



Departament de Biologia Animal

Assignatura: Zoologia invertebrats 3er. curs.

Curs: 1996

Professor: Manuel Ballesteros Vázquez

L. 41. Moluscos. Caracteres fundamentales, desarrollo y clasificación.

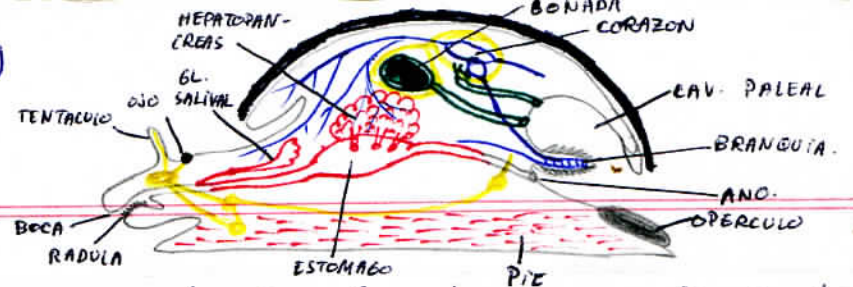
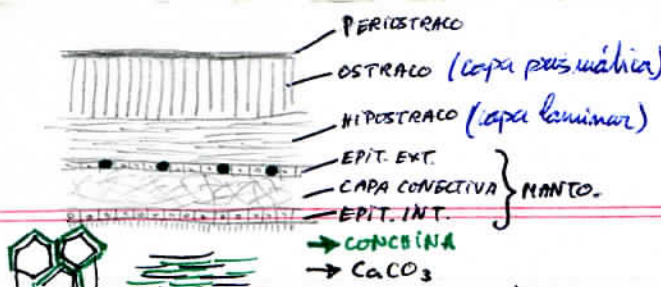


Manuel Ballesteros Vázquez

L. 41. MOLUSCOS. Caracteres fundamentales, desarrollo y clasificación.

MORFOLOGÍA EXTERNA:

- Definición: metazoos protóstomos de simetría originalmente bilateral; son celomados con celoma reducido, esquizocélicos y sin metamorfosis. A veces a los Cuelidos por tener formas larvarias similares a la Trocophora.
- Phylum muy diversificado con cerca de 100.000 especies entre vivas y fósiles, con especies marinas (bentónicas, pelágicas, nectónicas), dulceacuicolas y terrestres con diferentes estrategias de vida y alimenticias (microfagos + sedmentívoros, filtradores + macrofagos + carnívoros y herbívoros).
- Organización general:
 - cabeza: con la boca, y órganos sensoriales (tentáculos, ojos, ganglios nerviosos, rádula, mandíbulas. A veces no diferenciada (lamelibrancios).
 - pie: con abundantes músculos que sirven para la locomoción; variable en forma (pie reptante en Gasterópodos y Poliplaioforos, excavador en Bivalvos), con glándulas mucosas que facilitan la adhesión y el deslizamiento.
 - masa visceral: contiene los órganos de los aparatos digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor y reproductor. El mantel es un repliegue dorsal de la pared del cuerpo, unido al pie y repliegado para formar un surco palcal que arcuado al animal y que se dobla para formar la cavidad del mantel o palcal, posterior, lateral o anterior y donde se encuentran las branquias, y a los que van a parar los productos digestivos, reproductores y excretorios. La superficie externa del mantel secreta la concha.

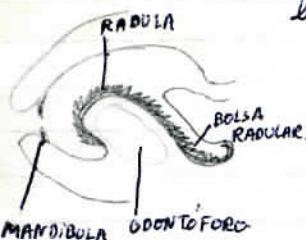


• Concha: periostraco: capa de aspecto córneo formada por conquolina (proteínas + quitinas). A veces falta.
 • ostraco: formado por prismas de calita perpendiculares a la superficie externa incluidos en una matriz proteica.
 • hipostraco: ó nacar, formado por laminillas de aragonite; permiten crecer en grosor a la concha.

El carbonato cálcico de la concha procede del fosfato cálcico de la digesta ó bien absorbido por las branquias. En el primer caso pasa al estómago y de allí al hepatopáncreas de donde es extraído por amebocitos que pasan a la sangre; en el segundo caso (lamelibranquios) se disuelve en sangre. En los dos casos en las células del manto el fosfato cálcico se transforma en $CaCO_3$ por acción de una fosfatasa y es segregado en forma sólida.

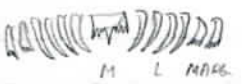
ESTRUCTURA INTERNA

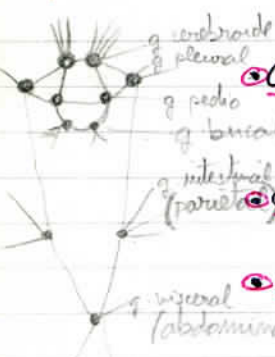
• Aparato digestivo: boca con mandíbulas, odontoforo y radula (dientes mediano, laterales, marginales). Fórmula radular \rightarrow diferentes tipos de radulas. Faringe, esófago $N \times (n^\circ \text{ marg.} - m^\circ \text{ later.} - \text{mediano})$.



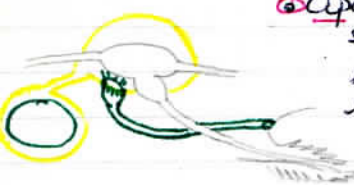
estómago e intestino: con gl. accesorias como gl. salivales y hepatopáncreas, esta última unida al estómago y que sirve como lugar de acumulación de sustancias y como productora de fermentos digestivos.

• Celoma: reducido a la cavidad pericárdica y a la cavidad gonadal.
 • Aparato circulatorio: abierto con 1 ventrículo con arterias que se abren directamente en la cav. corporal, vasos venozos que van a las branquias y venas de retorno que se abren en atrios ó aurículas. Ventrículo y aurículas rodeado del celoma pericárdico. Sangre con hemocianina ó hemoglobina.





- Aparato respiratorio: bina plasmáticas; plasma con hemocitos incolores. branquias pectinadas en n.º variable (1, 2, ó numerosas branquias secundarias (branquias coramañales ó papilas en Nudibranchios) ó pulmón en Gasterópodos terrestres.
- Aparato excretor: nefridios que comunican mediante un embudo ciliado y tubo excretor al pericardio y el exterior. Tienen funciones de filtración y reabsorción.
- Sistema nervioso: en Moluscos inferiores (Solenogastros ó Aplousobros y Poliplousobros) metamerizado con comisuras transversas. En los demás, sin trazas metaméricas con ganglios cerebrales, pleurales, pedios, intestinales y visceral.
- Órganos de los sentidos: ojos simples en la mayoría de los casos que dan imágenes muy rudimentarias. Generalmente 1 par en la cabeza; en Bivalvos, numerosos y en los bordes del manto. En los Cefalópodos ojos casi idénticos a los de los Vertebrados. Estatoquistas (excepto en Quilimuros) con estatolitos, abiertos ó cerrados. Células sensoriales táctiles distribuidas en tentáculos y borde del manto. Osfradios: quimiorreceptor, en la concha lateral.
- Aparato reproductor: gonadas, generalmente 1 par pero en muchos casos se atrofia una. Gonoductos separados o bien funcionan como tales los uroductos, al existir comunicación entre la cav. celómica de la gonada y la cav. pericárdica. Sexos separados ó bien hermafroditismo (→ ap. reproductor complejo con gl. accesorias, gonoducto dividido, ap. copulador....). Fecundación externa ó interna.



DESARROLLO

- Huevos oligolecitos de segmentación total y desigual ó bien telolecitos (Cefalópodos y de segmentación parcial y discoidal.
- Segmentación espiral; gastrulación por epibolia (en huevos oligolecitos).

- Larvas semejantes a la Trocofora anelidiana en Anelideos (Aplousoforos y Poliplousoforos), Escapopodos y Lamelibranquios. Los demás larva veliger, con concha y bivalvos con cilios vibrátiles. Desarrollo directo en formas terrestres y cefalopodos.

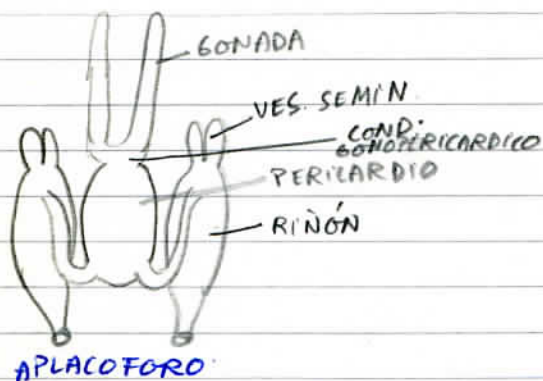
CLASIFICACION

- * CL. SOLENOGASTROS (= APLACOFOROS) : marinos, vermiformes, sin concha, sin rádulo ni branquia. Muchos enterrados en los fondos blandos o libres sobre cráscaras. Actualmente se dividen en 2 clases:
 - CL. Caudofoveates (excavadores en f. blandos)
 - CL. Solenogastros s.s.: libres.
- CL. MONOPLACOFOROS : con trazas de metamerización (branquias, aurículas, nefridios, s. nervios) se parecen a chapas.
- * CL. POLIPLACOFOROS : concha dividida en 8 placas. Son los quitones.
- CL. ESCAPOPODOS : concha tubular en forma de colmillo de elefante. En fondos blandos.
- CL. GASTEROPODOS : caracoles y babosas de mar y tierra; concha espiralada, muchos con torsión. Con o sin concha.
- CL. BIVALVOS : concha en 2 piezas.
- CL. CEFALOPODOS : masa visceral en forma de saco; Tentáculos (8 o 10) alrededor de la boca. Con o sin concha.

* = ANEUREOS

REPRODUCCION

• AP. REPRODUCTOR :



sexos separados.
Aplousoforos 1 par de gonadas o hermafroditas (1 ovario y 1 testículo), cond. gonopericardíaco. Los gametos salen al exterior por las vías excretoras. Fecund. externa

Monoplousoforos: 2 p. de gonadas, cada una con un gonoducto que conecta con los nefridios. Fecundación externa. Sexos separados.

Poliplusoforos: sexos separados (algunos hermafroditas). 1 gonada con 2 gonoductos. Fecundación externa. Algunos casos de incubación de huevos.

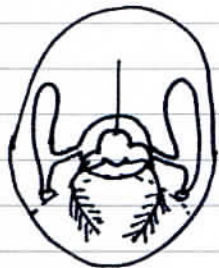
Gasterópodos: 1 sola gonada en la masa visceral. El gonoducto se desarrolla junto al nefridio derecho (conducto urogenital), pero en muchos casos, el nefridio derecho se pierde y el nefridio solo sirve para evacuar gametos. Sexos separados o hermafroditas (Opistobranchios + Pulmonados). Copula generalizada. Fecund. interna.

Bivalvos: sexos separados, 2 gonadas incluidas entre las asas intestinales. Gonoductos simples. En Opistobranchios los gonoductos desembocan en los nefridios. Fecund. externa.
Hermafroditas: xilófagos (Terebrantidos, Pholídidos)

EXCRECIÓN

- Por metanefridios (5-6 pares en Monoplacóforos; 2 p. en Nauti-lorbeles
1 par en el resto de Moluscos).

- El nefrostoma se abre en el pericardio mediante el conducto reno-pericardio. El nefridioporo se abre en la cavidad paleal, cerca del ano.
Las paredes del nefridio reabsorben ciertas sustancias útiles (fluido pericárdico)



La mayoría de moluscos acuáticos son amoniotélicos.
Los de agua dulce excretan una orina hiposmótica al absorber sales.
Los terrestres transforman el amoníaco en ac. úrico y retienen agua.

En Gasterópodos sólo 1 nefridio (se pierde el de la derecha).
En algunos gasterópodos no hay conexión con el pericardio.
En muchos gasterópodos el gonoducto se fusiona con el nefroducto → poro urogenital.

Riñones de cefalópodos: gran cantidad de comensales y parásitos (virus, hongos, alveolos, mesozoos, trematodos, nematodos).

TUBO DIGESTIVO

- boca, cavidad bucal con rádula y mandíbulas (→ bulbo bucal)
esófago, estómago, gl. digestiva (hepatopáncreas), gl. salivares,
ciegos digestivos, intestino y ano
- Rádula: tipos
ausencia de rádula
- Estómago: saco del estilo en algunos Prosobranchios y en los Bivalvos.
- Glándulas digestivas (Nudibranchios eolidáceos)
- Nutrición:
 - macrofagos:
 - herbívoros: Poliplacóforos (algunos depredadores)
 - herbívoros + carnívoros: Gasterópodos
 - Carnívoros: Cefalópodos
 - microfaga: Monoplacóforos: raspadores de substrato
Bivalvos: filtradores (branquias), sedimentívoros, carnívoros
(pérdida de la rádula)
Escalópodos: sedimentívoros selectivos (diatomeas + foraminíferos)

CONCHA : • estructura y composición

- precipitación.

- diversidad

- conchas de Cefalópodos

- con proostraco, fraguconco y rostro (Sepioides)

- con proostraco (Tentáculos)

- con fraguconco (Squilla)

- sin concha (Octópodos)

- con concha plano espiral y tabicada (Nautiloides).

- pigmentos

PARED CORPORAL

CAVIDAD PALEAL

- surco lateral : en Poliplacóforos y lapas, con cíobranquias

- cavidad \mp profunda : en Gasterópodos ; con el complejo paleal (bránquia 1-2 ; 1-2 osfrádios, quimiorreceptor ; 1-2 gl. hipobranquiales convertida en pulmón en Pulmonados

A veces desaparece \rightarrow Opistobránquias, bránquias de neoformación.

Torsión • protección de la cabeza de la larva.

• dirección de la cav. paleal hacia delante.

- otros T. digestivo, excretor y reproductor acaban en la cav. paleal.