringe es como un saco de gasa extendiéndose en los $\frac{3}{4}$ d de la longitud del cuerpo.

En estas condiciones observe:

- El extremo anterior que es más angosto del cuerpo, es reconocido por los dos **sifones tubulares**. El **sifón bucal**, el que una abertura inhalante

para el tubo digestivo, es el más largo y es terminal. **El sifón atrial.** El cual es una abertura exhalante del atrio, es más pequeño y más corto. Este es dorsal y poco posterior al sifón bucal. Pequeños ocelos rojos están localizados rodeando la periferia de los dos sifones pero ellos son inconspicuos en especímenes preservados.

- Aparte y fije con alfileres el manto y la pared de la faringe. Limpie el mucus del interior de la faringe con una pipeta.

MORFOLOGIA INTERNA

Una vez preparado el espécimen, reconozca los diversos componentes de los sistemas estudiados.

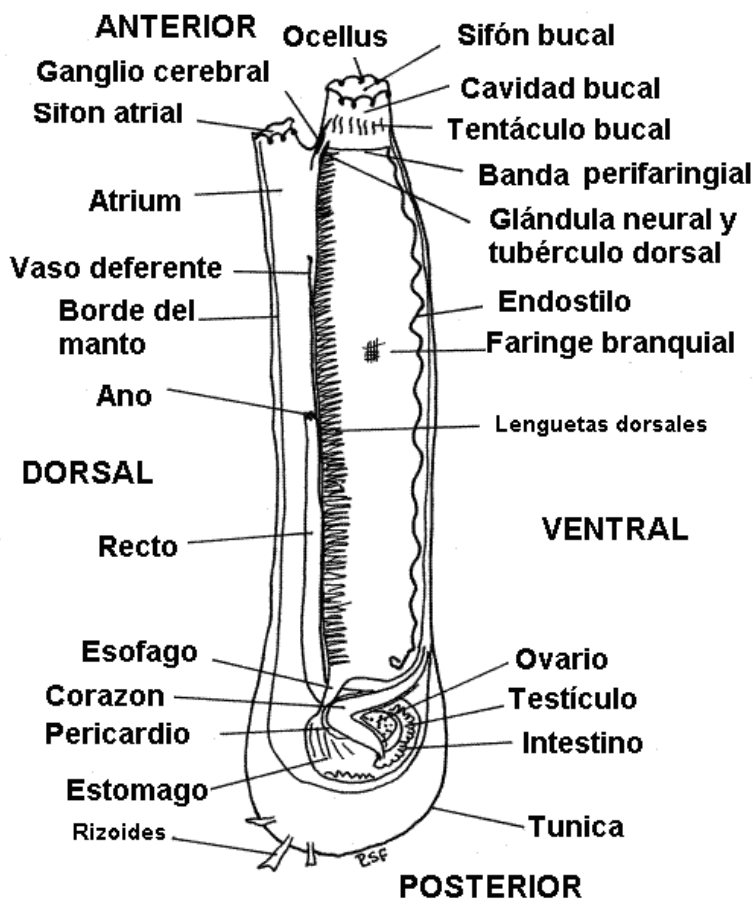
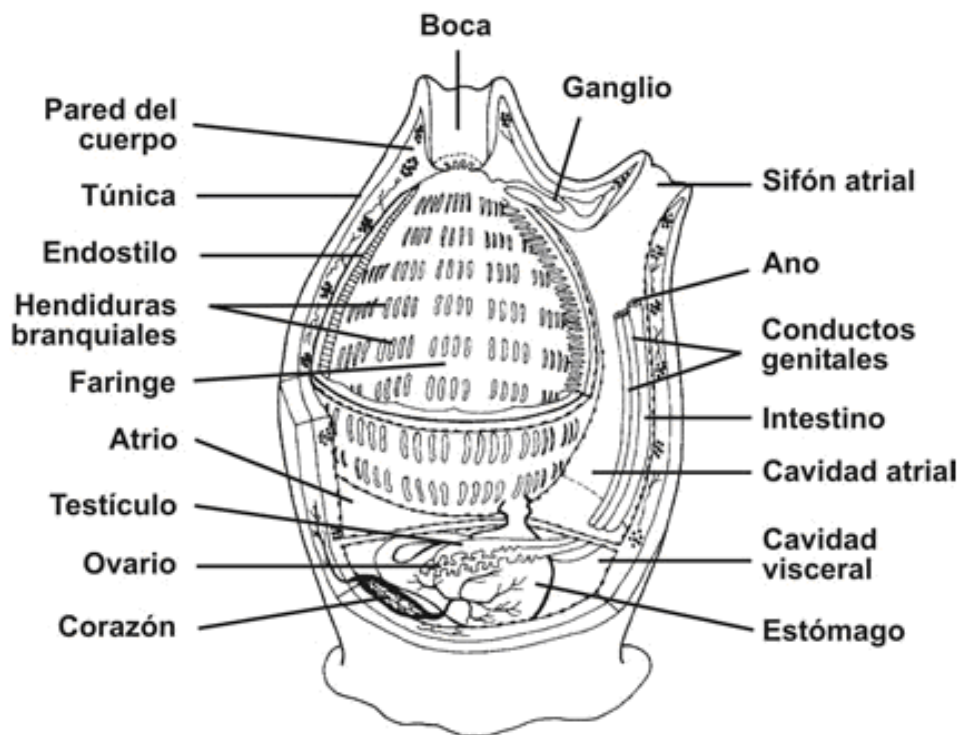
- **Sistema digestivo:** Diferencie la **cavidad bucal** en la parte interna del sifón bucal. Anteriormente a su lumen está la cavidad bucal y la abertura externa es la boca. Hay un anillo circunferencial de delicados tentáculos sensoriales alrededor del sifón para analizar el agua entrante. Una banda delgada perifaríngea en el extremo anterior de la faringe justo posterior al anillo de tentáculos.

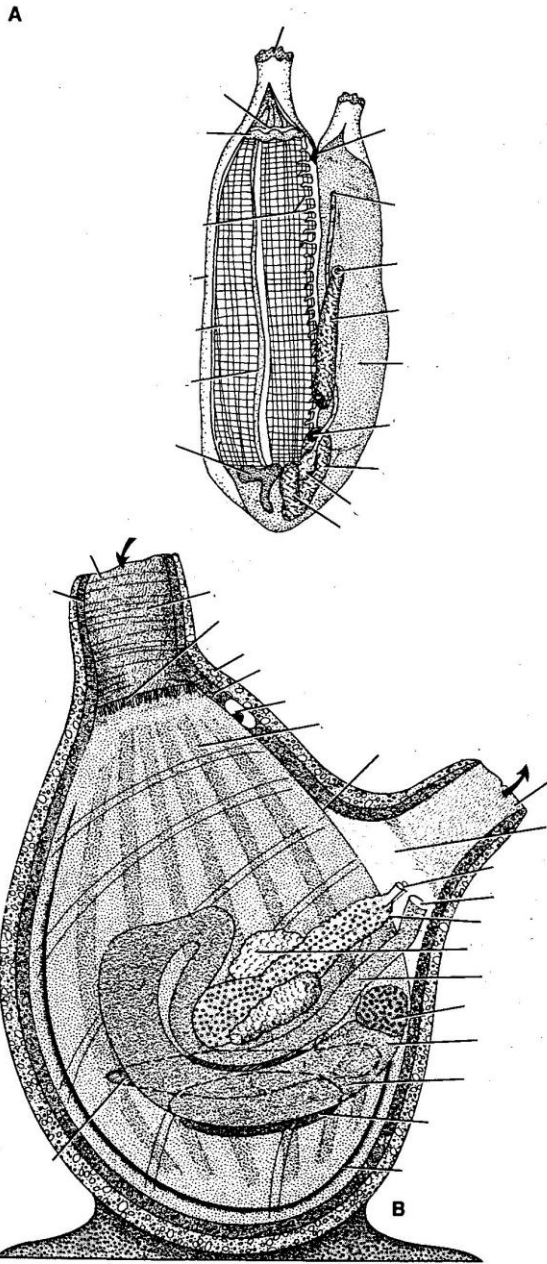
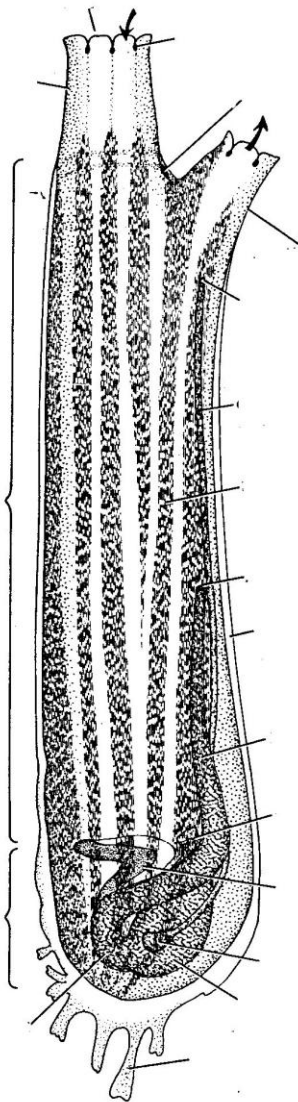
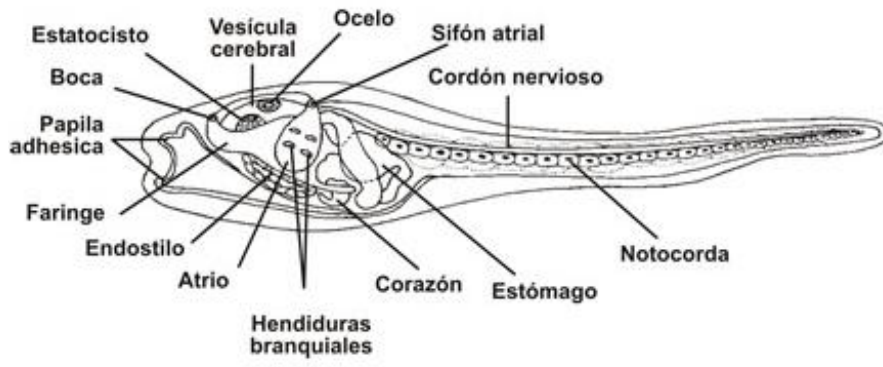
El anillo de tentáculos bucales marca la transición de la cavidad bucal a la **faringe**. La enorme faringe ocupa la mayor parte del espacio del tórax. Su pared está engrosada y perforada por estigmas abundantes, diminutas, ovales, las cuales son las hendiduras faríngeas. El epitelio de la faringe lleva dos tipos de cilios. Cilios laterales proyectados dentro de los estigmas y generan la corriente alimenticia. La superficie interna de la faringe está cubierta por cilios frontales los que son perpendiculares a la pared de la faringe y transportan el mucus sobre la pared. Miles de papilas diminutas, extendidos desde la pared al lumen de la faringe para soportar el mucus cuando este pasa sobre la pared. La pared de la faringe no presenta plegamientos longitudinales, cuya ausencia es característica de los Phlebobranchia. La faringe tiene doble función de respiración y alimentación.

El **endostilo** de Ciona es una banda conspicua, sinuosa, blanca en la línea media ventral de la faringe branquial. A lo largo de la línea media dorsal de la luz faríngea está una hilera longitudinal de **lenguetas dorsales largas** como tentáculos. El **esófago** es un tubo corto que se extiende desde el ángulo postero-dorsal de la faringe al estómago más largo y más amplio. El esófago corto gira dorsalmente para entrar al **estómago** largo y oval, en el lado posterior derecho del abdomen. La pared del estómago está cubierta con un tejido glandular anaranjado que forma una glándula pilórica simple. El **intestino tubular**, a menudo oscuro con las heces que este contiene, se origina en el extremo dorsal posterior del estómago. Hace una curva cerrada aguda en el lado derecho del corazón, y luego se extiende anteriormente hasta el recto. El recto recorre anteriormente a través del tórax a lo largo del borde dorsal de la faringe hasta el ano. El recto y el ano están en el atrio. Cuando está vacío su pared transparente es difícil reconocer.

- **Sistema circulatorio:** El corazón está situado en la región abdominal por detrás de la faringe. es delicado, transparente, membranoso. El pericardio y el corazón, son transparentes incoloros que son difíciles para diferenciarlos de otros tejidos, a no ser que el corazón este latiendo.

- **Atrio:** Desprende el espécimen y volteé para ver el lado izquierdo. Utilice su tijeras fina para abrir el atrio como lo hizo con la faringe. Inserte la tijeras dentro del sifón atrial esta vez y posteriormente a lo largo de la linera medio dorsal. Fije la pared atrial hacia un lado y estudie su interior.
- **Sistema reproductor:** Hermafrodita. Las gónadas están en el lado izquierdo entre el estómago y la faringe. En individuos jóvenes ellos pueden ser pequeños y oscuros, en cuyo caso el corazón puede ser movido a un lado para revelar a ellas. El **ovario** es un órgano hueco, en forma de una pera, moteado, marrón o blanco ocupando la mayor parte del espacio del recodo del intestino. Sus huevos pequeños marrones son liberados al atrio por el **oviducto** transparente, el que es difícil de ver a no ser que los huevos estén presentes. El lumen del oviducto es la continuación del lumen del ovario. El oviducto se libera en el lado del recto y es casi igual a su diámetro. Este excede su longitud. Afortunadamente, los huevos son almacenados en el oviducto y están de ordinario presentes. **El testículo**, es largo pero difuso, es menos obvio que el ovario y consiste de tejido blanquecino amorfo en otra manera superficie oscura derecha e izquierda del estómago, intestino y ovario. Está conectado por varios pequeños conductos a un conspicuo (algunas veces), conducto deferente brillante blanco que corre a través del extremo anterior del ovario y por consiguiente paralelo al oviducto con recorrido hacia la parte anterior. El vaso deferente tiene un diámetro más pequeño que el oviducto pero es fácil de observar por su color. Este es translúcido blanco y puede tener tejido anaranjado asociado con este. El oviducto y el vaso deferente corren sobre la superficie ventral del recto pero son mucho más largos que el recto y extendidos en casi todo la vía al sifón atrial.
- **Glándula neural y Ganglio cerebral.** La **glándula neural** es ovoide, blanco está en la línea media dorsal del extremo anterior de la faringe. Este está en el extremo anterior de la hilera de lenguetas justo posterior a la banda perifaringeal. La glándula neural es adyacente al lado ventral del ganglio cerebral y parece ser parte de este. El **ganglio cerebral** es mejor visto por observación desde el lado dorsal a través del manto situado en la superficie dorsal de la glándula neural. El ganglio cerebral sobresale en la superficie dorsal de la glándula neural y esconde a la glándula desde el lado dorsal. En vida, el ganglio es blanco brillante, más blanco que la glándula neural, y es un rectángulo alargado con dos nervios en cada extremo. Este puede tener pigmento naranja sobre el ganglio.





A CIONA.

B MOLGULA.

E. FORMAS DE ASCIDIAS

- Ascidas simples : Aquellas ascidas que no dan brotes son denominadas como simples o solitarias; sus representantes son generalmente grandes, viven enterrados en la arena o en el cieno de los fondos marinos, o fijados permanentemente a las rocas, a los corales, a las conchas, a los pivotes de los muelles de puertos, etc.

Ejemplo :

Pyura chilensis

- Ascidas compuestas : Para la descripción de estas forma de ascidia, seleccionamos a *Botryllus sp* constituido por sistemas de zooide o cenobios, cuyos individuos pequeños se hallan incluidos en una túnica común (en lugar de tener cada zooide una cubierta externa propia). Los zooidos visualizados con un microscopio estereoscópico son individuos pequeños y alargados, cuyo sifón incurrente se abre independientemente sobre la superficie de la masa y el sifón excurrente llega a desembocar externamente mediante una abertura cloacal común.
- Ascidas coloniales : Son ascidas en los que los individuos se hallan morfológicamente unidos mediante estolones, pero que se comportan fisiológicamente de manera independiente.

F. RECONOCIMIENTO DE ALGUNOS REPRESENTANTES DE LA CLASE ASCIDIACEA

ORDEN ENTEROGONA

- Suborden Aplousobranchia
Familia Synoicidae : *Amaroucium sp*
- Suborden Phlebobranchia
Familia Diazonidae : *Rhopalaea neopolitana*
Familia Ascidiidae : *Ascidia sp.*
Familia Cionidae : *Ciona intestinales*

ORDEN PLEUROGONA

- Suborden Stolidobranchia
Familia Botryllidae : *Botryllus sp. , Botrylloides rubrum*
Familia Molgulidae : *Molgula sp.*
Familia Pyuridae : *Pyura chilensis*
Familia Styelidae : *Styela gyrosa*

G. RECONOCIMIENTO DE ALGUNOS REPRESENTANTES DE LA CLASE THALIACEA

- Orden Pyrosomida
Familia Pyrosomatidae : *Pyrosoma sp*
- Orden Cyclomyaria (Doliolida)
Familia Doliolidae : *Doliolum sp.*

- Orden Hemimyraria (Salpida)
Familia Salpidae : *Salpa fusiformes*, *Cyclosalpa sp.*

H. RECONOCIMIENTO DE UN REPRESENTANTE DE LA CLASE LARVACEA O APPENDICULARIA

Familia Oikopleuridae : *Oikopleura sp.*

I. RESULTADOS

1. Una vez identificadas las estructuras observadas, anotar la nomenclatura en cada uno de sus esquemas representados, de acuerdo a sus observaciones.
2. Con base a sus observaciones y completándolas con información bibliográfica, elaborar cuadros comparativos entre las Clases y Ordenes estudiados del Subphylum Tunicata.

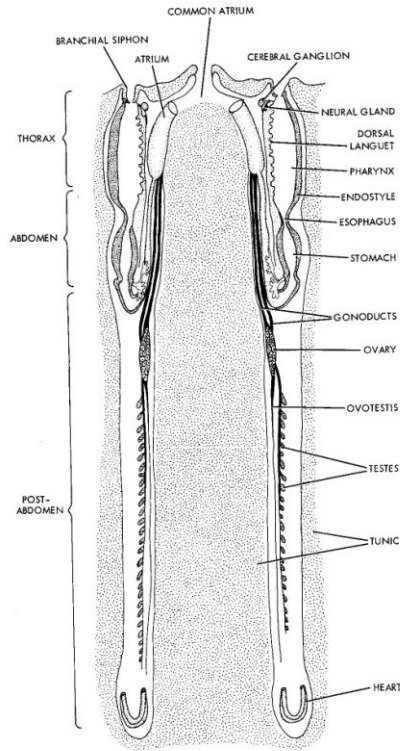
J. CUESTIONARIO

1. ¿ Qué papel ha cumplido la neotenia en la evolución de los cordados?
2. ¿ Qué son el endostilo, las glándulas neurales y los vanadocitos?
3. ¿Cuál es la probable significación ecológica y evolutiva de la larva de un ascidiáceo?
4. Señalar la diferencia entre oozoides y blastozoides.
5. Describir la estructura de un gonozoide de doliólido y resumir el ciclo biológico de estos animales.
6. ¿ Cuáles son las diferencias estructurales y funcionales entre oozoides, blastozoides, gastrozoides y forozoides?

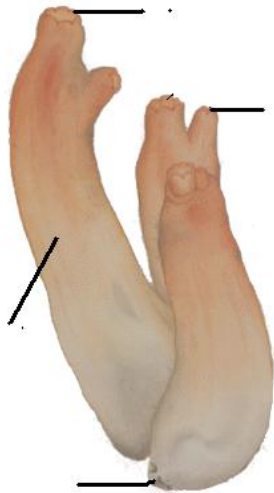
K. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

RUPPER, E. Y R BARNES. 1996. Zoología de los Invertebrados 6ª. Ed. Mc Graw – Hill Interamericana. México. 1114 pp.

WILLMER P. 1990 Invertebrates Relationships. Cambridge



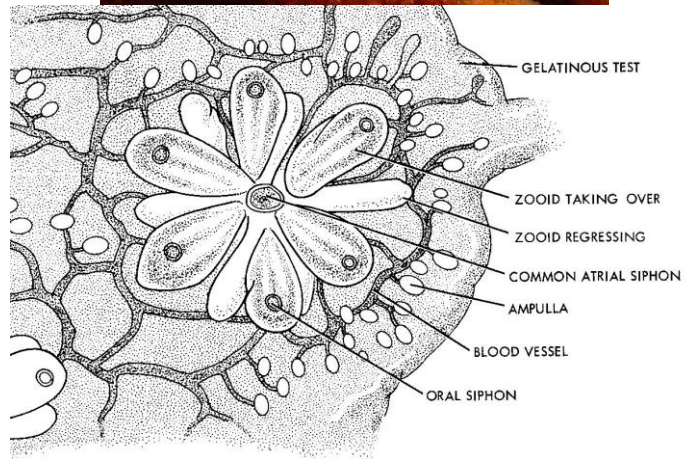
Amaroucium sp



Ciona intestinalis

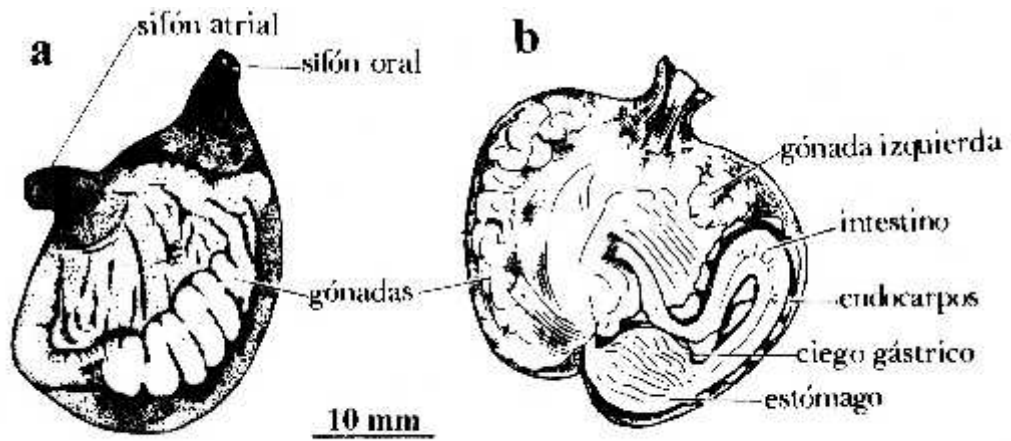


Rhopalaea neopolitana

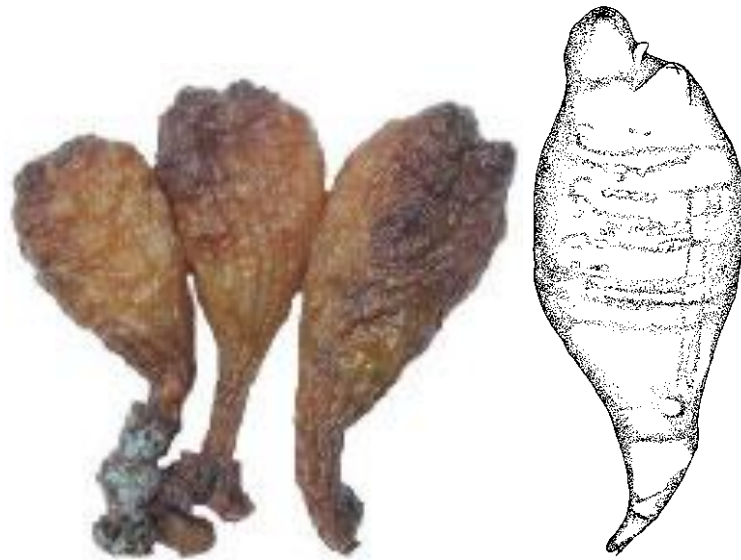


Botryllus sp

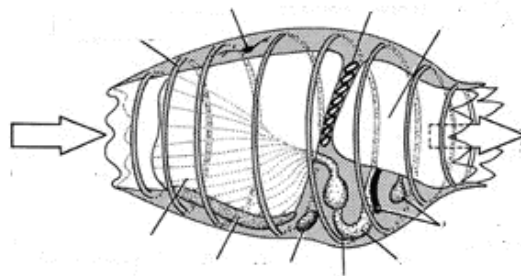




Pyura sp



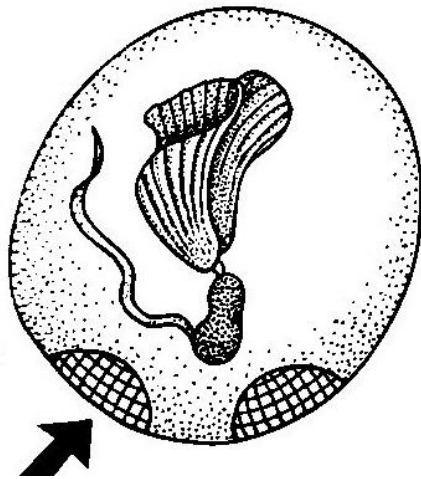
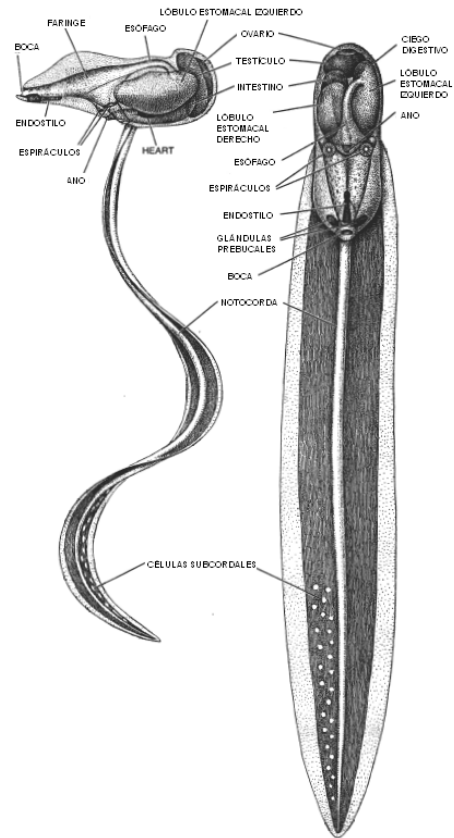
Styela clava



Doliolum sp



Pyrosoma



Oikopleura sp