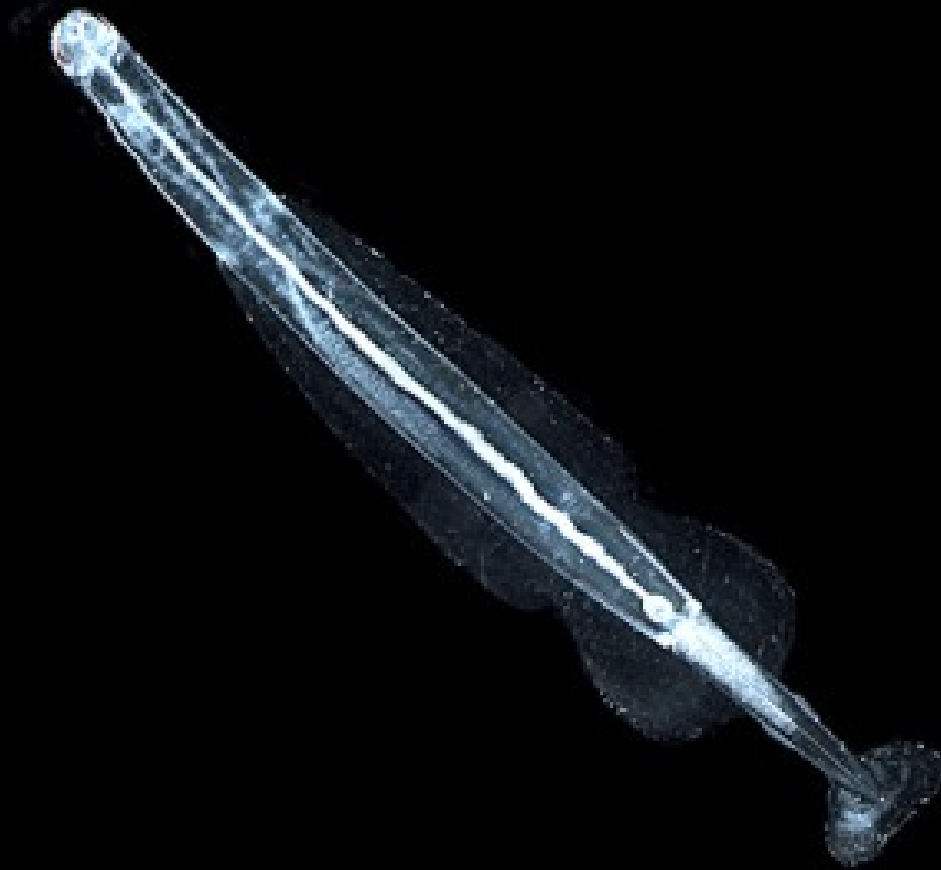


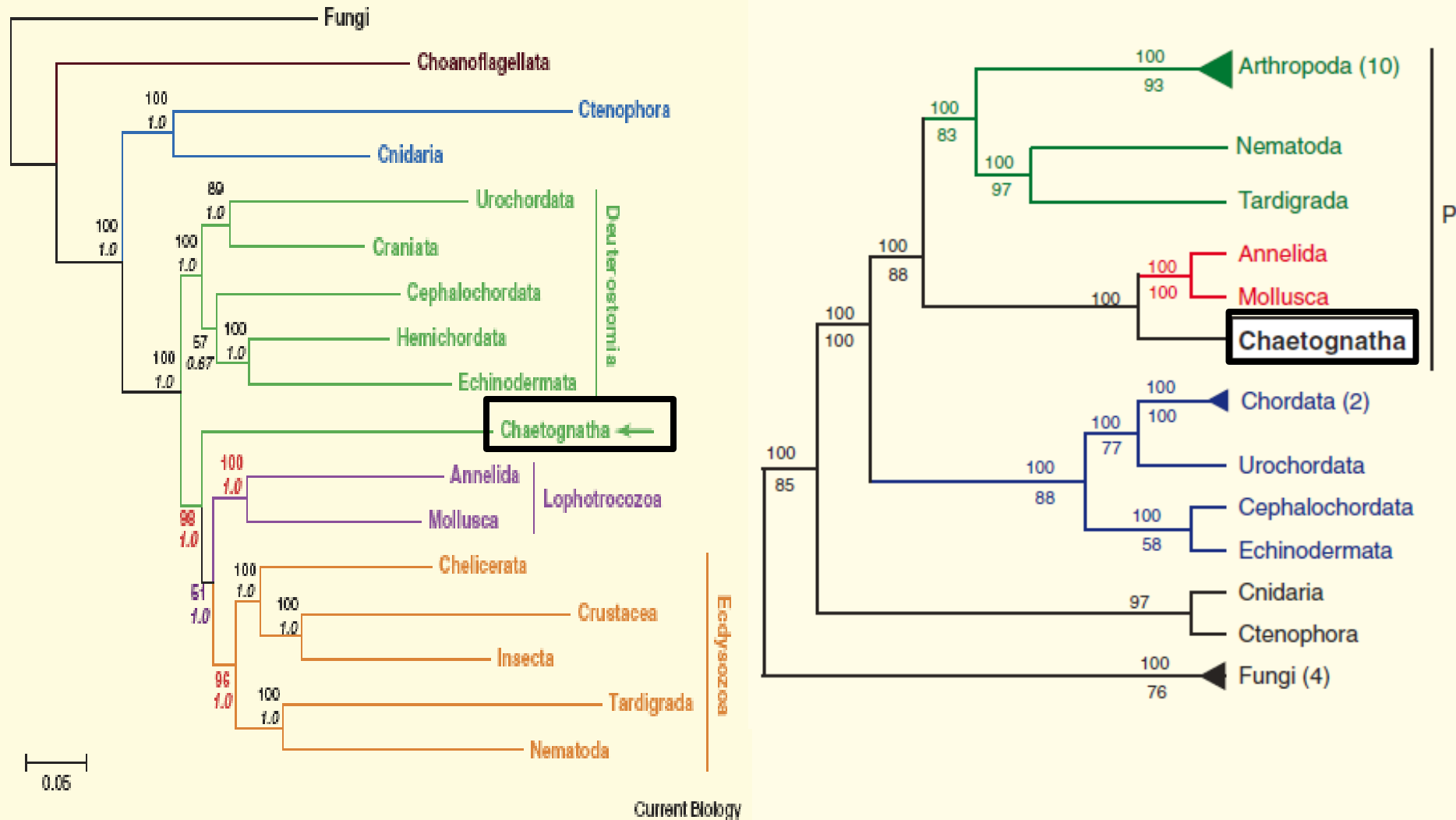
Clase 15

Chaetognata - Deuterostomados?



División Chaetognatha

Posición en árbol genealógico incierta, pero...
Indica que no con otros deuterostomados

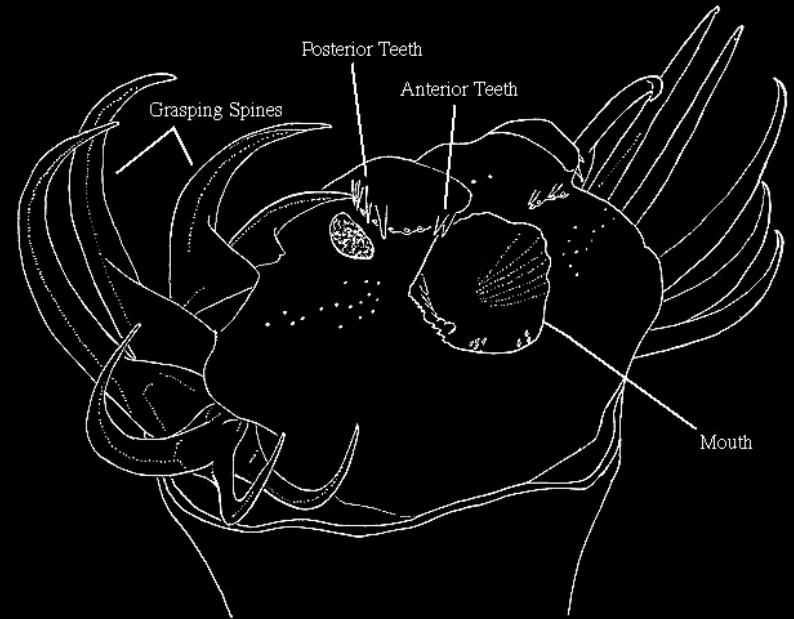
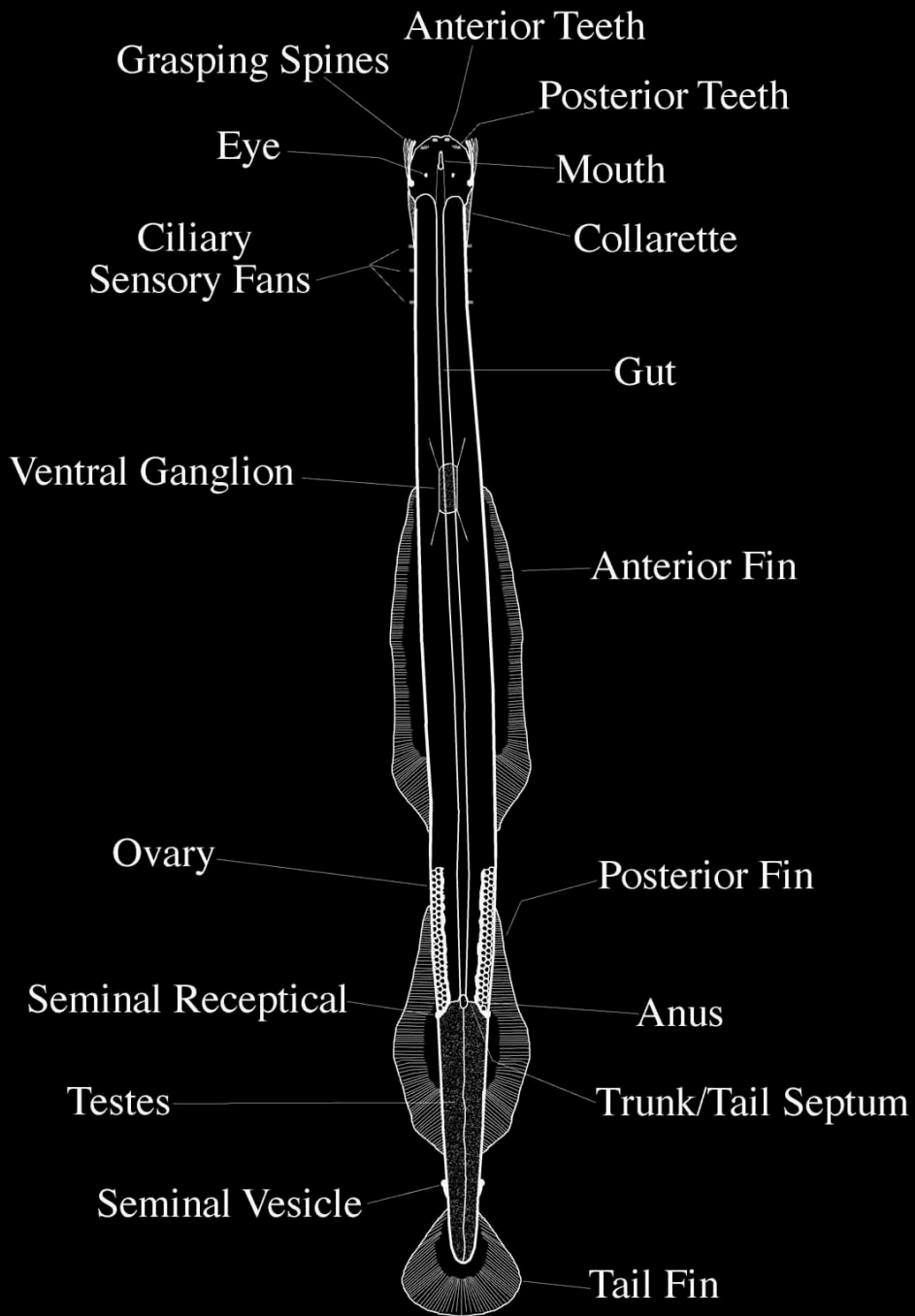


División Chaetognatha

Zona Adaptativa

- Del Griego *chaeto* y *gnatha*, espinas y quijada
- Marinos, mayoría pelágicos en mar abierto, necton (nadadores activos), depredadores
- Algunos pocos depredadores bentónicos
- Casi transparentes
- ~120 sp
- Tamaño: 2-12 cm
- Depredadores importantes en las cadenas tróficas pelágicas
- Sin segmentación
- Fotoreceptores ciliados

División Chaetognatha



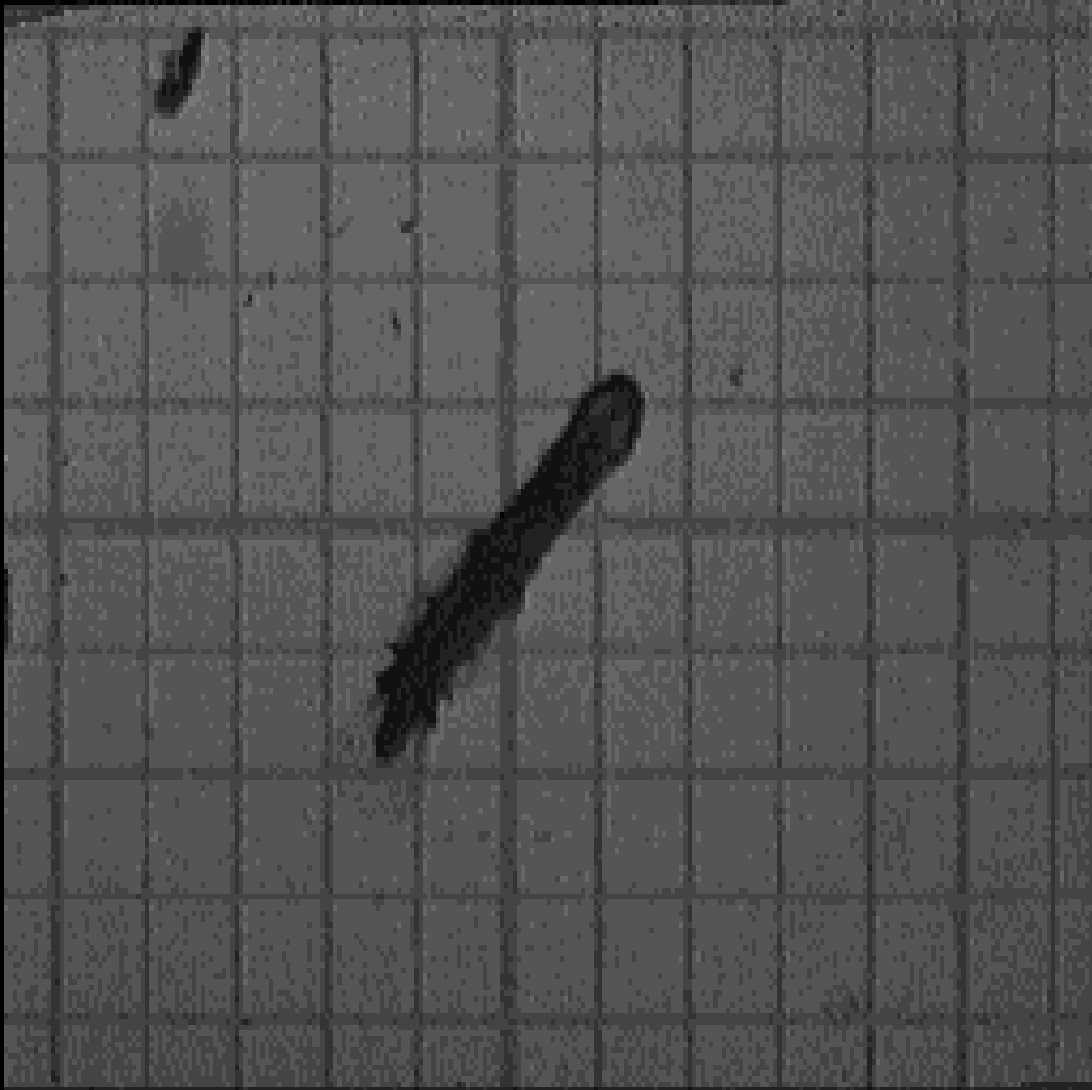
División Chaetognatha



10 kV x 70

— 200 μ m

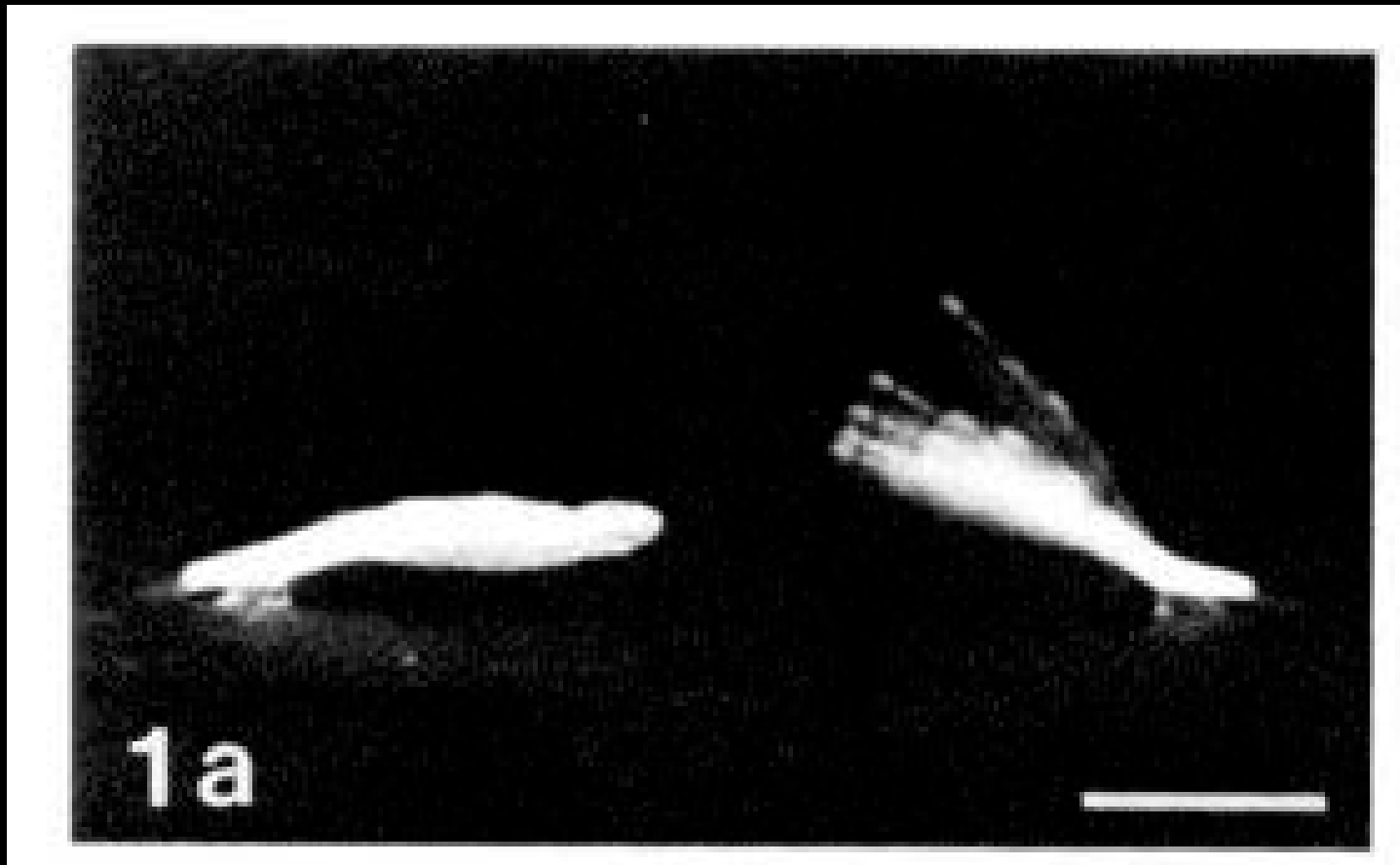
División Chaetognatha



Depredadores a
veces con veneno

División Chaetognatha

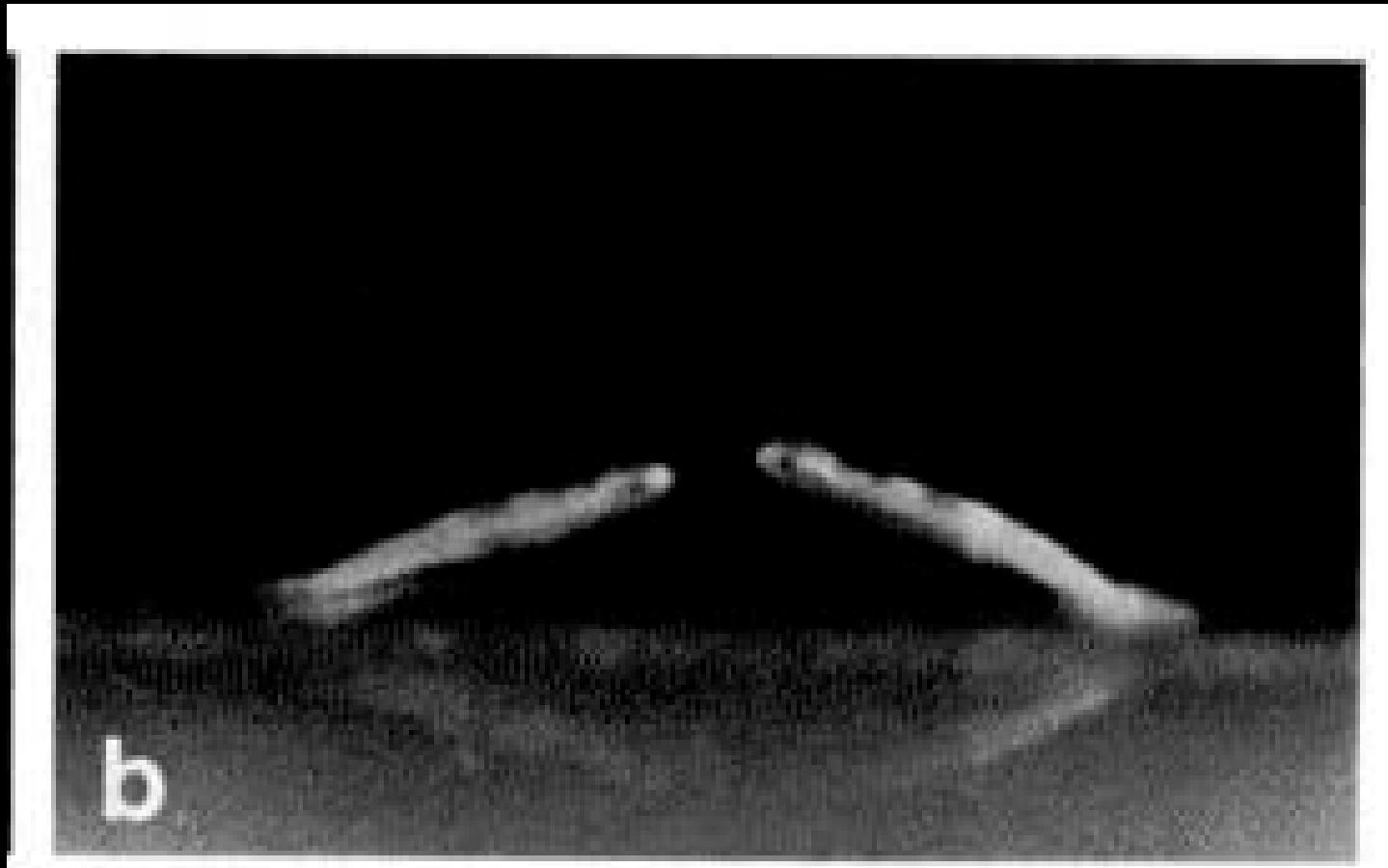
(Goto & Yoshida, 1985)



Acercamiento y movimientos arriba hacia abajo

División Chaetognatha

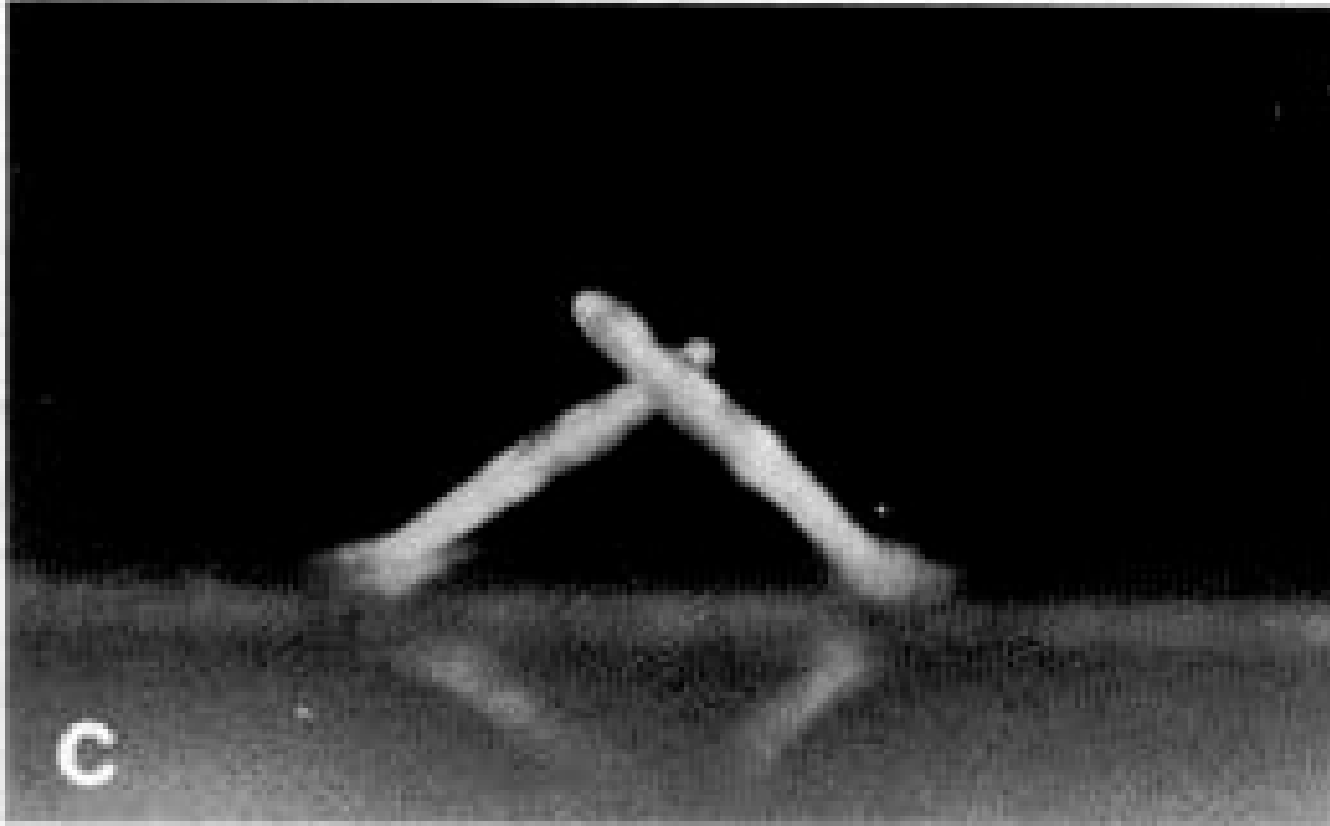
(Goto & Yoshida, 1985)



Se acercan más...

División Chaetognatha

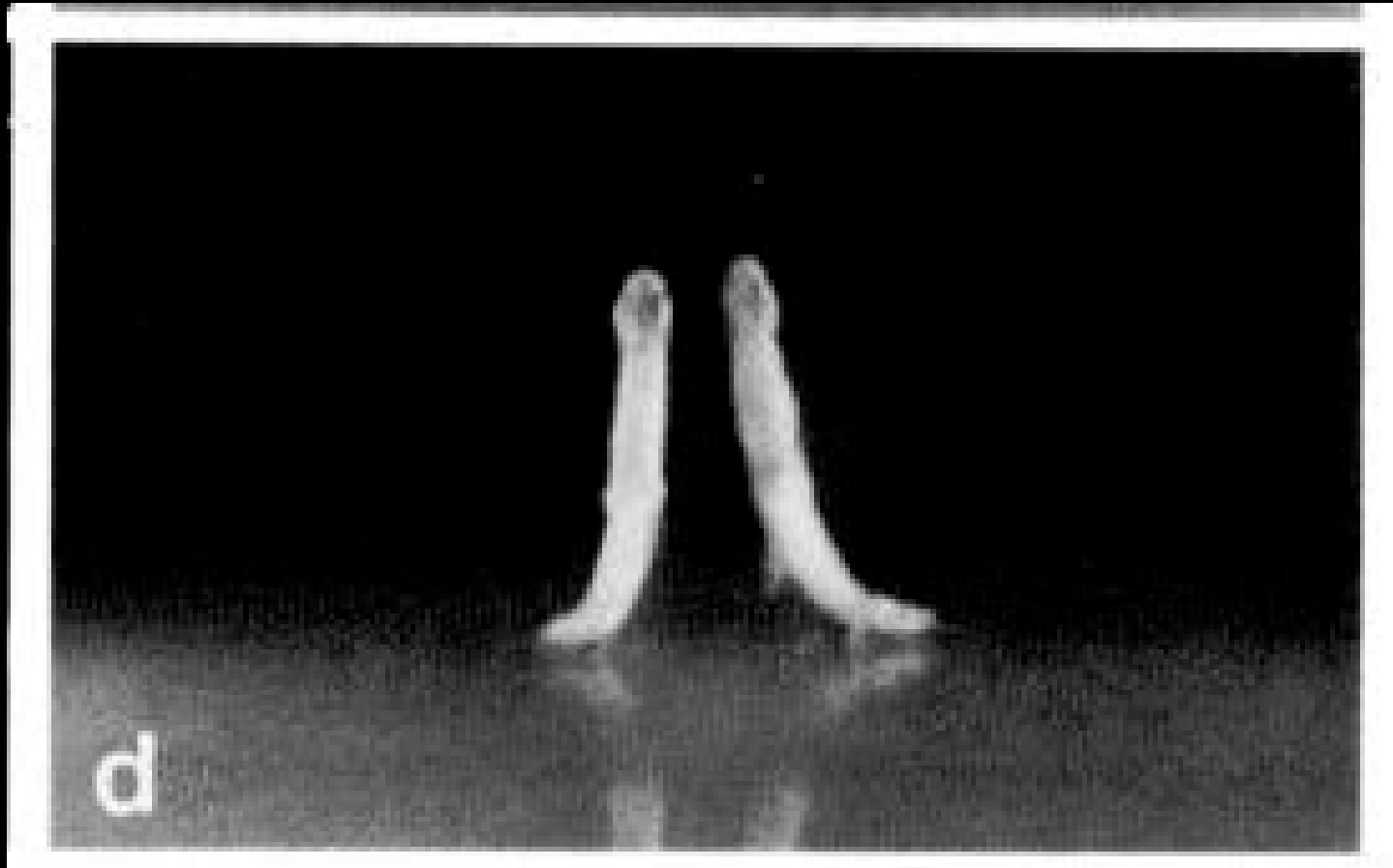
(Goto & Yoshida, 1985)



Eventualmente se tocan con la cabezas.

División Chaetognatha

(Goto & Yoshida, 1985)



Asumen una posición erecta y se efrentan.

División Chaetognatha

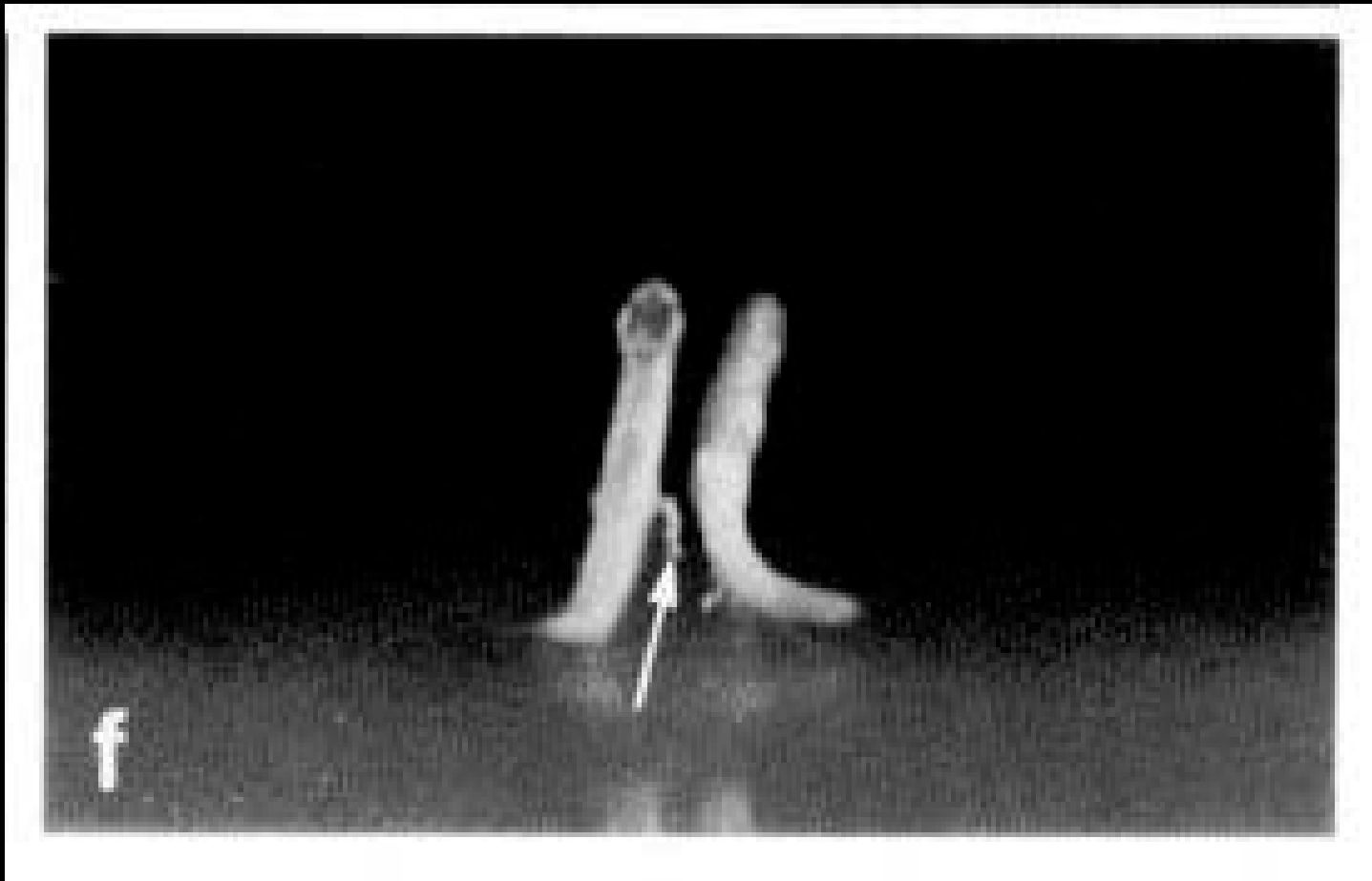
(Goto & Yoshida, 1985)



Copulación.

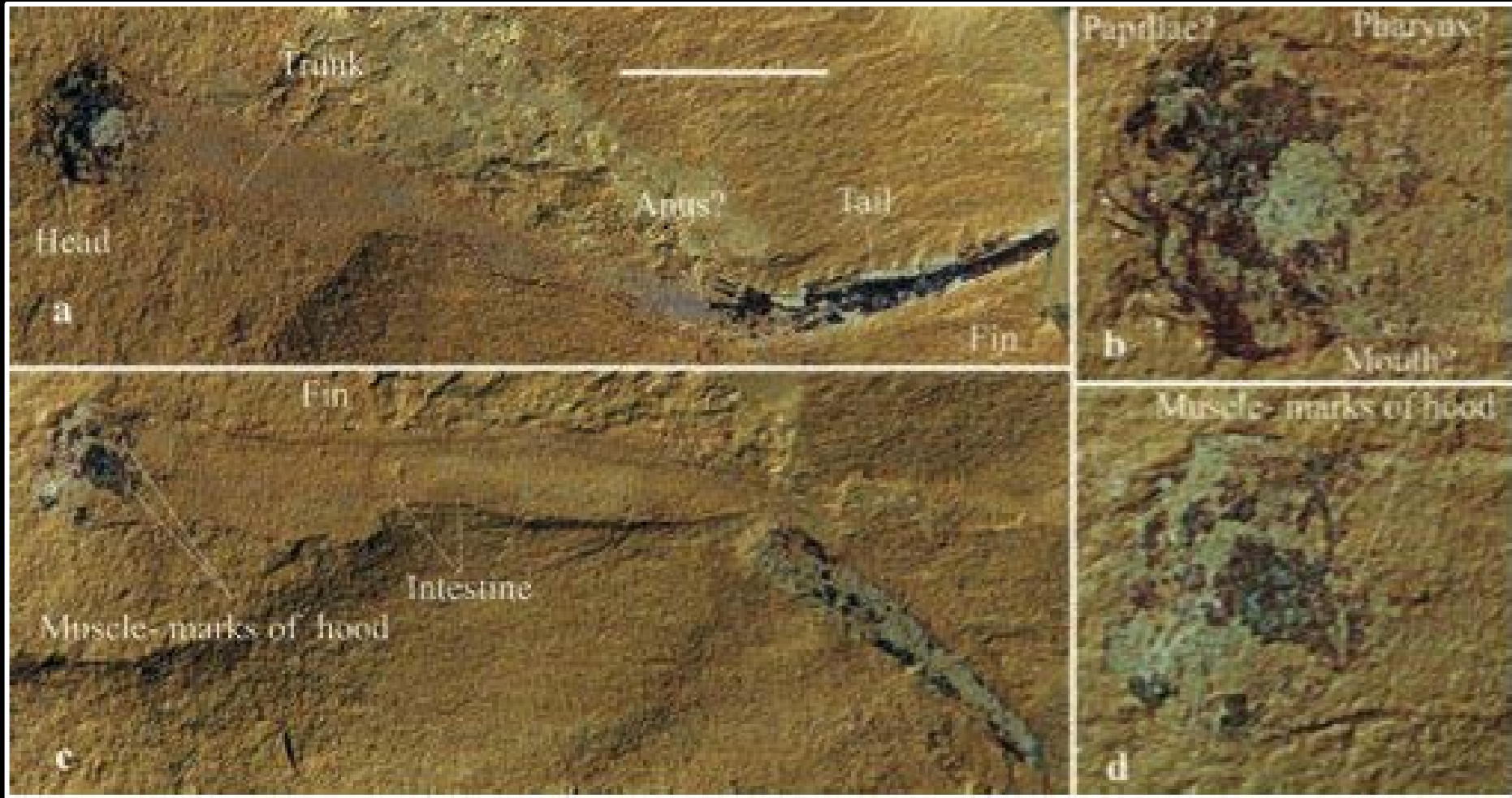
División Chaetognatha

(Goto & Yoshida, 1985)



El gusano de la izq tiene un racimo de espermatozoides

División Chaetognatha



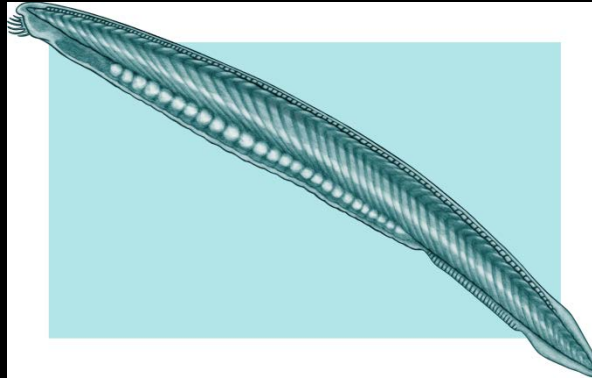
Eognathacantha ercainella, 520 mda en China por Chen y Huang 2002

Invertebrados Cordados

Hemichordata



Cephalochordata



Tunicata



División Hemichordata



División Hemichordata

Zona Adaptativa

- Clase - Enteropneusta
 - Marinos, enterrados en aguas someras e intermareal, detritívoros
- Clase Pterobranchia
 - Marinos filtradores, secretan tubos, coloniales, aguas profundas y frías
- ~100 sp
- Tamaño: 10 cm – 1.5 m (Enteropneusta)
1-5 mm (Pterobranchia)
- Celomados, celoma con tres compartimentos
- Segmentados, segmentos repetidos con poros y branquias

División Hemichordata

El estrato de Burgess (Cámbrico, 505 mda)

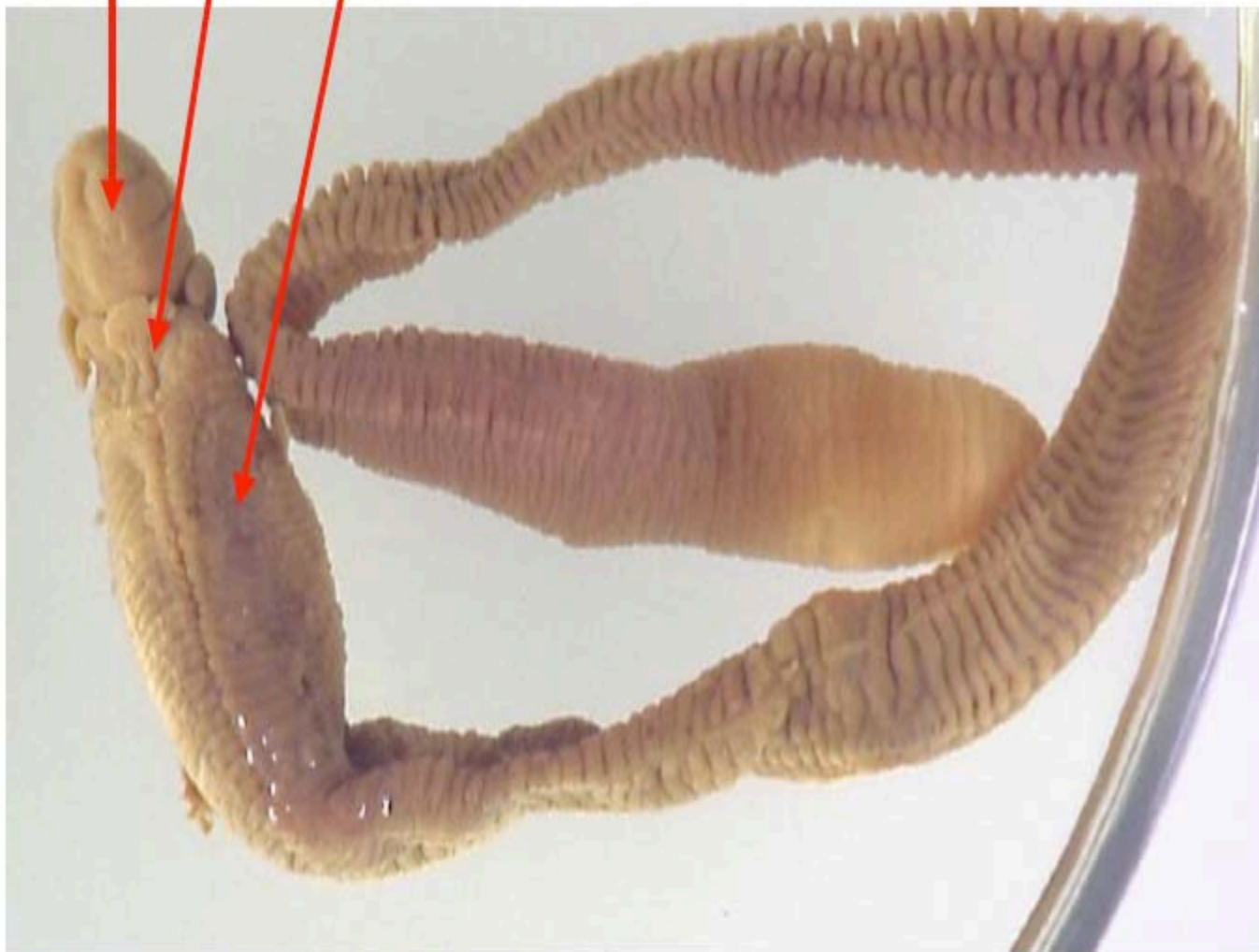


Balanoglossus sp.

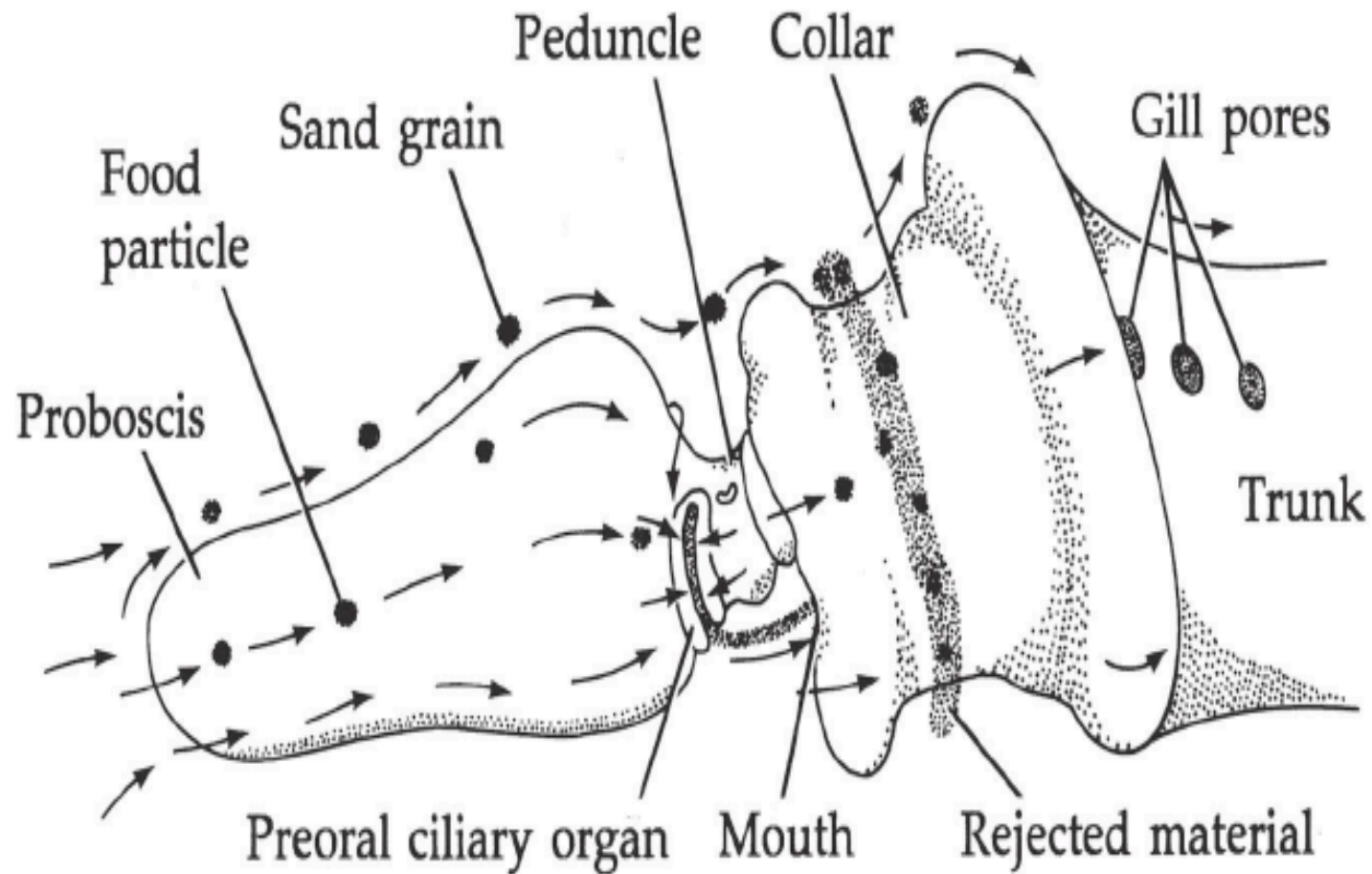
Proboscis

Collar

Trunk



División Hemichordata

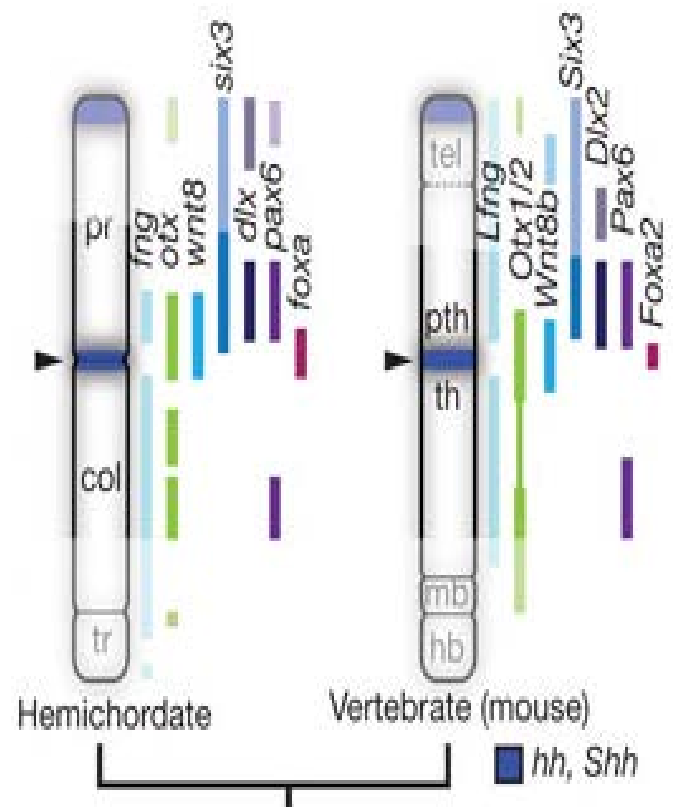


División Hemichordata

¿Cerebro en la piel?

Genes que marcan el desarrollo de cerebro en vertebrados

Genes similares son expresados en el desarrollo de los hemicordados en la proboscis, collar, y límite entre collar y cuerpo



División Cephalochordata

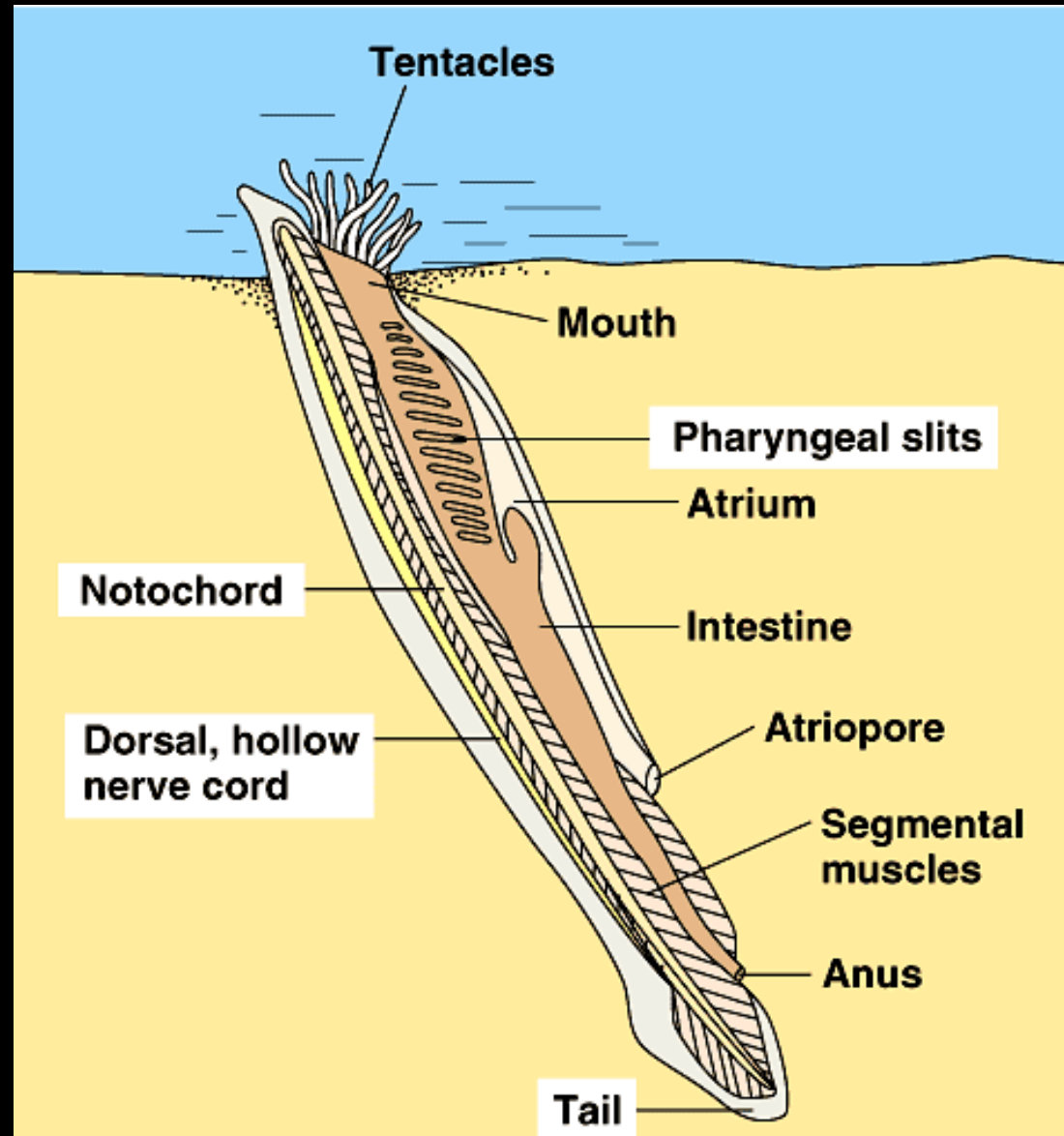
Zona Adaptativa

- Cráneos, anfioxos, leptocardios
- 25 sp, aguas someras en trópicos y mares templadas
- Pueden llegar a ser muy abundantes (5,000/m² Discovery Bay)
- Marinos, pueden soportar salobre
- A veces pescados
- Enterrados en sedimentos, pueden nadar



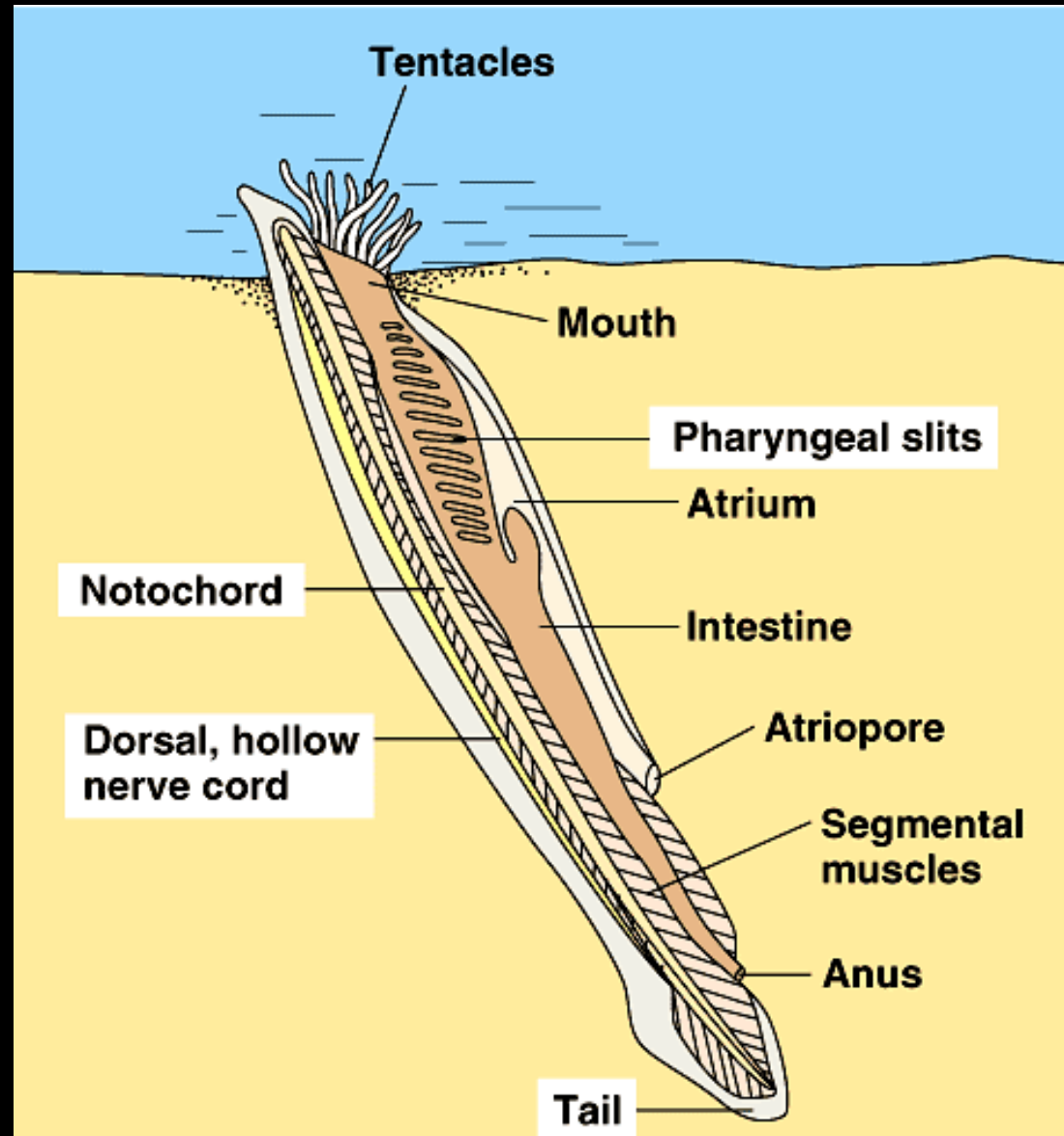
División Cephalochordata

- Morfología
 - Notocordo
 - Cola post-anal
 - Hendiduras faríngeas
 - Nervio dorsal hueco



División Cephalochordata

- Alimentación
 - Boca y tentáculos afuera del sedimento
 - Filtradores con moco y cilios



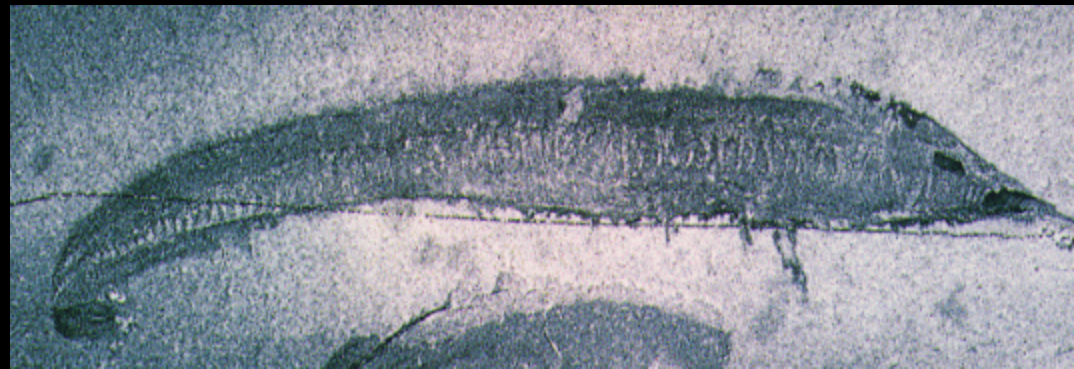
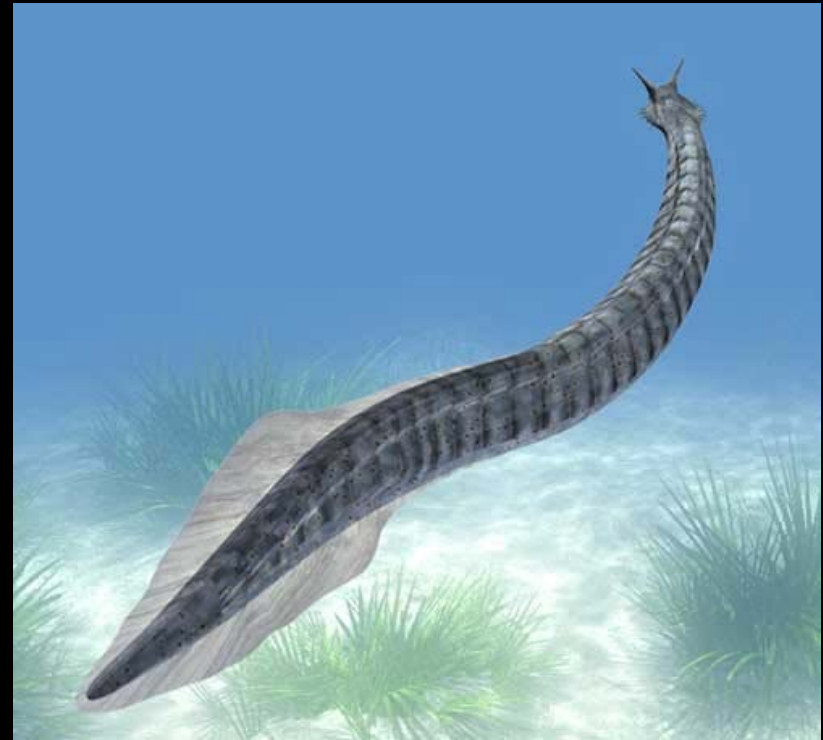
División Cephalochordata

- Movimiento
 - Musculatura en forma de V dividida en bloques llamados miotomos
 - Natación ocurre cuando la musculatura es contraída alternantemente
 - Notocordo se puede doblar pero no comprimir



División Cephalochordata

- Registro fósil
 - No muy abundante
 - Sedimentos de Burgess 505 mda (Cámbrico – *Pikaia*)
 - El linaje de cordados es bastante viejo





División Tunicatata (Urocordados)

- Clase Ascidiacea
(Ascideas, “sea squirts”)



- Clase Thaliacea
(Salpas)



- Clase Appendicularia
(Larvacea)



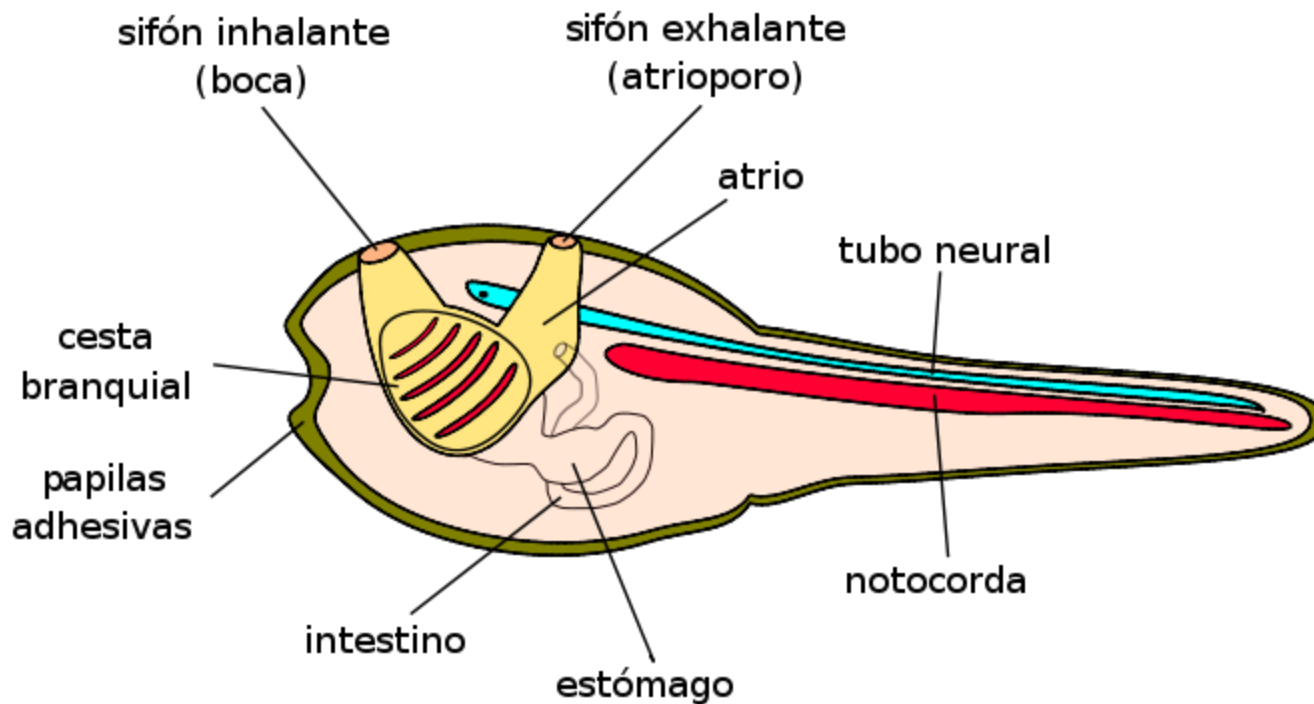
Clase Ascidiacea

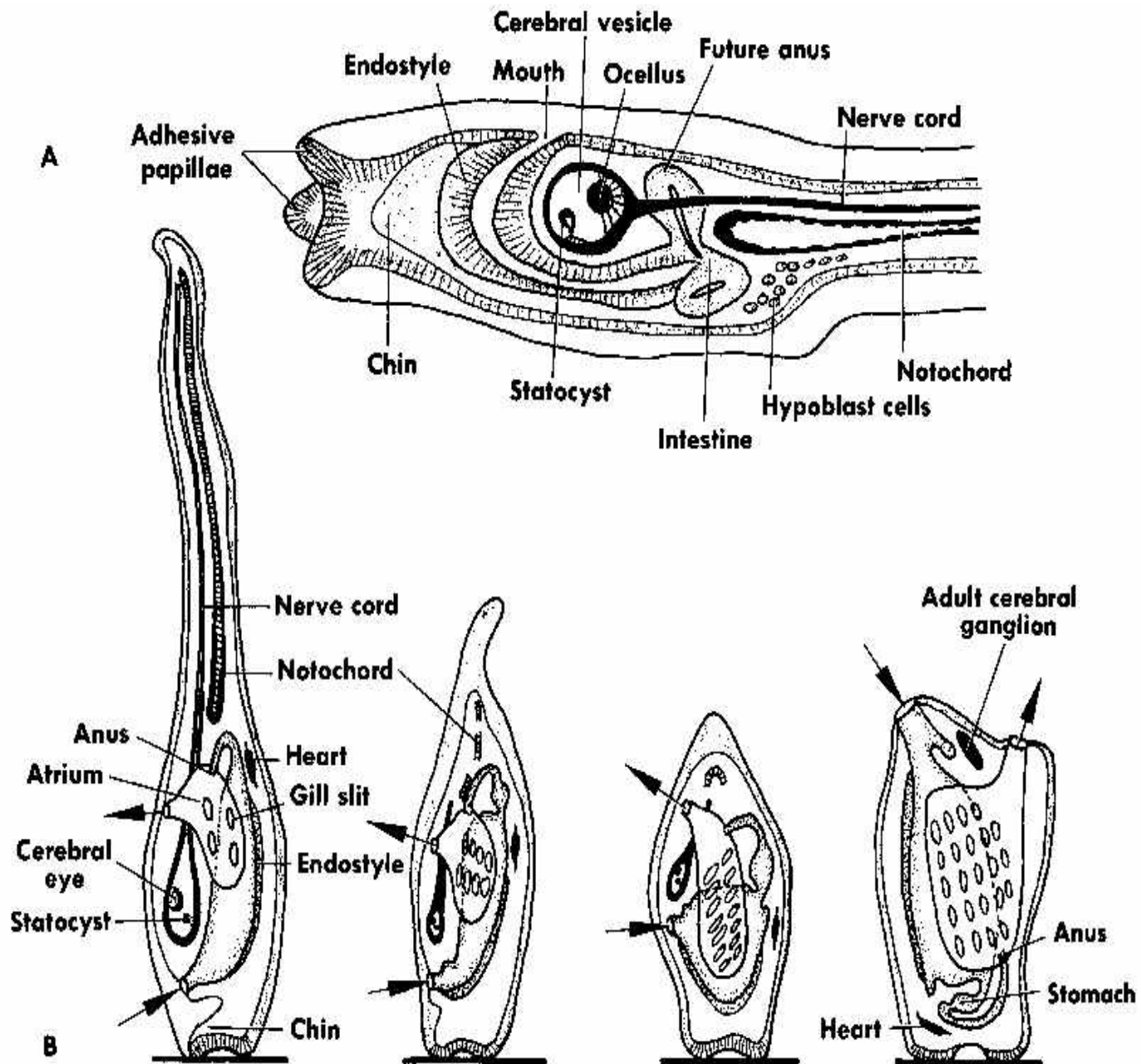
- Filtradores sésiles bentónicos
- Dos sifones alejados del substrato
- Solitarios y coloniales
- Corazón tubular, puede revertir la dirección de la corriente
- Hermafroditas
- Larva en forma de renacuajo con cola (nervio dorsal hueco, notocordo)
- Larva competente inmediatamente y se asientan cerca de adultos
- Filtran > 100 litros por día
- Algunas especies comestibles y explotadas en Corea del Sur y Chile.

Pyura chilensis



Clase Ascidiacea

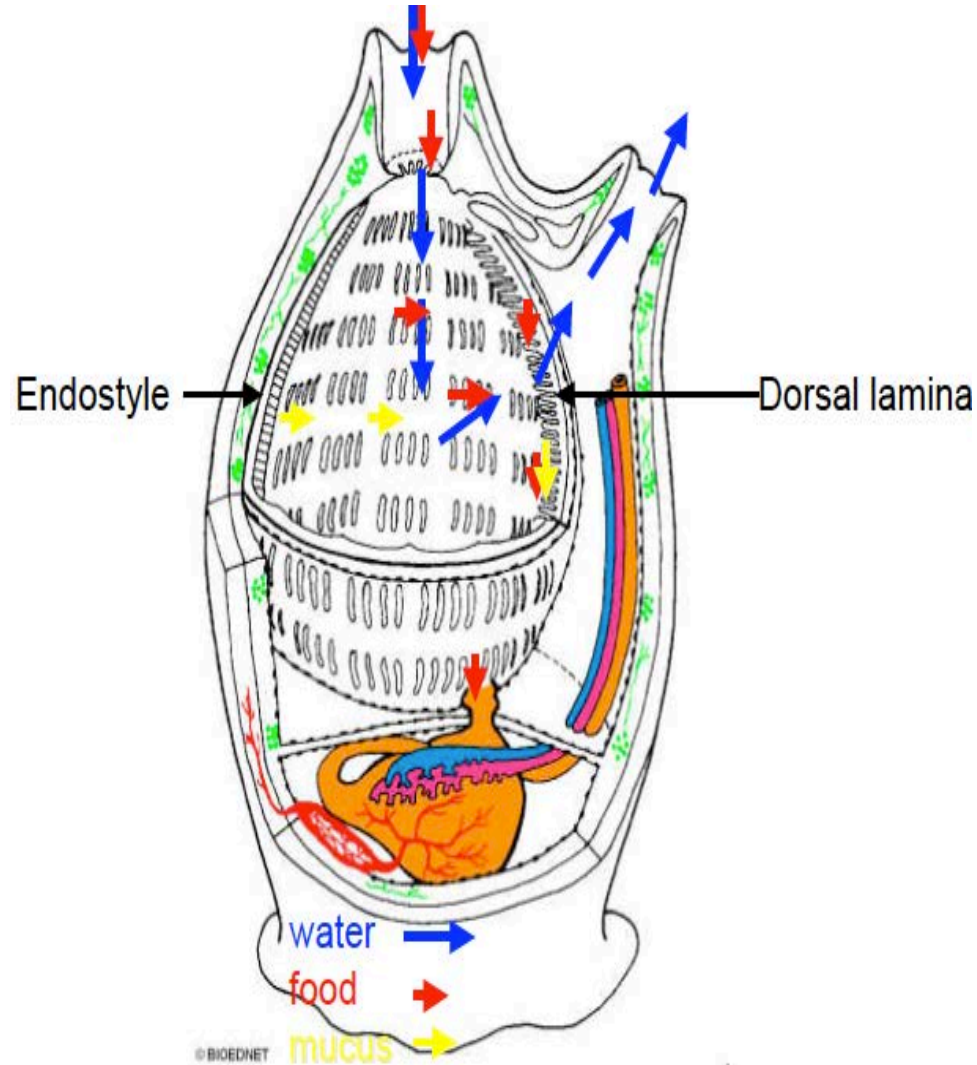




Clase Ascidiacea

Filtración

- Corriente creada por cilios en branquias
- Obstrucciones prevenidas por tentáculos en sifón inalante
- Mucosidad secretada en endostilo en la faringe
 - (Endostilo homólogo a tiroide)



Clase Ascidiacea

- Solitarios (simples) – Reproducción sexual, individuos no están conectados
- Individuos sociales – reproducción asexual, conectados en la base (con o sin estolón)
- Coloniales – reproducción asexual, en una túnica en común, sifones separados
- Compuestos – reproducción asexual, en una túnica en común, sifón exhalante compartido

Clase Ascidiacea

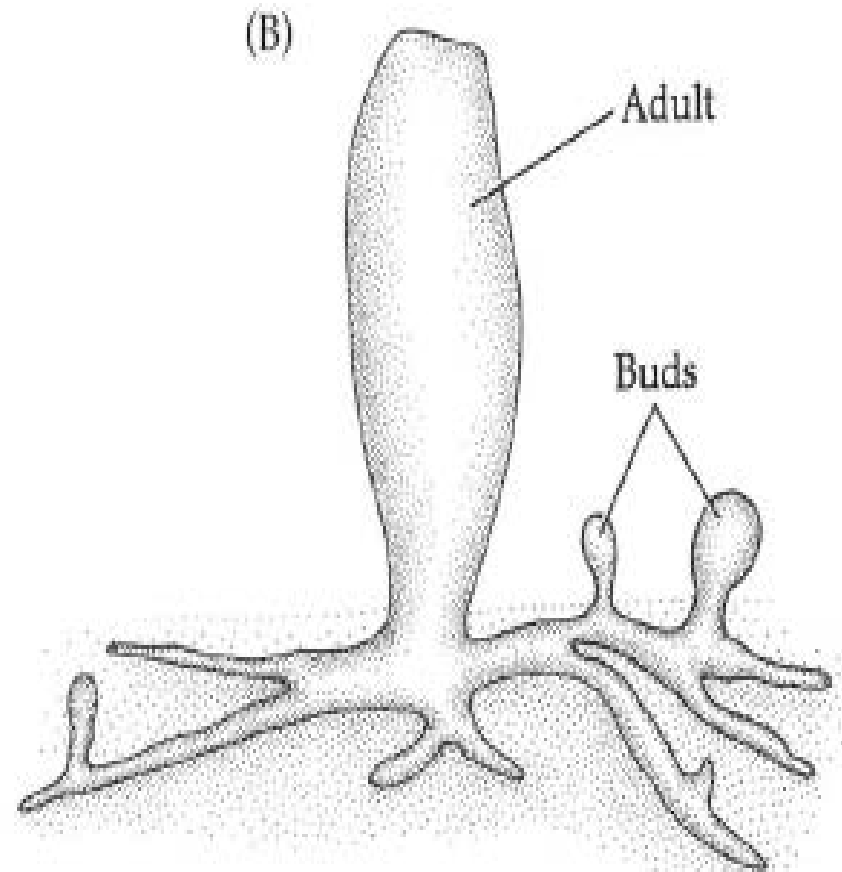
- Solitarios (simples) – Reproducción sexual, individuos no están conectados



Ciona savignyi

Clase Ascidiacea

- Individuos sociales – reproducción asexual, conectados en la base (con o sin estolón)



Clase Ascidiacea

- Individuos sociales – reproducción asexual, conectados en la base (con o sin estolón)



Clase Ascidiacea

- Coloniales –
reproducción asexual,
en una túnica en
común, sifones
separados



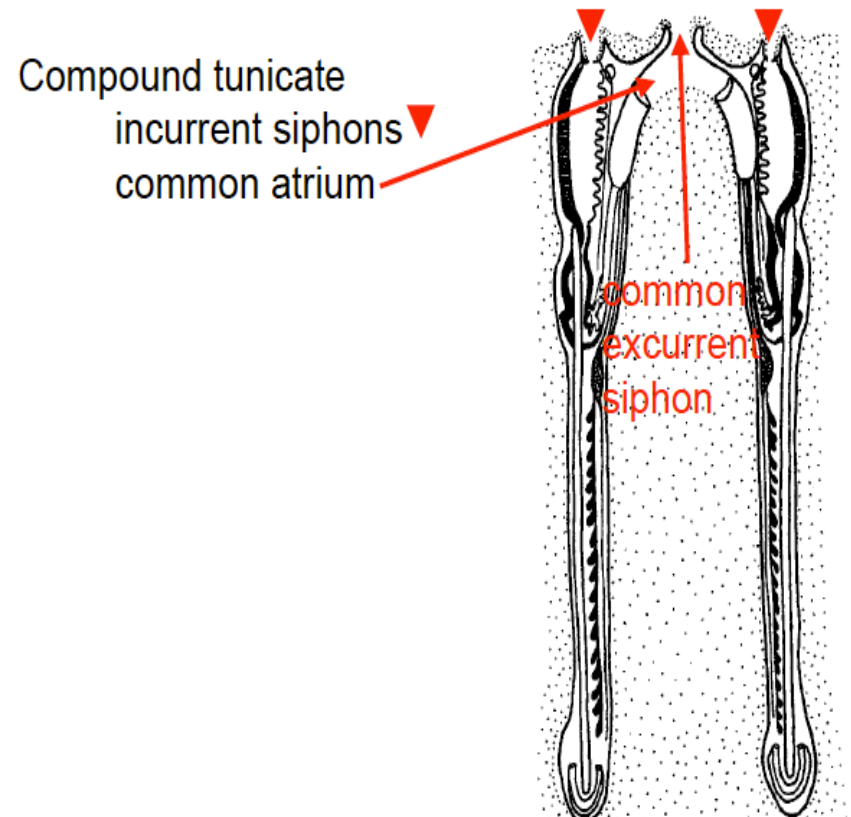
Clase Ascidiacea

- Coloniales –
reproducción asexual,
en una túnica en
común, sifones
separados



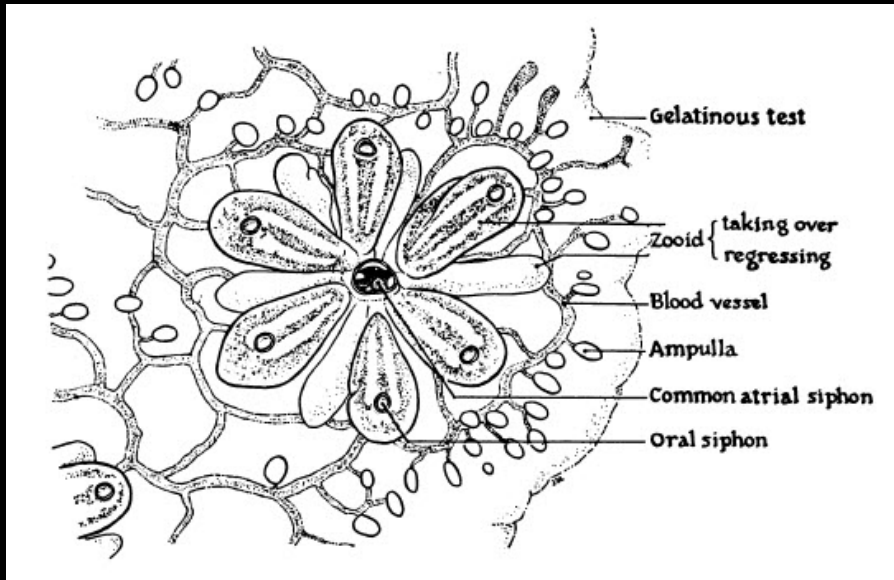
Clase Ascidiacea

- Compuestos –
reproducción asexual,
en una túnica en
común, sifón
exhalante compartido



Clase Ascidiacea

- Compuestos – reproducción asexual, en una túnica en común, sifón exhalante compartido



¿Qué divisiones ven aquí?



Clase Thaliacea

- “Tunicados pelágicos” o “salpas”
- Ordenes Salpida, Doliolida y Pyrosomida

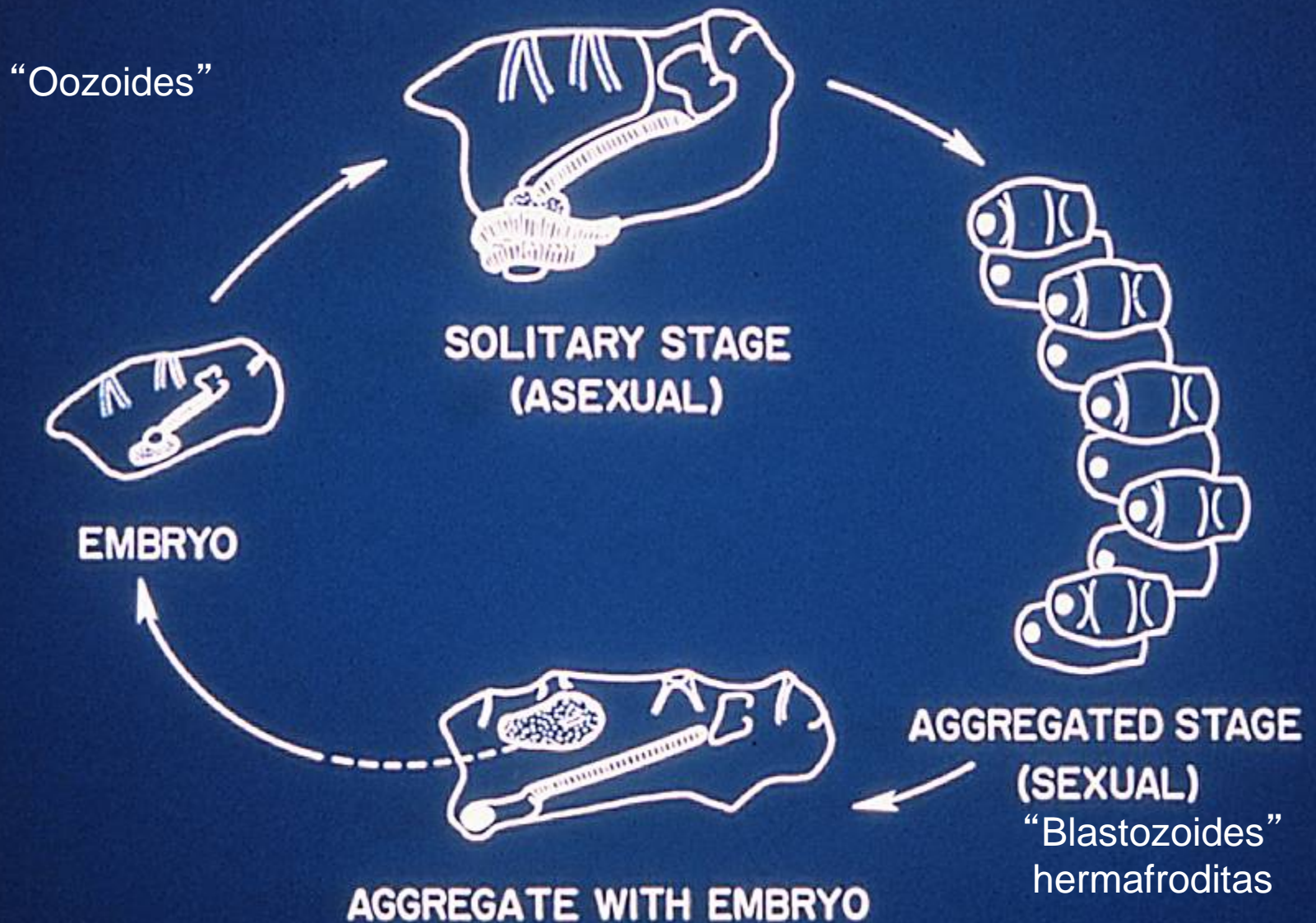


Clase Thaliacea: Orden Salpida

- Forma de barril, pelágicos
- Bombean agua a traves de cuerpo par moverse
- Comen fitoplancton
- Tasas de crecimiento rápidas
- Afectan el ciclo global del Carbono

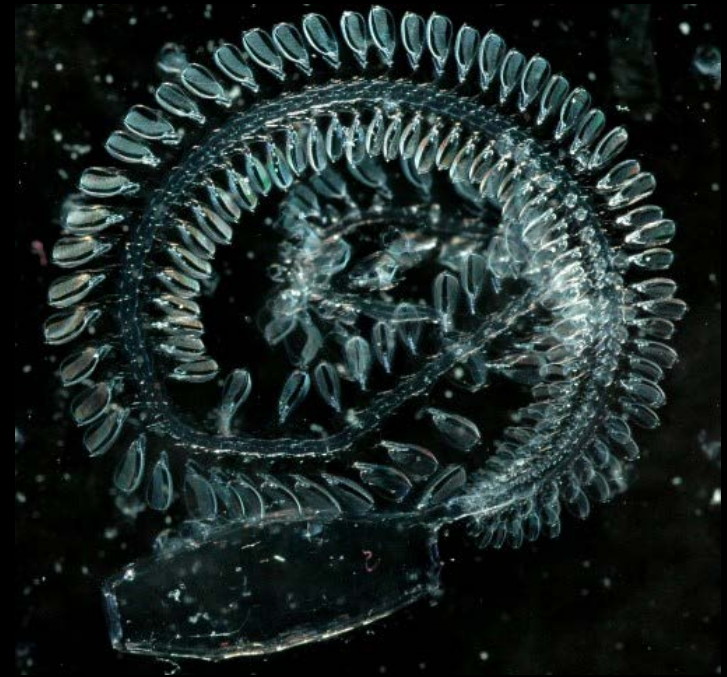


LIFE CYCLE OF A SALP



Clase Thaliacea: Orden Doliolida

- 1-2 cm, en forma de barril
- Sifon anterior y posterior
- Usan cilios para comer
- Propulsión a chorro
- Generaciones sexuales y asexuales



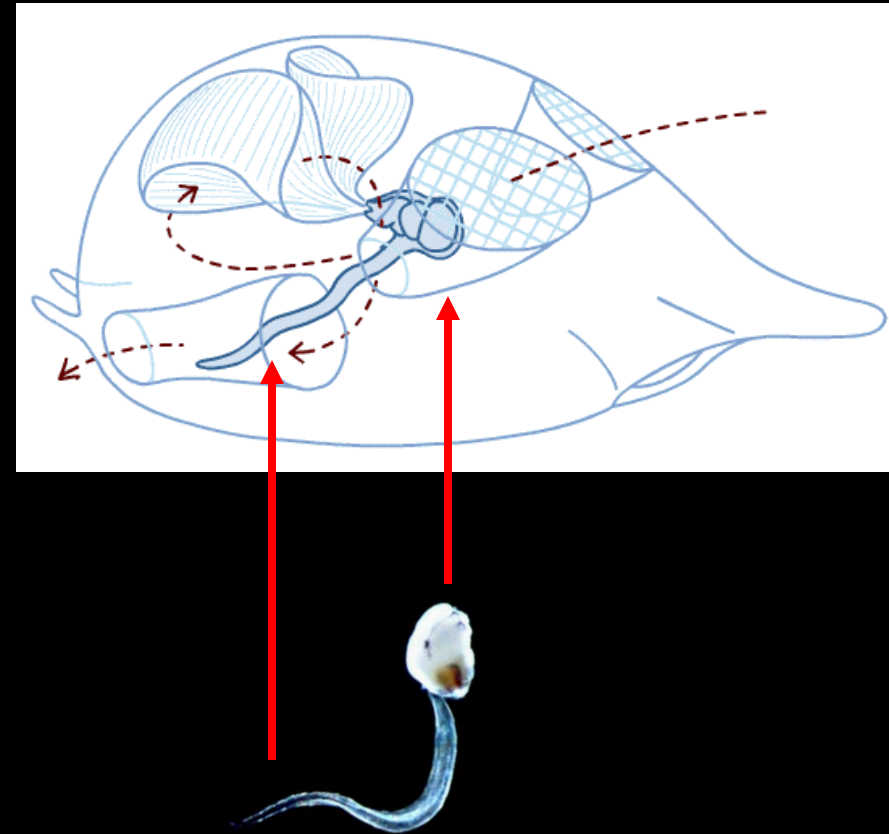
Clase Thaliacea: Orden Pyrosomida

- Bioluminescentes
- Colonias en forma de tubo, un lado cerrado a veces
- Mayoría tropicales
- 1cm – 1m
- El tubo es el “sistema digestivo”
blastozoides
bombean agua



Clase Appendicularia

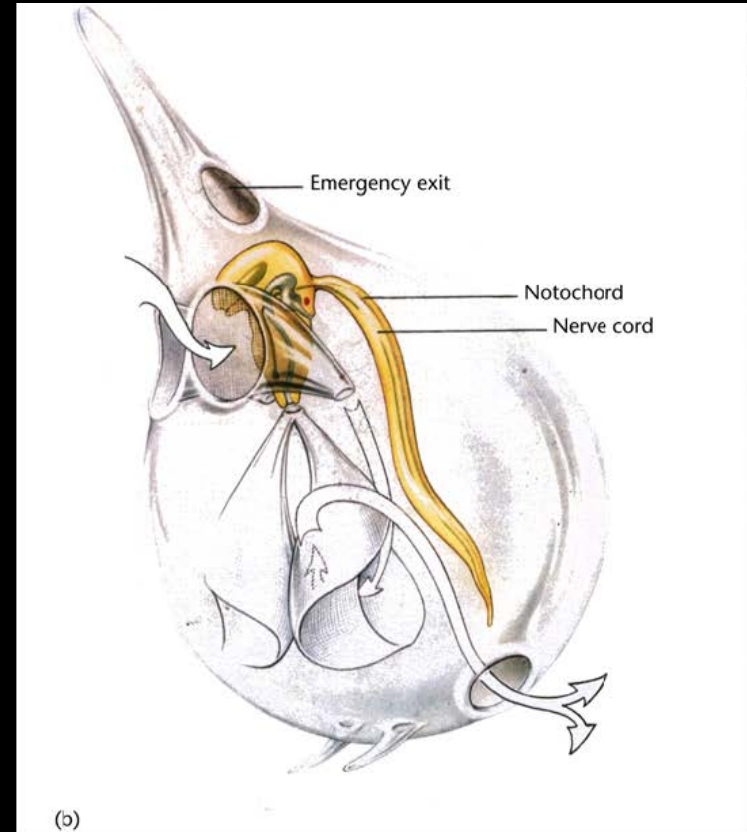
- ~70 sp.
- Planctónicas
- Comunes en aguas tropicales
- Construyen “casa” (proteínas y celulosa) con filtro con malla muy fina (1 micrón)
- <1cm

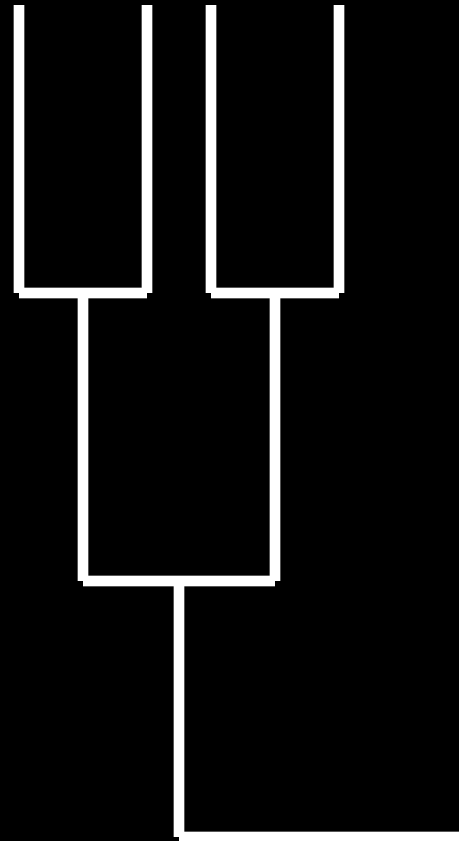
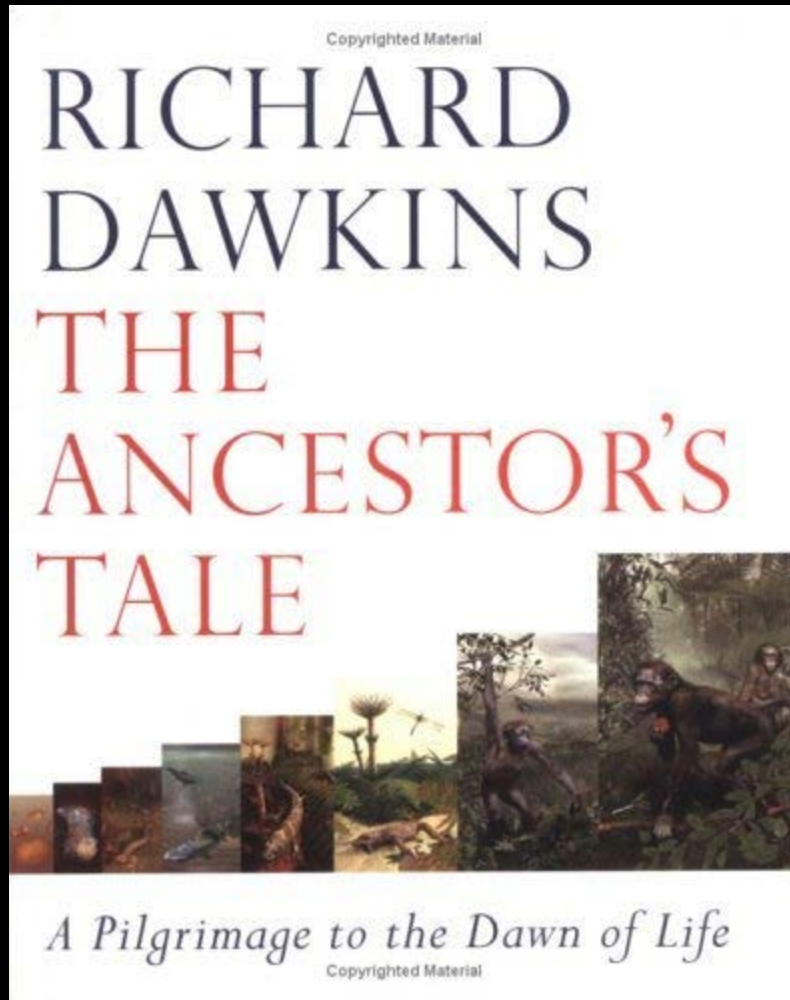


Clase

Appendicularia

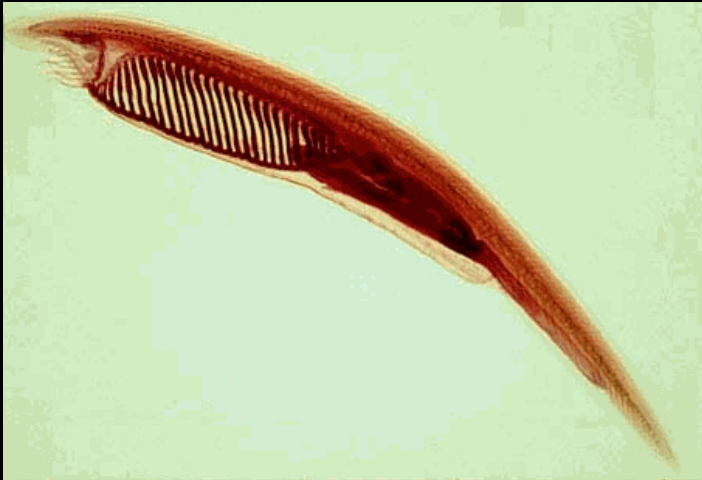
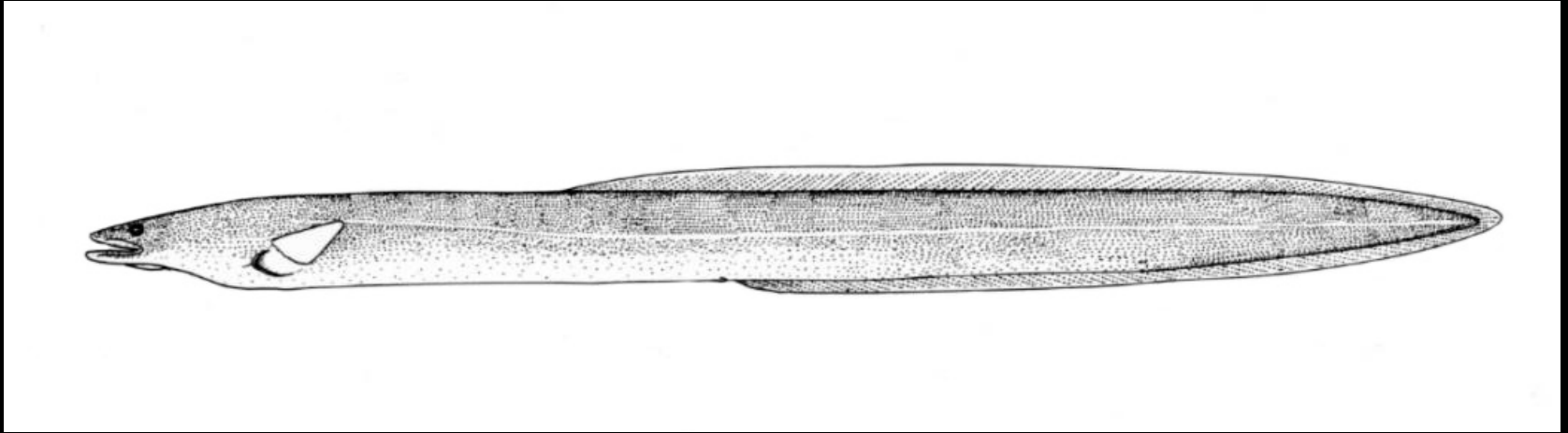
- Remplazan “casa” cada ~4 horas (~2.5 cm)
- Reproducción solo sexual
- Mayoría hermafroditas
- Primero testes
- Huevos rompen al cuerpo
- Larva similar a adultos, pero si hay metamorfosis





¿Cuál es el primer invertebrado en tener cola?

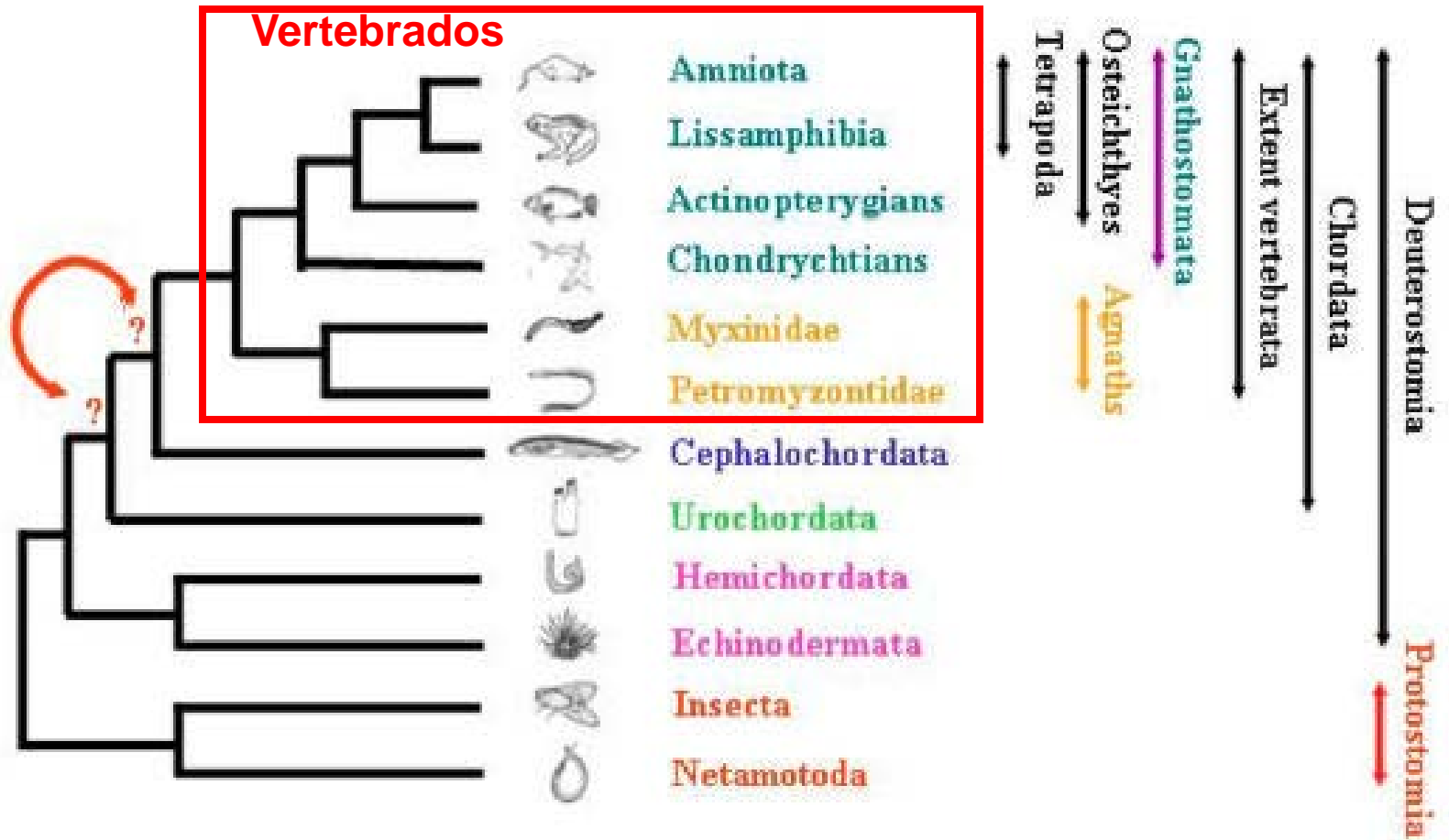
¿Quién es más relacionado?



Tradicionalmente, **Cephalo**chordata grupo hermano de vertebrados

- Musculatura dividida
- Intestino ciego (hígado)
- Sistema circulatorio con aorta ventral y dorsal
- Tubo neural con materia gris y blanca
- Nervio dorsal hueco y notocordo a lo largo del cuerpo (no solo la cola)

¿Tunicata grupo hermano de vertebrados?



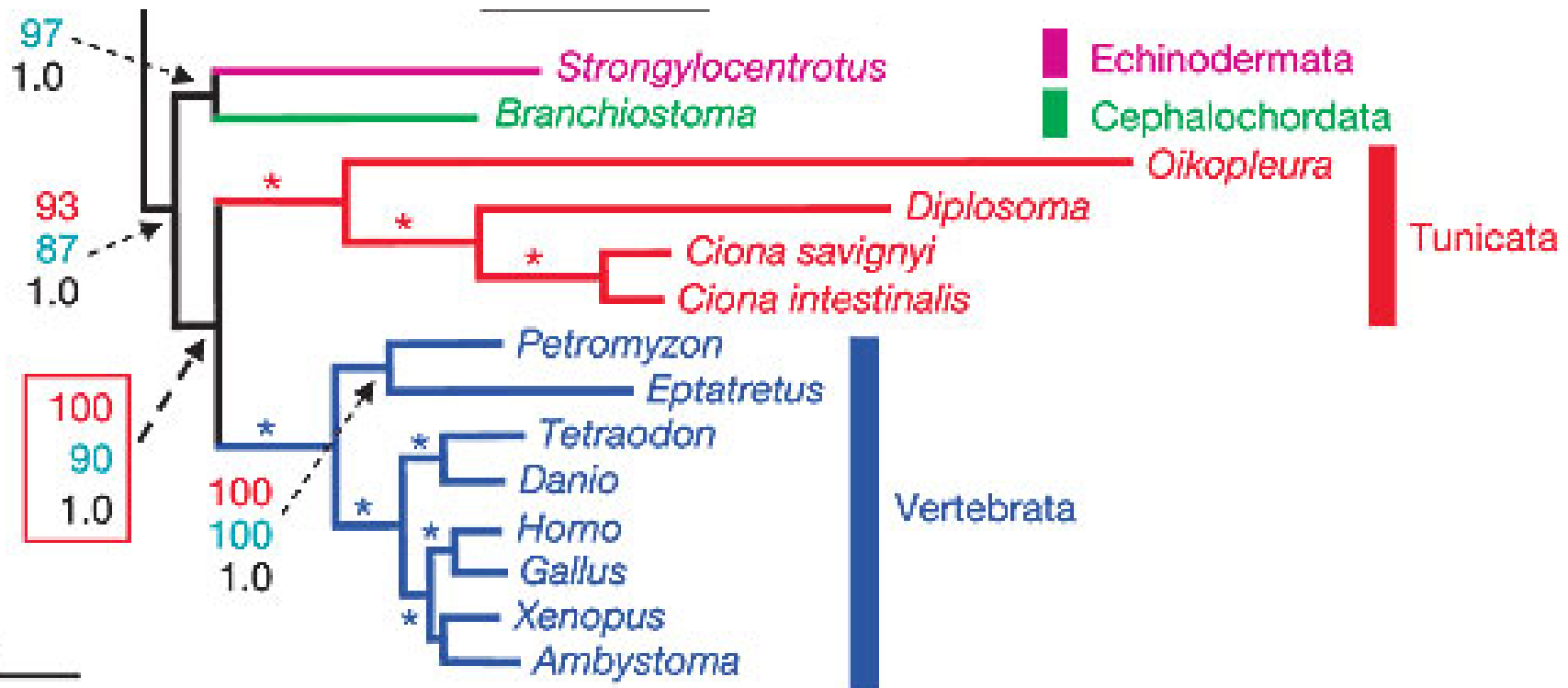
“Urocordados y no cefalocordados son los parientes vivos más cercanos a los vertebrados”

Delsuc et al. (2006) Nature

- Examinaron 146 genes de 38 especies
 - Marcadores de Secuencias Expresadas “ESTs”
 - 4 Urocordados (incluyendo larvacean *Oikopleura*)
 - 8 vertebrados
 - 1 cefalocordado
 - Varios grupos externos

“Urocordados y no cefalocordados son los parientes vivos más cercanos a los vertebrados”

Delsuc et al. (2006) Nature



“Urocordados y no cefalocordados son los parientes vivos más cercanos a los vertebrados”

Delsuc et al. (2006) Nature

- Modificación y/o pérdida de características
 - Estadio adulto con muchas modificaciones
 - Pérdida del hígado, segmentación, nervio dorsal hueco anterior, etc