

EQUINODERMOS.

Animales exclusivamente marinos, dominantes en sistemas bentónicos, debido a su incapacidad de osmorregulación.

- Diferencias con otros filos.

- Animales celomados pentarradiados.
- Metamorfosis desde una larva bilateral, que indica que su simetría pentarradial es secundaria.
- La adaptación ancestral a la vida sésil originó tal simetría.
- Endoesqueleto dérmico.
- Aparato acuífero formado por canales celómicos.

- Características generales.

- Pared corporal formada por epidermis y dermis.
 - En la dermis se sintetiza un endoesqueleto de carbonato cálcico en forma de placas calcáreas, que pueden moverse entre sí o fusionarse para formar un caparazón rígido.
 - La dermis está formada por *tejido conjuntivo mutable*.
- Espinas o púas: prolongaciones del esqueleto cubiertas por epidermis, sustentadas sobre una base musculada que les aporta una libertad en los movimientos. Algunas tienen glándulas de veneno.
 - Sirven tanto para la locomoción, la defensa, la alimentación, el enterramiento o para perforar rocas.
- Pedicelarios: ganchos pequeños, con dos o tres válvulas muy móviles, que se asientan sobre un pedúnculo.
 - Sirven para la defensa y captura de presas y para limpiar la superficie corporal.
 - Algunos tienen veneno.

- Clase Asteroideos.

- Carácter externos.
 - Cuerpo aplanado, flexible y recubierto por una epidermis ciliada y pigmentada. Está formado por un disco central del que salen 5 brazos estrechados en el extremo.

- Las espinas crecen a partir de placas calcáreas no fusionadas, que también protegen a los pies ambulacrales.
- El surco ambulacral es el espacio donde se sitúan los pies ambulacrales, dispuesto a lo largo de la cara oral de cada brazo.
- La superficie aboral es rugosa y presenta espinas rodeadas de pedicelarios y pápulas.
 - Pápulas: proyecciones dérmicas que asoman a la superficie cubiertas sólo por dermis y peritoneo, cubiertas por las espinas y pedicelarios, que se encargan de la respiración y la excreción.
- Madreporito: abertura del aparato acuífero en la cara aboral que regula el intercambio de agua.
- Estructura interna.
 - Celoma somático espacioso compuesto por un líquido que baña todos los órganos y está en continuo movimiento gracias a la acción de cilios del revestimiento peritoneal, convirtiéndolo en el principal transportador de gases y deshechos entre órganos y pápulas.
 - **Aparato acuífero:** compartimento celómico formado por un sistema de canales y pies ambulacrales que se encarga de la locomoción, captura de alimento, excreción y respiración.
 - Madreporito -> canal pétreo -> canal anular que rodea la boca y con *vesículas de Poli* -> canales radiales sobre el surco ambulacral -> canales laterales -> pies ambulacrales.
 - **Pies ambulacrales:** tubos huecos, con pared muscular, una ampolla en el extremo superior y una ventosa en el inferior, que asoman al exterior atravesando la pared corporal.
 - Actúan hidráulicamente de forma que cuando la ampolla se contrae lleva el agua hacia el extremo superior del pie y este se estira.
 - **Aparato digestivo:** Boca situada en la zona media del disco central, en la parte aboral, que da a un esófago y estómago en el disco central, que se extiende hacia los brazos mediante el píloro, que ramifica en ciegos pilóricos, que ramifican en glándulas digestivas (numerosos sacos pequeños).
 - Cardias: zona inferior del estómago que se puede proyectar hacia fuera de la boca para capturar a sus presas e incluso llevar una digestión externa.

- Sistema hemal: sistema similar al aparato acuífero con la principal función de distribuir los productos de la digestión.
- Sistema nervioso poco desarrollado debido a la vida sésil de los antepasados.
 - Anillo nervioso que rodea a la boca con función cerebral aunq poco desarrollado.
 - Nervio radial principal a lo largo del surco ambulacral que coordina los movimientos de los pies ambulacrales.
 - Plexo epidérmico que comunica los otros dos sistemas con la pared corporal.
- Aparato reproductor y ciclo biológico.
 - Sexos separados y fecundación externa.
 - Gónadas voluminosas en cada brazo, dotadas de gonoductos para la salida de los gametos.
 - Tras una segmentación radial e indeterminada del embrión nace una larva dipleura bilateral que pasa por una metamorfosis antes de convertirse en un juvenil que crecerá para formar el adulto.

- **Clase Ofiuroideos.**

- Brazos delgados, cilíndricos, muy móviles y articulados por numerosas vértebras dispuestas en serie y articuladas las entre si por haces musculares.
 - Son el único organismo encargado de la locomoción.
- Aparato acuífero con diferencias en surcos y pies ambulacrales.
 - Surcos ambulacrales cerrados y cubiertos por placas esqueléticas dérmicas.
 - Pies ambulacrales sin ventosas ni ampollas ya que su finalidad es dirigir el alimento hacia la boca.
- Boca: única abertura del aparato digestivo al exterior y rodeada de placas móviles que actúan como mandíbulas.
- Carecen de pedicelarios, pálpulas y ano.
- Estructura interna.
 - Aparato digestivo situado únicamente en el disco central, con un estómago con forma de saco sin intestino.

- Bursa: cada uno de los 10 sacos comunicados con el exterior a través de unas hendiduras, situadas alrededor de la boca, por las cuales entra y sale el agua para que pueda realizar sus funciones:
 - Respiración.
 - Reservorio de los gametos maduros hasta q son expulsados.
 - En algunas especies actúa como marsupio.
- Sexos separados y algunas hermafroditas.
- Sistema nervioso similar al de asteroideos con la diferencia de que los nervios radiales son más internos debido a la presencia de las placas esqueléticas ventrales.

- Clase Equinoideos.

- **Caparazón compacto:** pared corporal de erizos formada por la fusión de las placas calcáreas dérmicas, organizadas en 10 hileras dobles.
 - Placas ambulacrales: 5 hileras homólogas a los surcos ambulacrales, están dotadas de agujeros por los que salen los pies ambulacrales.
 - Placas interambulacrales: 5 hileras no perforadas por agujeros y más anchas que las anteriores.
 - La simetría pentarradial se la aportan las hileras de placas.
 - Tubérculos: estructuras presentes a lo largo de todo el caparazón sobre las que se articulan las espinas con libertad de movimiento gracias a la musculatura de la base.
 - Realizan funciones de locomoción y defensa.
 - También presentan pedicelarios de diferentes formas que pueden ser venenosos.
- **Aparato digestivo:** boca formada por la Linterna de Aristóteles, que da paso a un esófago, estómago, sifón e intestino en disposición espiral.
 - Linterna de Aristóteles: aparato mandibular situado en el interior de la boca y compuesto por 5 dientes convergentes apoyados sobre una estructura masticadora, rígida y compleja, formada por varias placas calcáreas.
 - Sifón: delgado conducto paralelo al tubo digestivo que se abre en el esófago y desemboca en el intestino, encargado de bombear agua marina para llevar a cabo la respiración y el drenaje de agua.
- Aparato acuífero, sistema hemal y nervioso muy similares a esteroideos.

- Las gónadas están en posición dorsal y los poros genitales en la cara aboral.
- Sexos separados, fecundación externa y larva dipléurula planctónica.
- Erizos irregulares: tienen tendencia a la bilateralidad con la boca en la parte anterior y el ano en la posterior.

- **Clase Holoturoideos.**

- Forma cilíndrica debido al alargamiento del eje oral-aboral.
- Musculatura de la pared corporal muy desarrollada debido a la reducción del endoesqueleto, lo que le proporciona una consistencia carnea a la holoturia.
- Viven tumbadas sobre el sustrato, lo que ha provocado que las 5 áreas ambulacrales se dividan en dos diferentes, aportándole una tendencia hacia la bilateralidad:
 - Trivium en contacto con el sustrato con los pies ambulacrales más desarrollados.
 - Bivium con los pies ambulacrales transformados en papilas sensoriales.
- Boca rodeada de unos tentáculos procedentes de la modificación y posterior ramificación de pies ambulacrales, que da paso a un tracto digestivo acompañado por dos vasos hemales.
 - Árboles respiratorios: pulmones acuáticos muy ramificados abiertos a la dilatación terminal del recto, que aspiran y expulsan agua de forma rítmica llevando a cabo la respiración, la excreción y la regulación del volumen corporal del individuo.
- Órganos de Cuvier: filamentos que pueden aparecer en la base de los árboles respiratorios, caracterizados por ser muy pegajosos y portar veneno, ya que su función es defensiva.
- El sistema ambulacral varía del resto puesto que el madreporito se abre al celoma.
- La cavidad celómica es amplia y realiza la función de esqueleto hidrostático.
- Poseen una única gónada.

- **Clase Crinoideos.**

- Pedúnculo largo de fijación articulado por placas, del cual salen lateralmente unos cirros
- Carecen de madreporito, de espinas, de pedicelarios y el ano está en posición oral.

- Cáliz situado en el extremo superior del que salen 5 brazos que se ramifican y contienen múltiples pinnular que se entrelazan como las barbas de una pluma.
- Se alimentan de pequeñas partículas que captan y transportan a la boca mediante los brazos.
- Pueden ser de vida libre en estado adulto, perdiendo el pedúnculo y desplazándose el cáliz mediante 5 cirros.

- **Características generales.**

- Cuerpo no segmentado con simetría radial pentámera y una pequeña diversidad de formas.
- Tubo digestivo completo.
- Sin cefalización ni cerebro.
- Sistema nervioso simple con un anillo circumoral y nervios axiales.
- Endoesqueleto dérmico compuesto por placas calcáreas y espinas, recubierto por la epidermis dotada de pedicelarios.
- Aparato acuífero de origen celómico comunicado al exterior de forma indirecta, a través del madreporito.
- Locomoción principalmente por pies ambulacrales del aparato acuífero.
- Sistema sanguíneo hemal, muy reducido.
- Celoma muy desarrollado.
- Respiración a través de diferentes estructuras: pápulas, bursa, pies ambulacrales, o árboles respiratorios.
- Sin órganos excretores específicos.
- Dioicos con grandes gónadas simples y una fecundación externa.
- Embrión con segmentación radial, deuteróstomo, y de ciclo indirecto, con una larva dipleurula.
- Autonomía y autorregeneración.
- Principalmente bentónicos.

