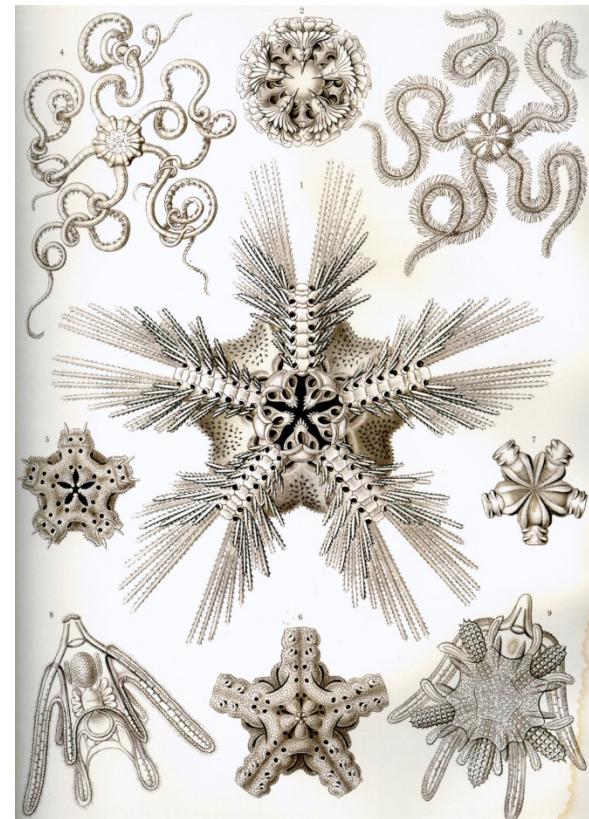
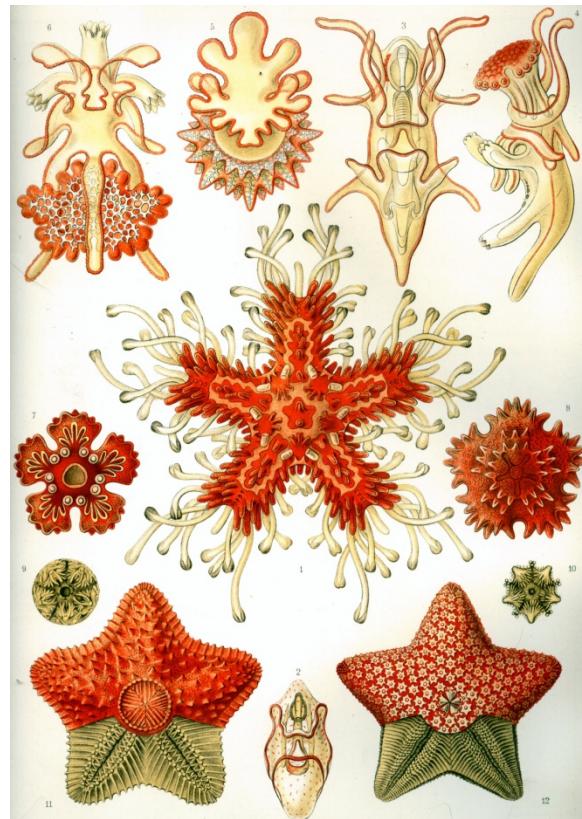


División Echinodermata

Clase 12



División Echinodermata

Zona Adaptativa

- Marinos, depredadores sedentarios, filtradores, detritívoros, herbívoros, algunos nadadores, algunos comensales, 1 parásito
- Dominan los fondos del mar
- ~6,000 especies descritas, muchas más especies fósiles
- Tamaño: algunos mm a ~1m

División Echinodermata

Zona Adaptativa...

- Morfología compleja
- Simetría pentaradial
 - Derivada de simetría bilateral
- Sincefalización
- Superficie oral normalmente en el substrato
- Importancia ecológica en comunidades betónicas marinas, pesquerías (erizo, pepino) y como plagas (algunas estrellas de mar)

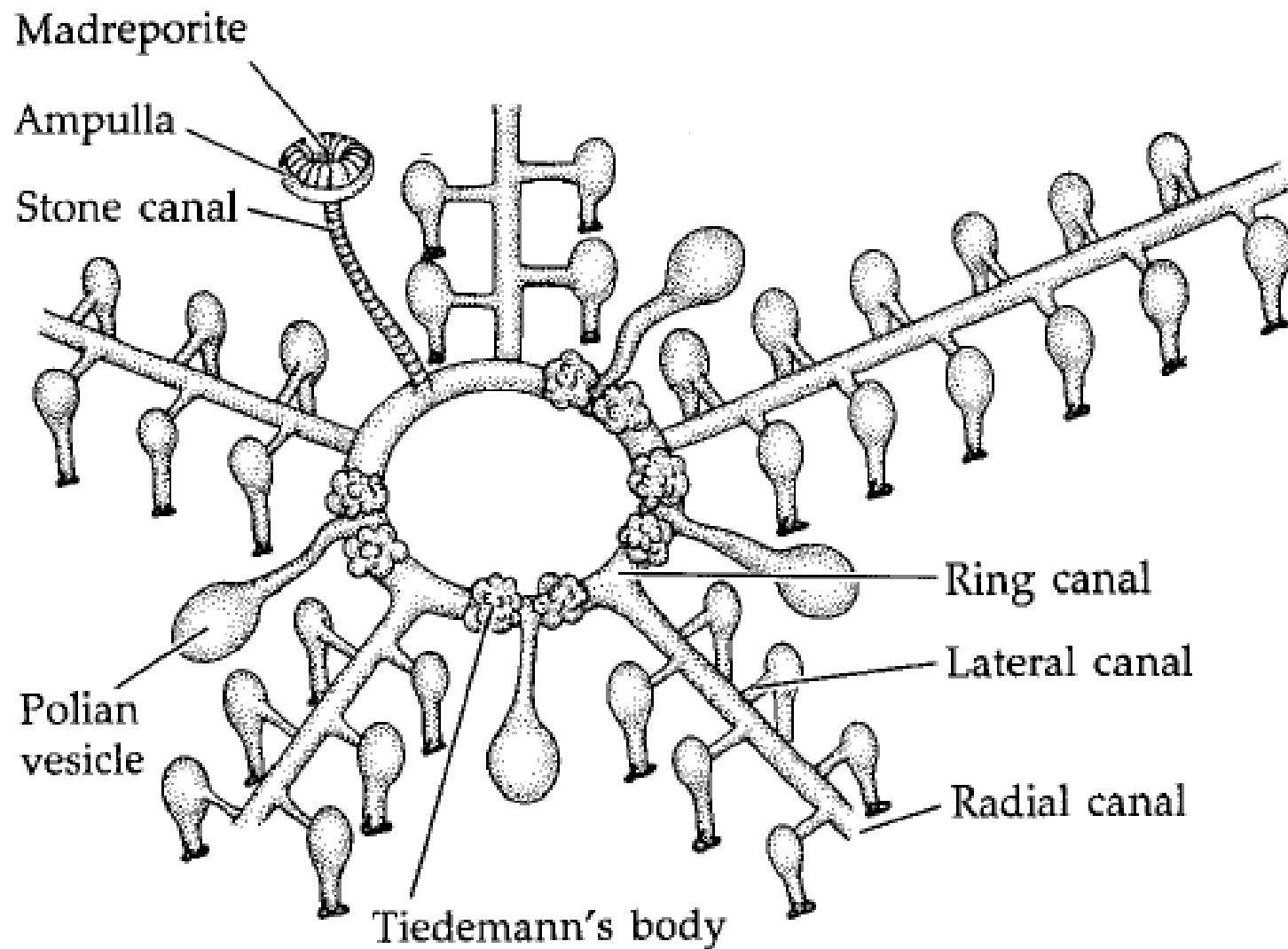
División Echinodermata

Características

1) Sistema vascular con agua

- Derivado del celoma, canales llenos de fluidos, conectado a la superficie externa por un poro
- Funciones: locomoción, respiración, sensorial

Sistema vascular de agua de estrella de mar



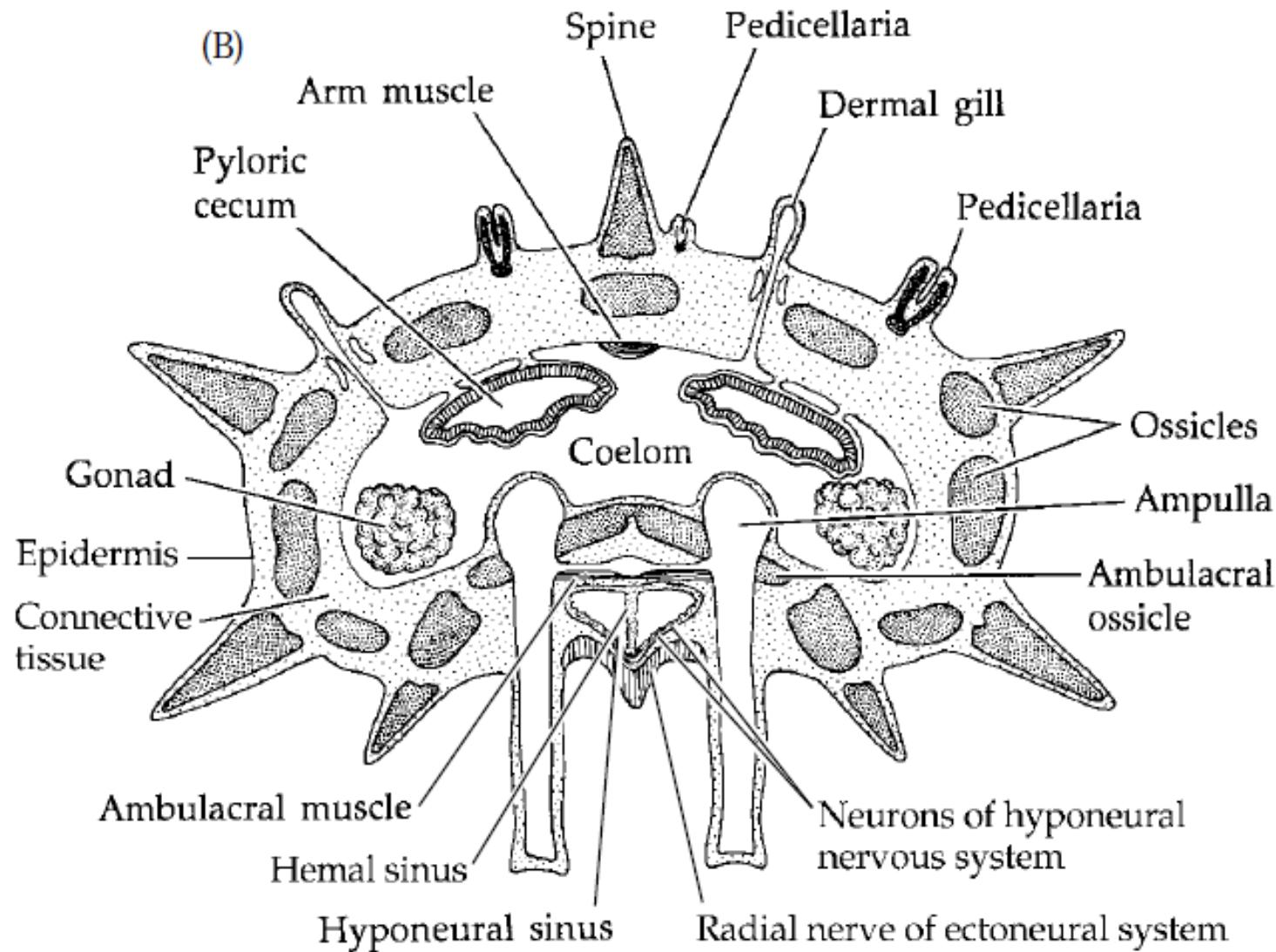
Madreporita



Pies ambulacrales



Sección de pie de estrella de mar



Pies ambulacrales



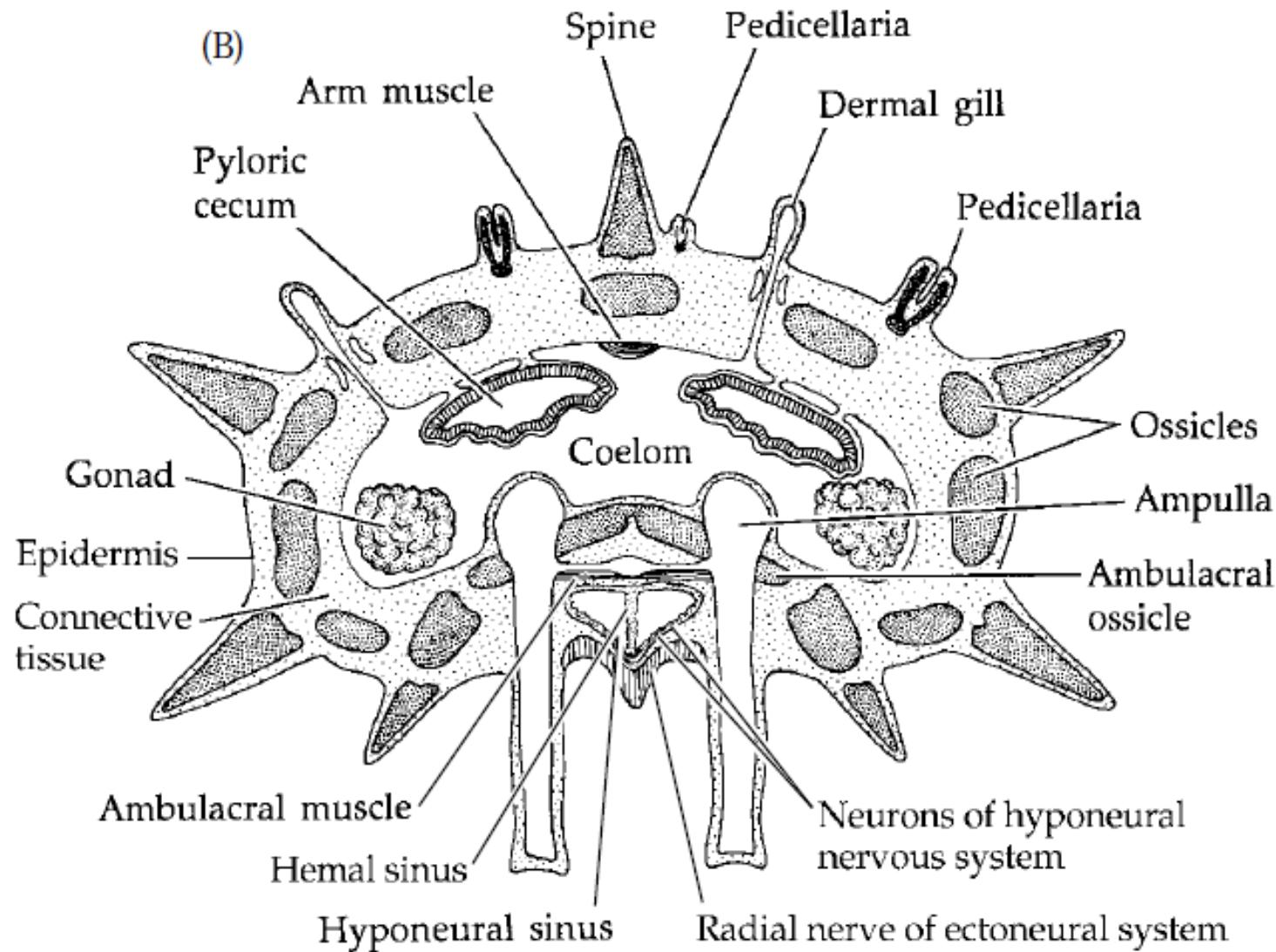
División Echinodermata

Características...

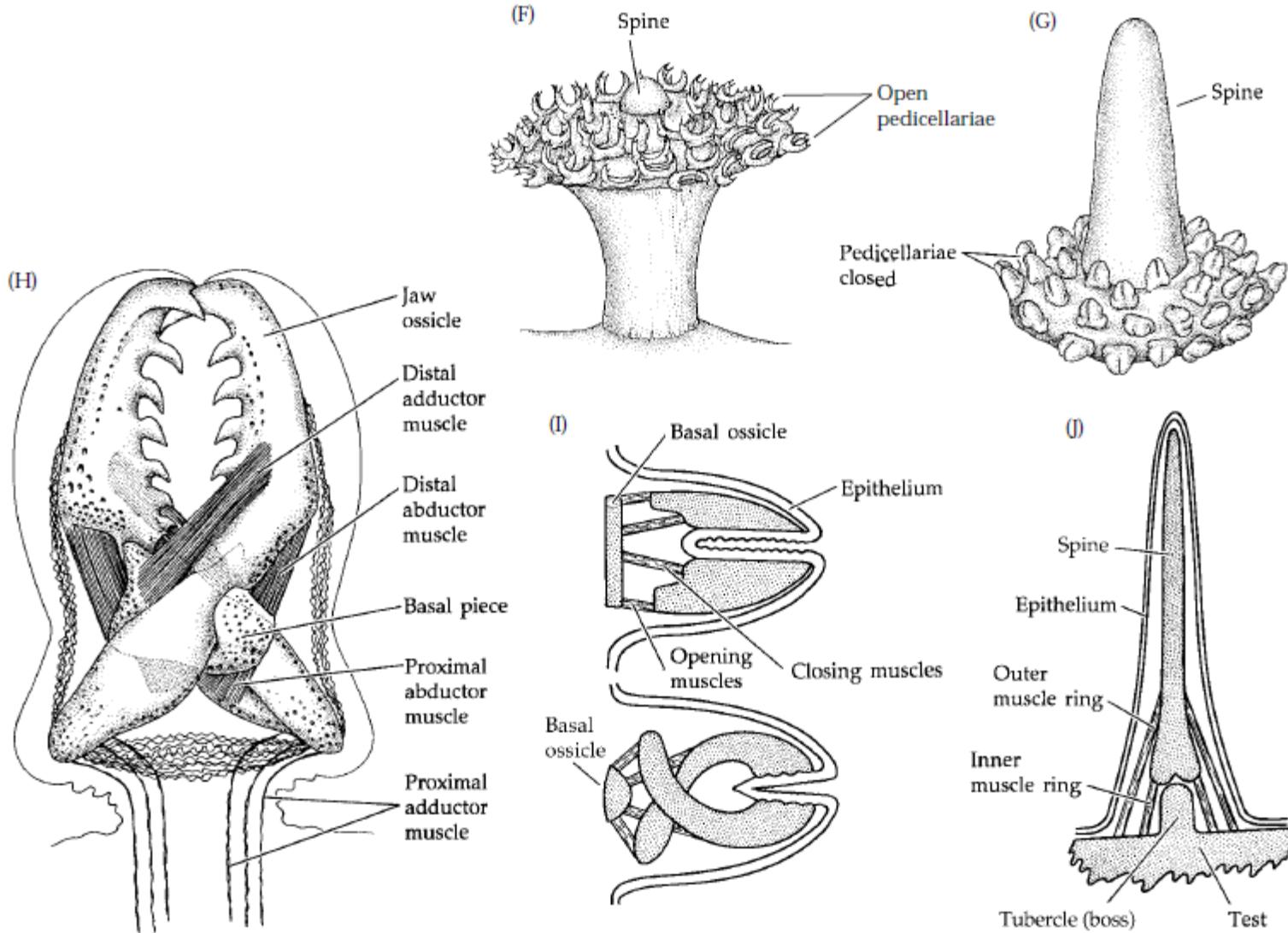
2) Pared del cuerpo

- Tejido conectivo mutable
 - Polimerasas mutables
- Endoesqueleto
 - Platos o osículos
 - Cristales intracelulares de calcita (CaCO_3 , ricos en Mg, poca o ninguna matriz orgánica)
- Pedicílarios

Sección de pie de estrella de mar



Pedicílarios y espinas



Pedicílarios y espinas



División Echinodermata

Características...

- 3) Celoma espacioso con particiones complejas
- 4) Tres redes de nervios en forma de anillo, controla mutabilidad de exoesqueleto
- 5) Sistema circulatorio solo en algunos
 - Sistema de hemolinfa en pepinos, canales derivados del celoma
- 6) Sistema digestivo es un tubo enroscado excepto en estrellas
- 7) Gónadas organizadas de forma radial, excepto en pepinos y crinioideos

División Echinodermata

Características

9) Sexos separados, sin o ligero dimorfismo sexual

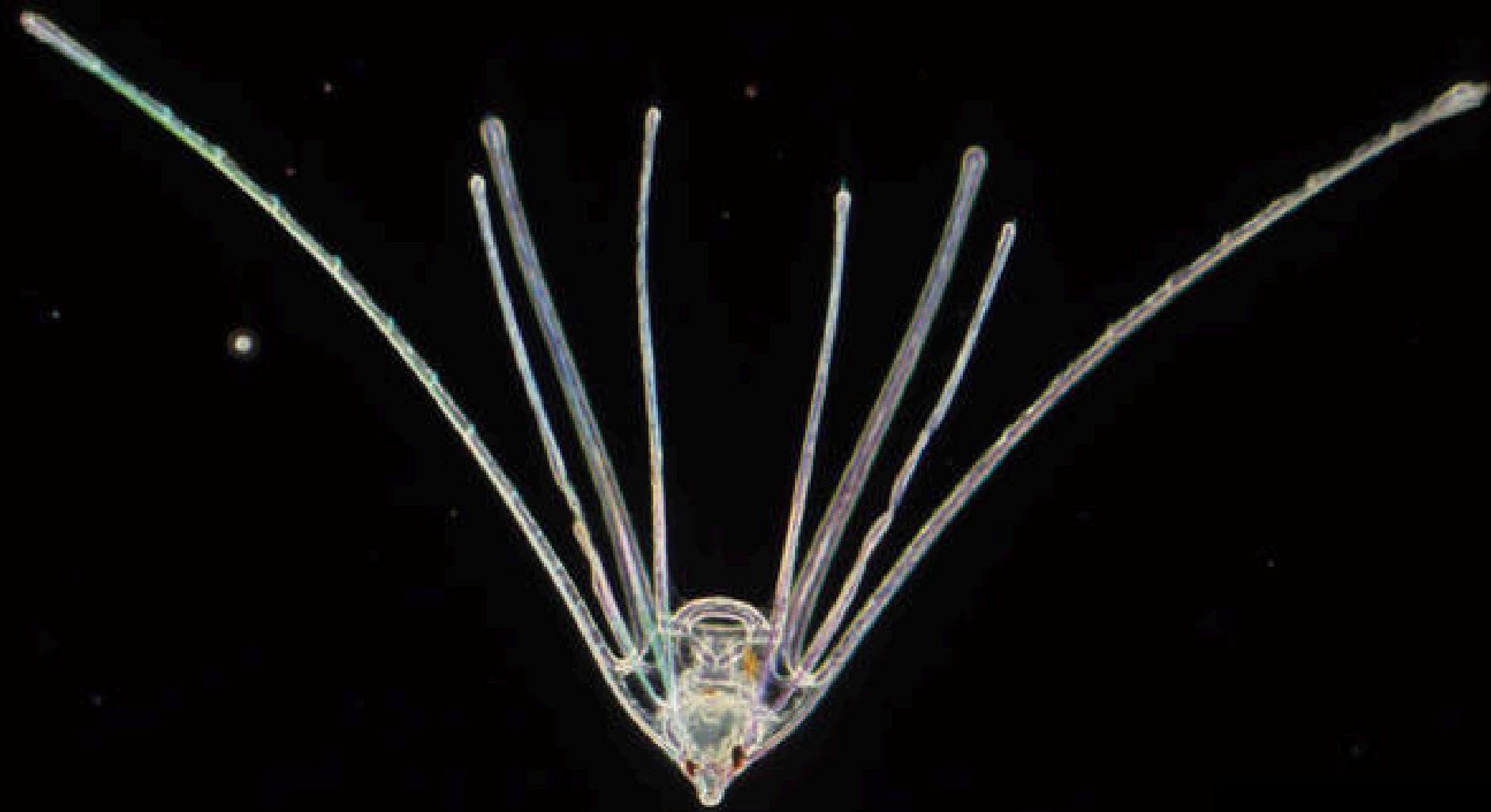
10) Desoves en masa

11) Larva planctónica distintiva

- Simetría bilateral con bandas ciliares
- Metamorfosis suprimiendo el lado derecho y desarrollando el izquierdo en simetría radial
- Tres pares de espacios celómicos (celoma, sistema vascular de agua, sistema de hemolinfa)

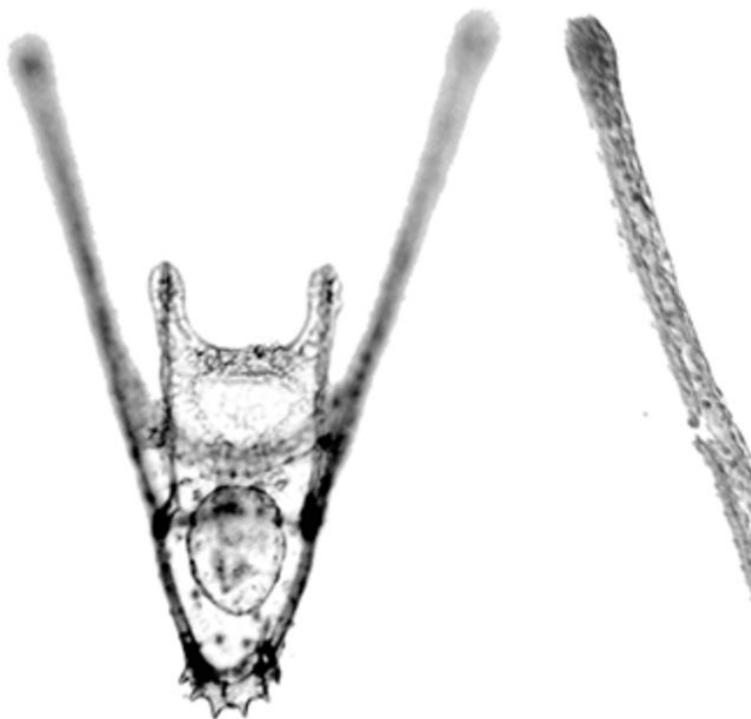
12) Algunos con autotomía y regeneración

Larva de estrella de mar ofiura

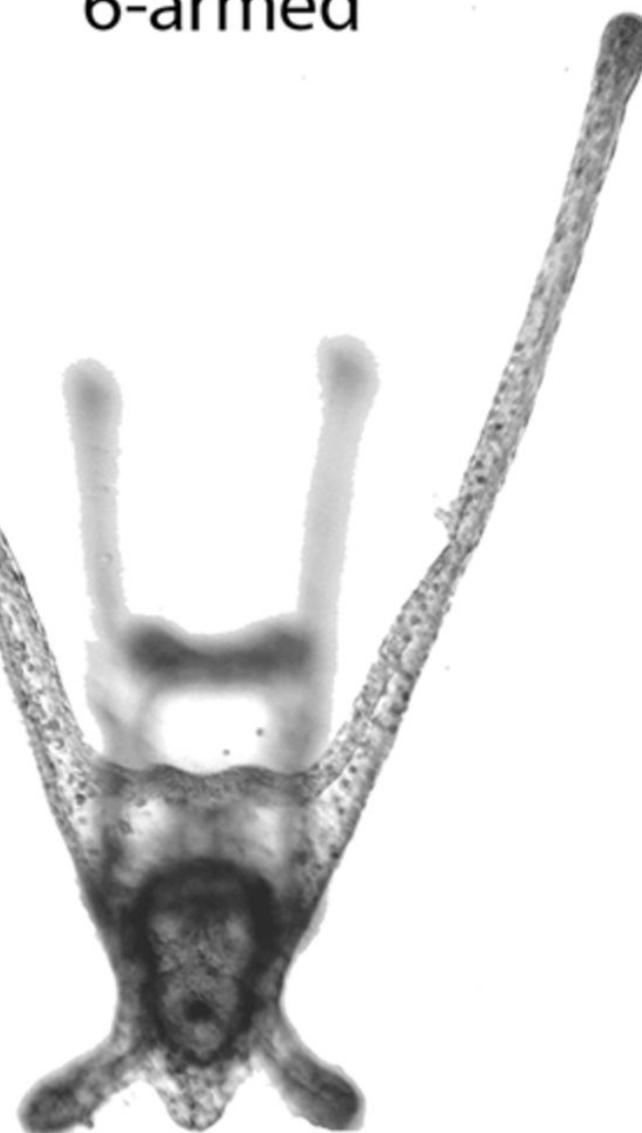


Larvas de erizo

4-armed

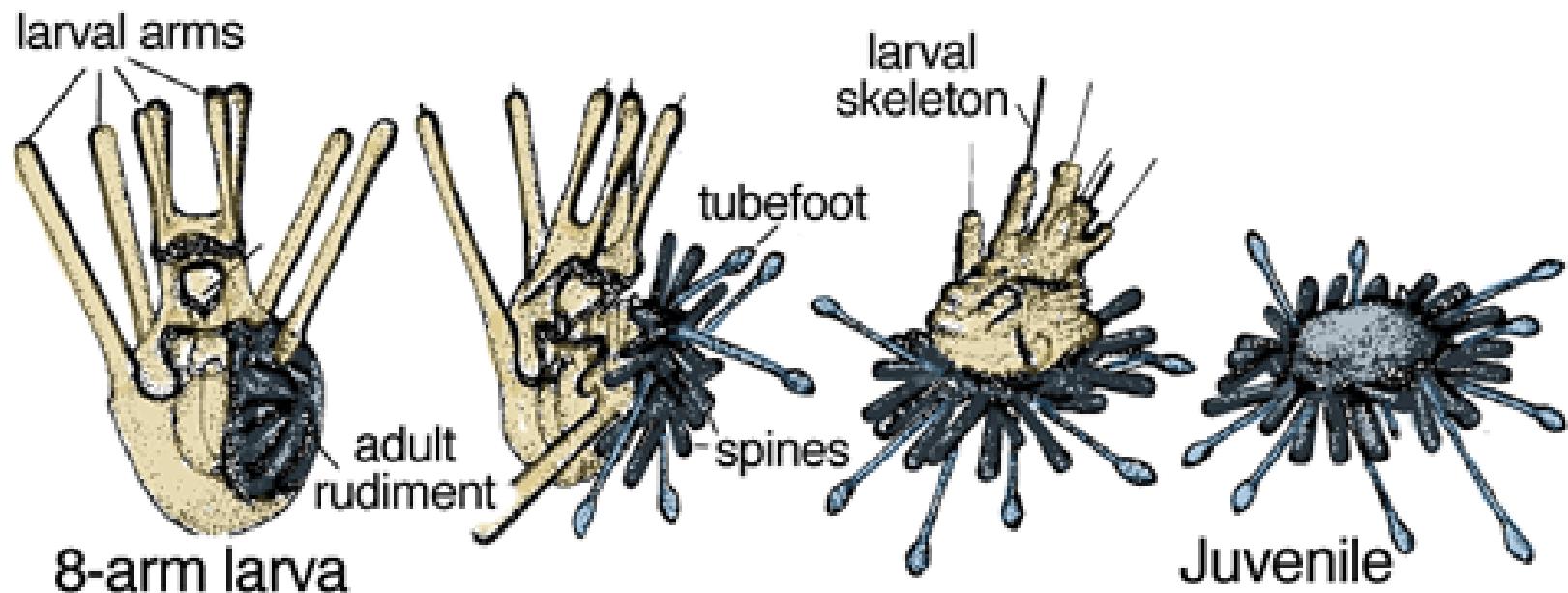


6-armed



Larva de galleta de mar

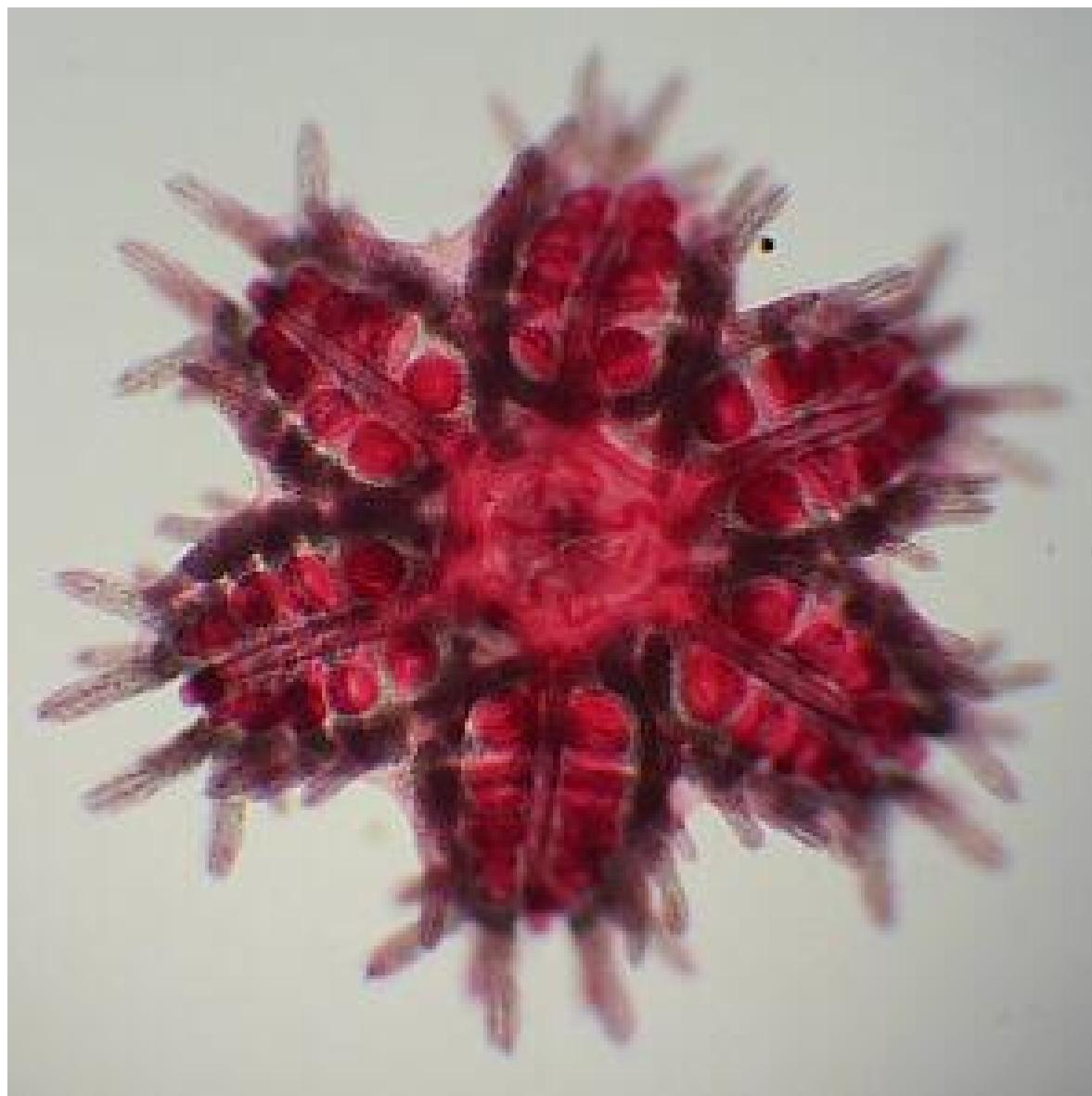
Metamorphosis in *Dendraster excentricus*



Larva de estrella de mar



Juvenil de estrella de mar



División Echinodermata

- Clase Asteroidea – estrellas de mar
- Clase Ophiuroidea – estrellas de mar frágiles
- Clase Echinoidea – erizos, galletas de mar
- Clase Holothuroidea – pepinos
- Clase Concentricycloidea – margaritas de mar
- Clase Crinoidea – lirios de mar, estrellas pluma

Morfologías de la División Echinodermata

- Clase Asteroidea

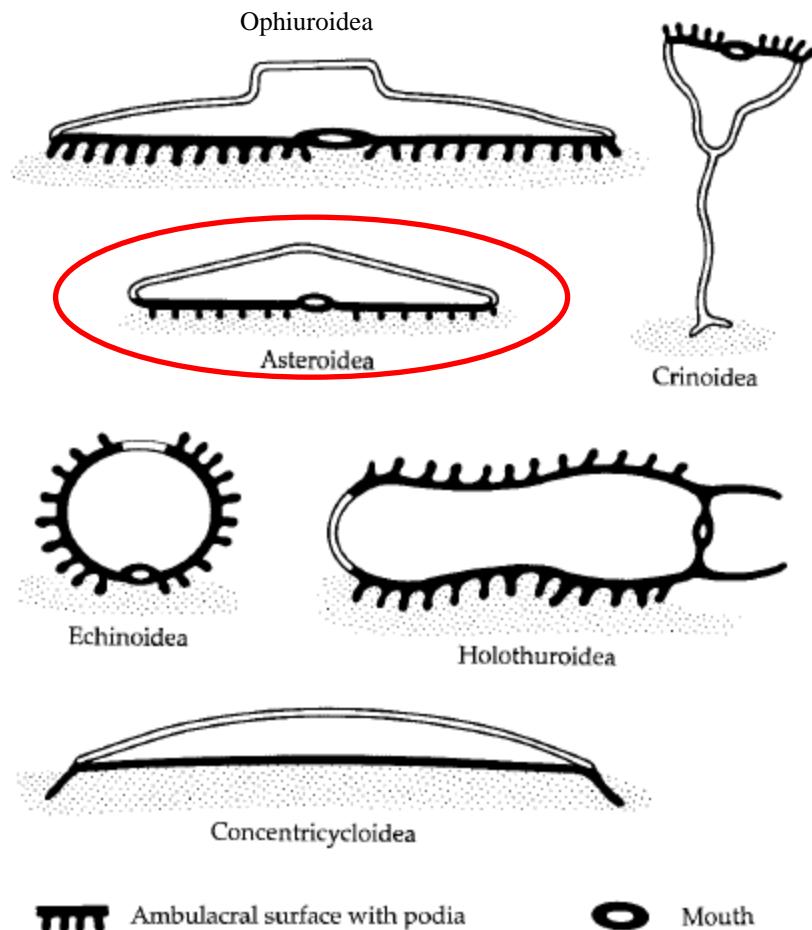


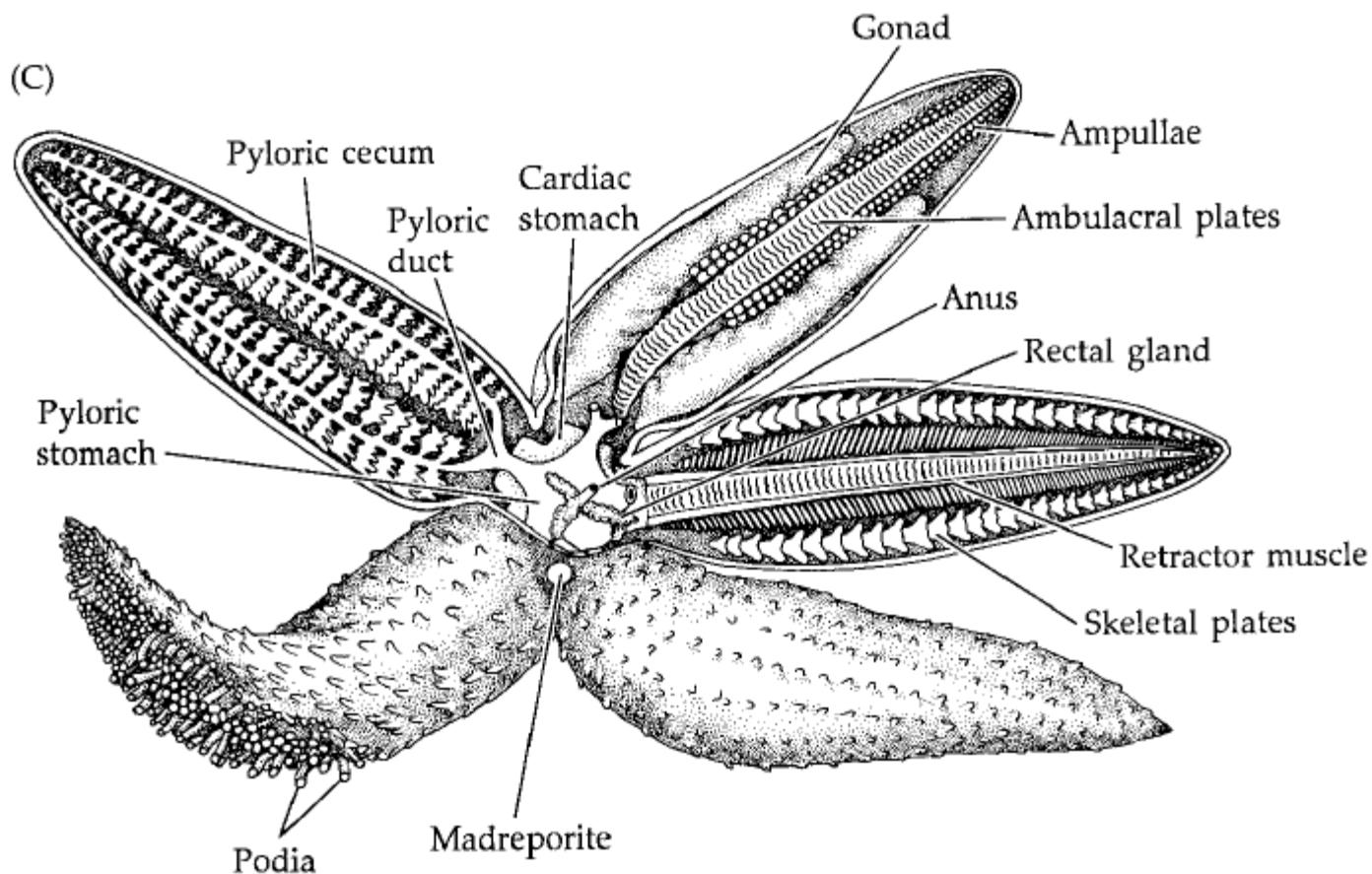
Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

División Echinodermata

Clase Asteroidea

- Aplanadas, 5 o más brazos que salen de un disco central no bien definido
- Pies ambulacrales en la superficie oral
- Pápulas: protuberancias especializadas en respirar
- Gónadas organizadas radialmente
- Endoesqueleto de osículos y espinas separadas
- Sistema digestivo como una bolsa, glándulas digestivas en brazos
- Longevas (hasta 30+ años)

Clase Asteroidea



Clase Asteroidea

Pueden utilizar los pies y brazos para sujetar y abrir bivalvos



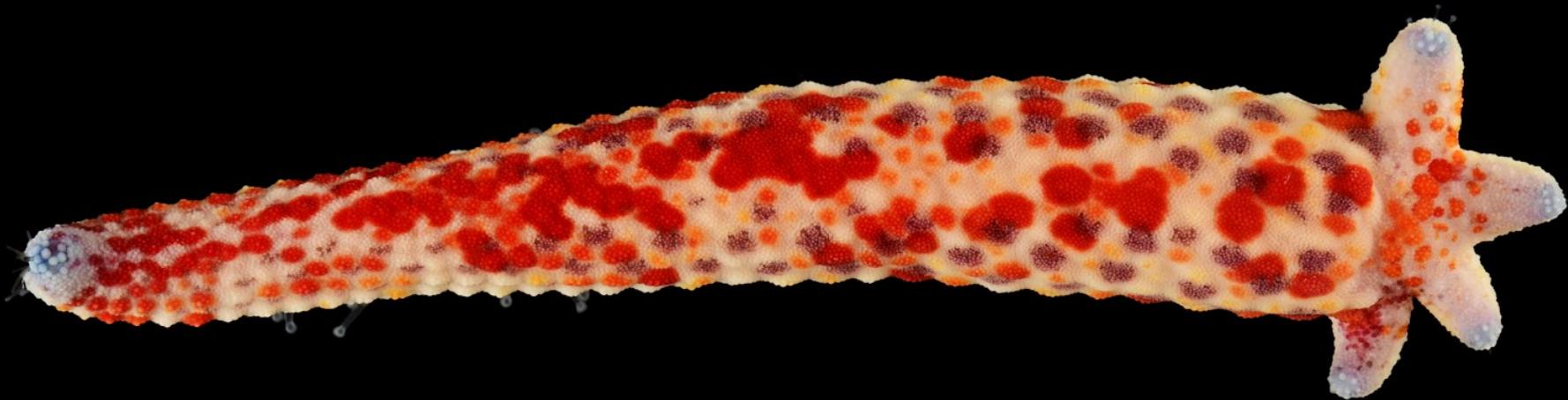
Pueden sacar el estomago
para comer digerir comida
fuera de la estrella



Regeneración y reproducción asexual de algunas estrellas de mar



Regeneración de cuatro brazos a partir de un brazo en *Linckia*



Estrellas de mar plagas

Asteria amurensis – nativa de Japón y Pacífico Noroeste introducida accidentalmente en Australia (Victoria & Tasmania), Puede llegar a ser 20X más abundante que estrellas de mar nativas, pone en peligro de extinción a pez-mano



Brachionichthys hirsutus

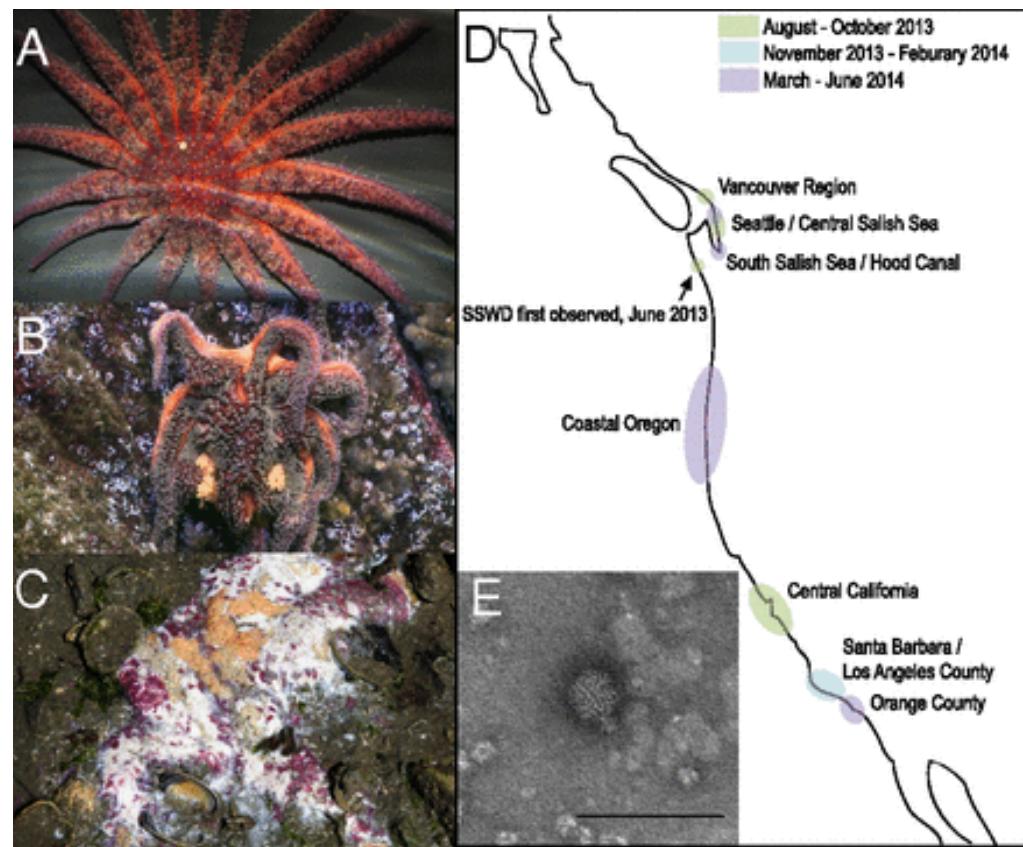


Brachionichthys hirsutus con huevos



Enfermedades de las estrellas de mar

- Epidemias de densovirus 1970, 80s y 90s, pero nunca tan grande como ésta última (2013-2014)



Pisaster ochraceus – estrella de mar púrpura



Pycnopodia helianthoides – la estrella de mar más grande en el mundo



Patiria miniata – estrella de mar murciélagos



División Echinodermata

- Clase Asteroidea – estrellas de mar
- Clase Ophiuroidea – estrellas de mar frágiles
- Clase Echinoidea – erizos, galletas de mar
- Clase Holothuroidea – pepinos
- Clase Concentricycloidea – margaritas de mar
- Clase Crinoidea – lirios de mar, estrellas pluma

Morfologías de la División Echinodermata

- Clase Ophiuroidea

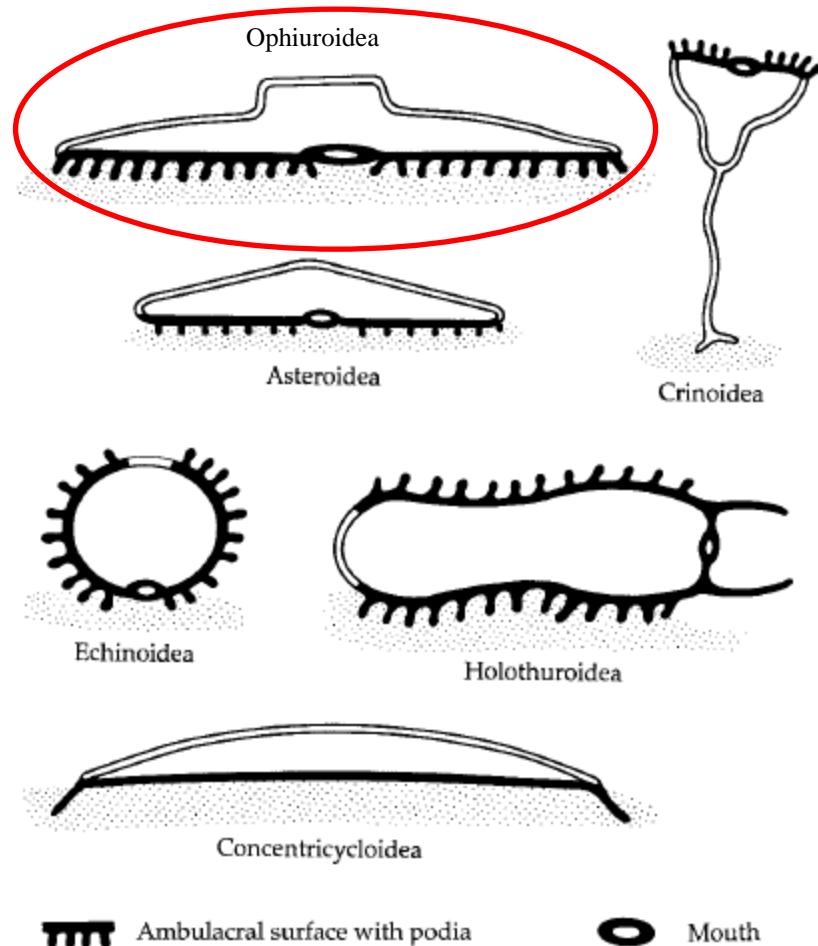


Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

División Echinodermata

Clase Ophiuroidea

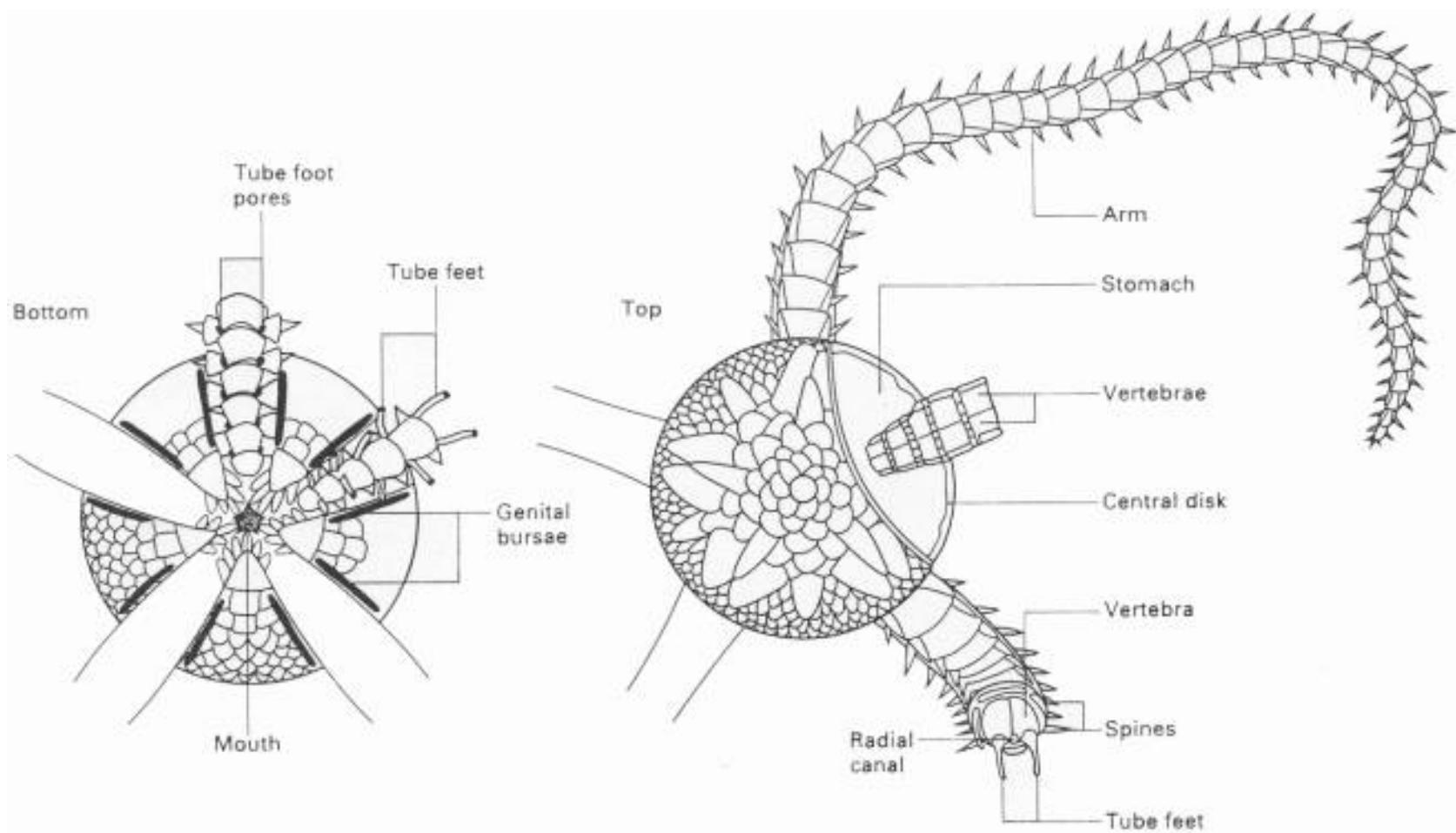
- Bentónicas detívoras y filtradoras
- Dominan algunos mares profundos de fondos blandos
- Peores osmoreguladores de los equinodermos
- ~2000 especies
- Tamaño 1 cm a ~20 cm
- Disco central aplanado y bien definido
- Brazos largos, delgados y flexibles
- Sin pies ambulacrales pero con pies en forma de tubo

División Echinodermata

Clase Ophiuroidea

- Estrellas de mar frágiles y estrellas de mar canasta
- Madreporita en superficie oral
- Sistema digestivo como un saco
- Gónadas organizadas en 5, producen gametos en sacos en la pared del cuerpo
- Sistema nervioso central controla los brazos, los equinodermos más activos!
- Poseen una gran capacidad de autotomía y regeneración

Clase Ophiuroidea



A close-up photograph of a brittle star's tube feet. The star has a reddish-brown body with a textured, mottled pattern. Numerous long, thin, white tube feet are visible, extending from the body and covering the surface. The tube feet are arranged in a radial pattern, with some on the body and others on the arms. The background is dark and out of focus.

Pies en forma
de tubo

Clase Ophiuroidea

- **Orden Ophiurae** – estrellas de mar frágiles o quebradizas
 - Brazos sin ramificaciones, solo se pueden mover lateralmente
- **Orden Euryalae** – estrella de mar de canasta
 - brazos con ramificaciones, se pueden mover en todas direcciones

Clase Ophiuroidea

Orden Ophiurae



Orden Euryalae





For thousands of videos, images and
fact-files illustrating the world's species
visit www.arkive.org

ARKive

www.arkive.org

This media is protected by copyright, please see end of clip for details.
Use of this media is restricted, please see www.arkive.org/terms.html.

División Echinodermata

- Clase Asteroidea – estrellas de mar
- Clase Ophiuroidea – estrellas de mar ofiuras
- Clase Echinoidea – erizos, galletas de mar
- Clase Holothuroidea – pepinos
- Clase Concentricycloidea – margaritas de mar
- Clase Crinoidea – lirios de mar, estrellas pluma

Morfologías de la División Echinodermata

- Clase Echinoidea

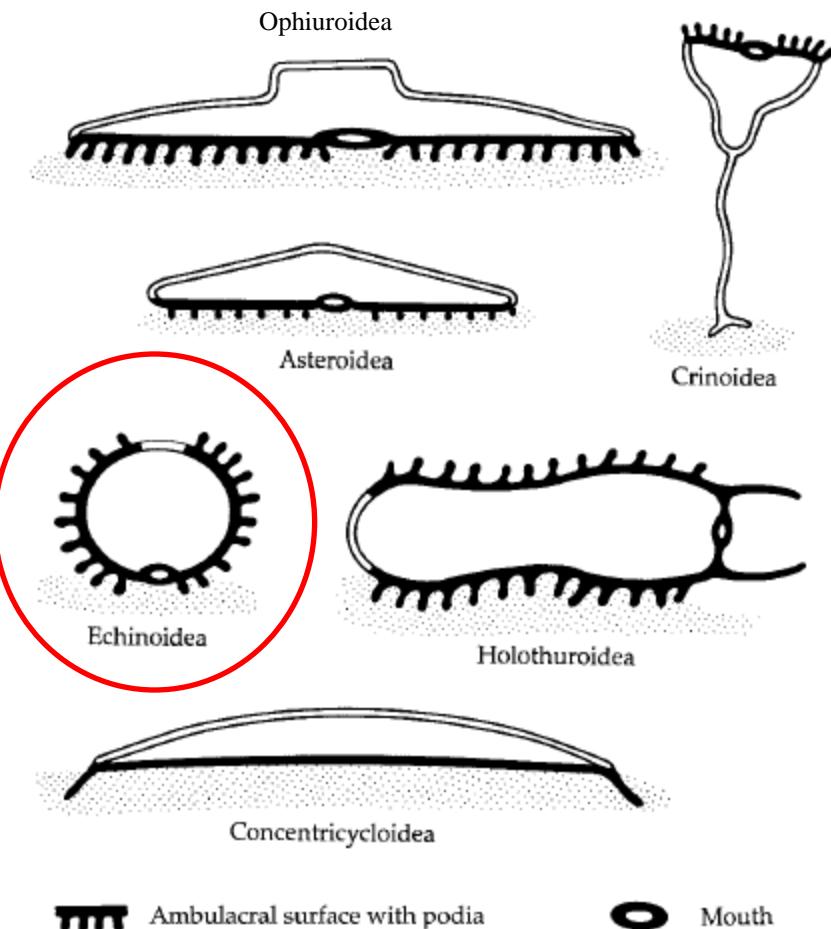


Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

Clase Echinoidea

Zona Adaptativa

- Herbívoros y detritívoros sedentarios
- Abundantes en zonas someras
- ~900 especies
- Tamaño 2 cm a ~20 cm
- Importantes pesquerías de erizo por las gónadas (uni)
- Superficie oral expandida
- Endoesqueleto es un caparazón sólido (platos fusionados)
- Espinas móviles

Clase Echinoidea

- Sistema digestivo en espiral frecuentemente con comensales ciliados y Turbellaria
- Linterna de Aristóteles, aparato complejo parte del esqueleto para herbívorismo
- 5 góndadas, los gametos son liberados por poros genitales en la parte superior. Las góndadas pueden llegar a pesar %70 del peso
- Desarrollo gonadal se alterna con el crecimiento del caparazón
- Desoves en masa con larvas planctónicas
- Sin autotomía y regeneración pobre
- Nocturnos

Clase Echinoidea

2 Grupos

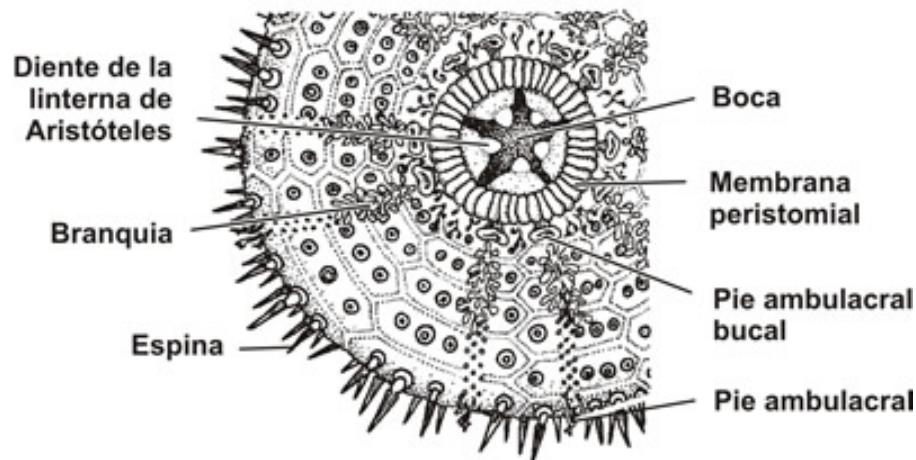
- **Regularia** – erizos del mar
 - Simetría radial, herbívoros
- **Irregularia** – galletas de mar, erizos corazón
 - Simetría bilateral, enterrados, filtran o detritívoros



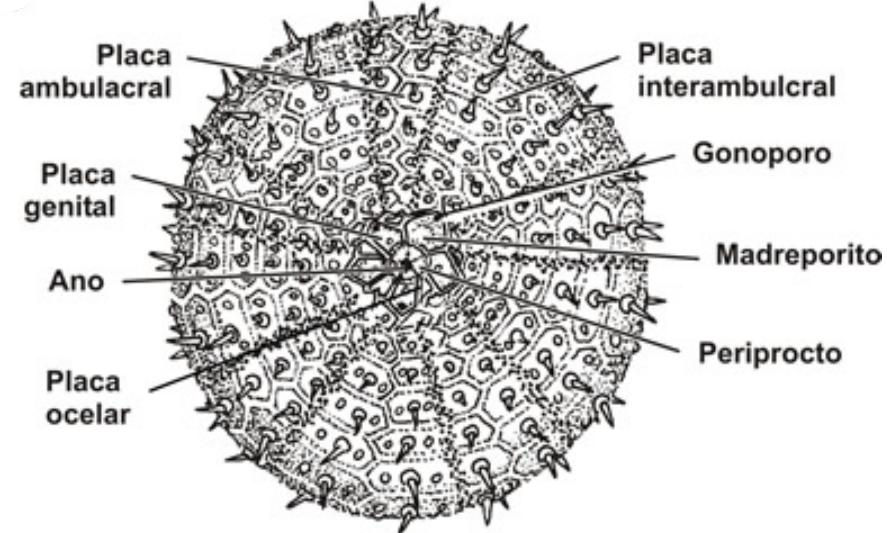
Clase Echinoidea

Anatomía externa

Hemisferio oral

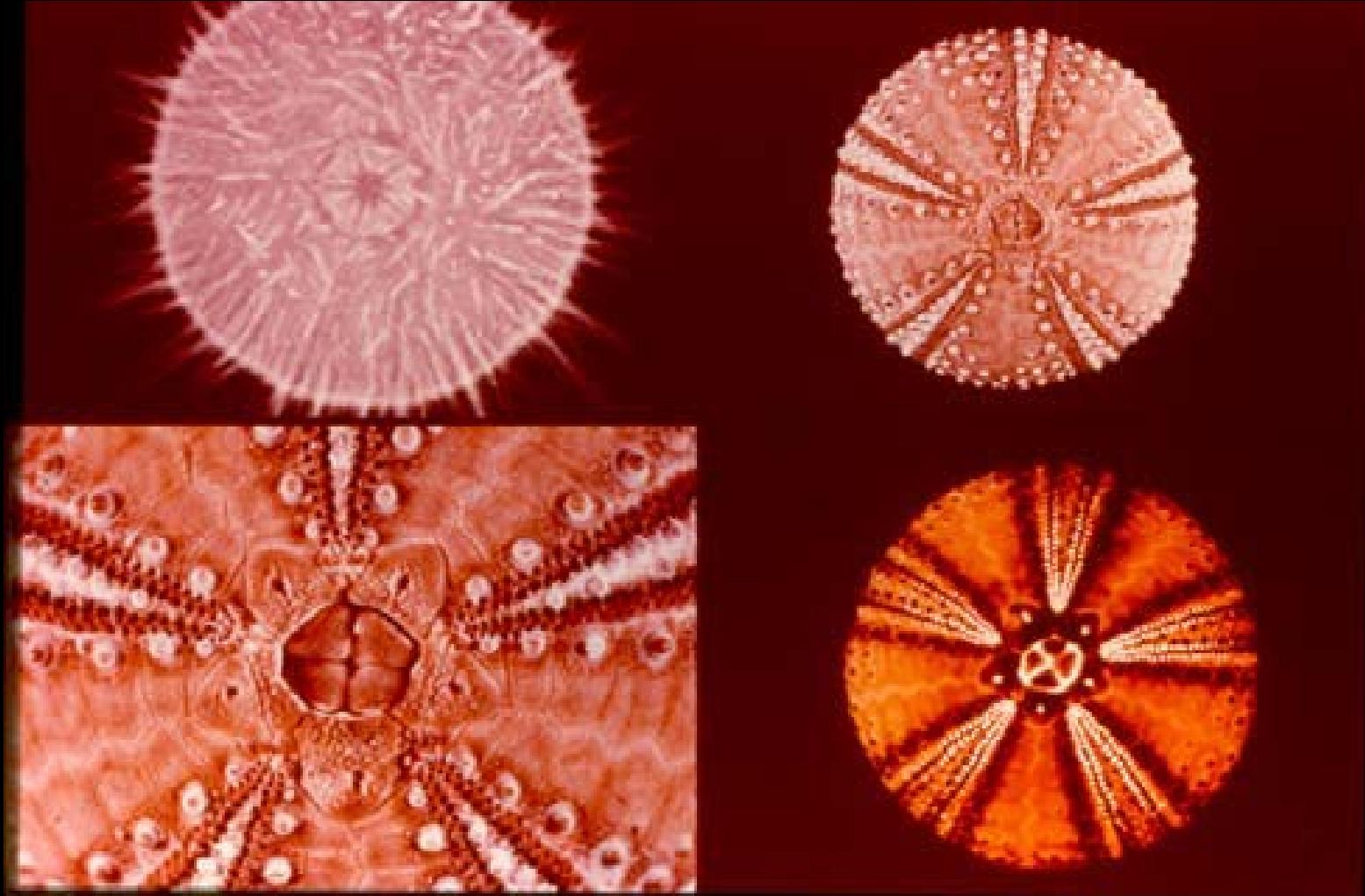


Hemisferio aboral



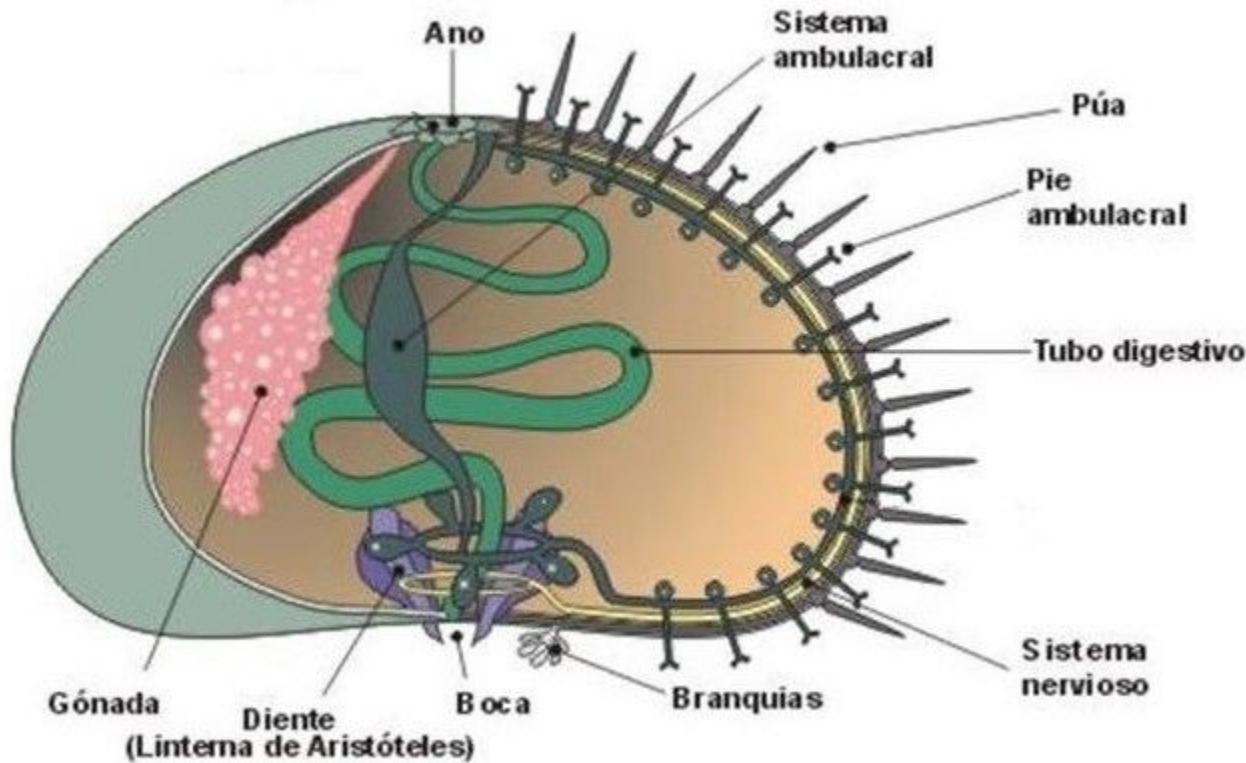
Clase Echinoidea

Placas con poros genitales



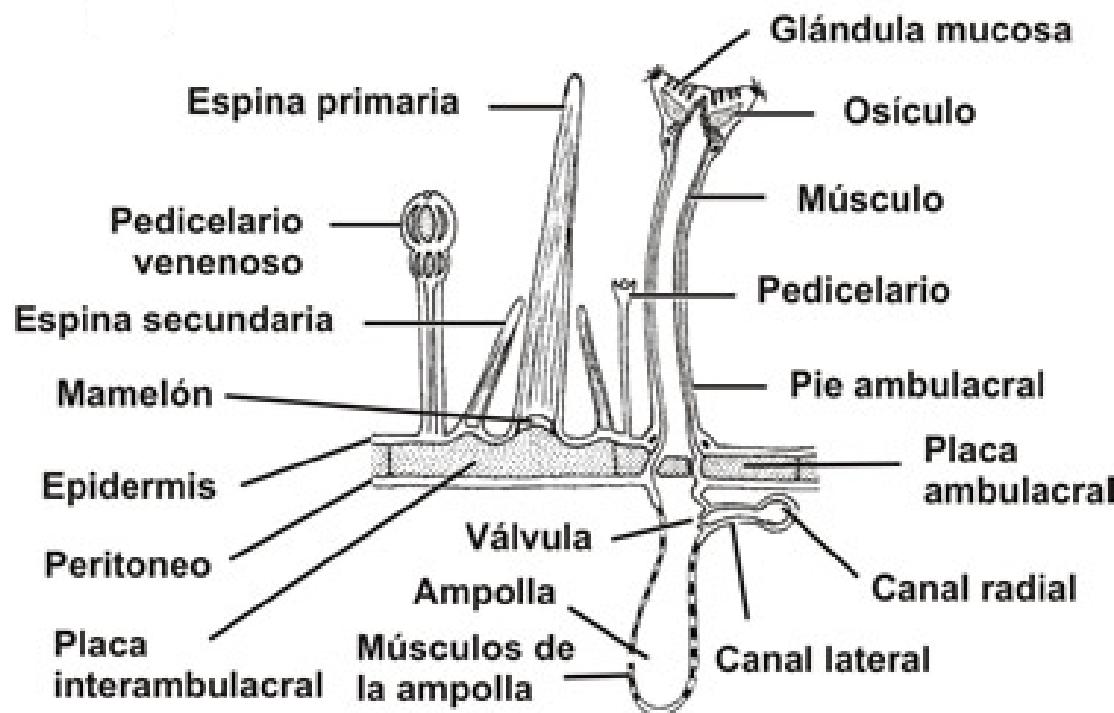
Clase Echinoidea

Anatomía interna



Clase Echinoidea

- Movimiento con espinas y pies ambulacrales
- Espinas pueden ser utilizadas para enterrarse en rocas suaves o corales
- Espinas principalmente para defensa, a veces contienen veneno
- Pedicelarios para defensa a veces contienen venenos



Clase Echinoidea

Linterna de Aristóteles

- Dientes en forma de cincel cortan y machacan algas
- 40 piezas de soporte
- Dientes son secretados ~1mm/semana
- Dientes son mucho más duros que el resto del endoesqueleto Dolomita – $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- Dientes más duros en la parte externa, parte interna es una matriz orgánica como fibra de vidrio y es quebradiza como el resto del endoesqueleto

Clase Echinoidea

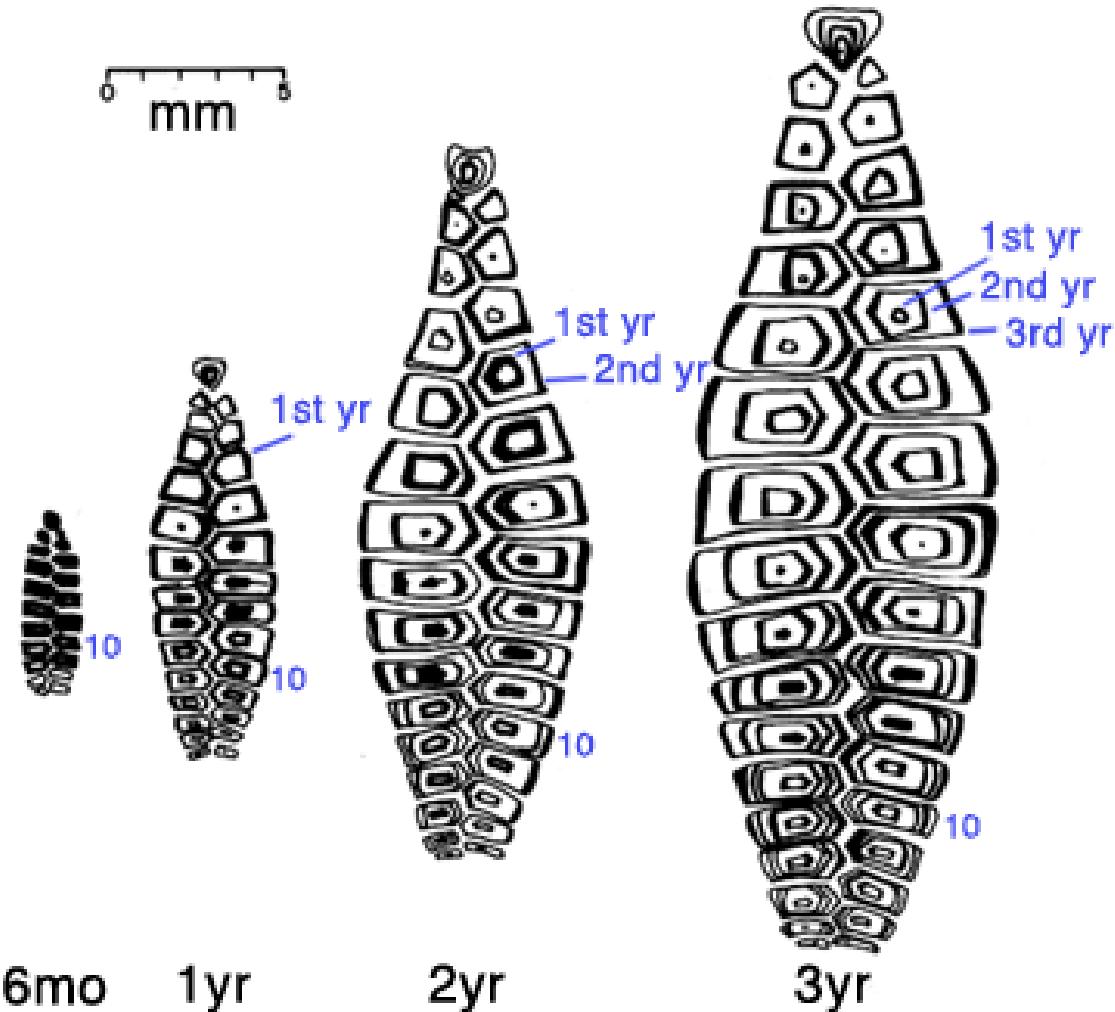
- Linterna de Aristóteles





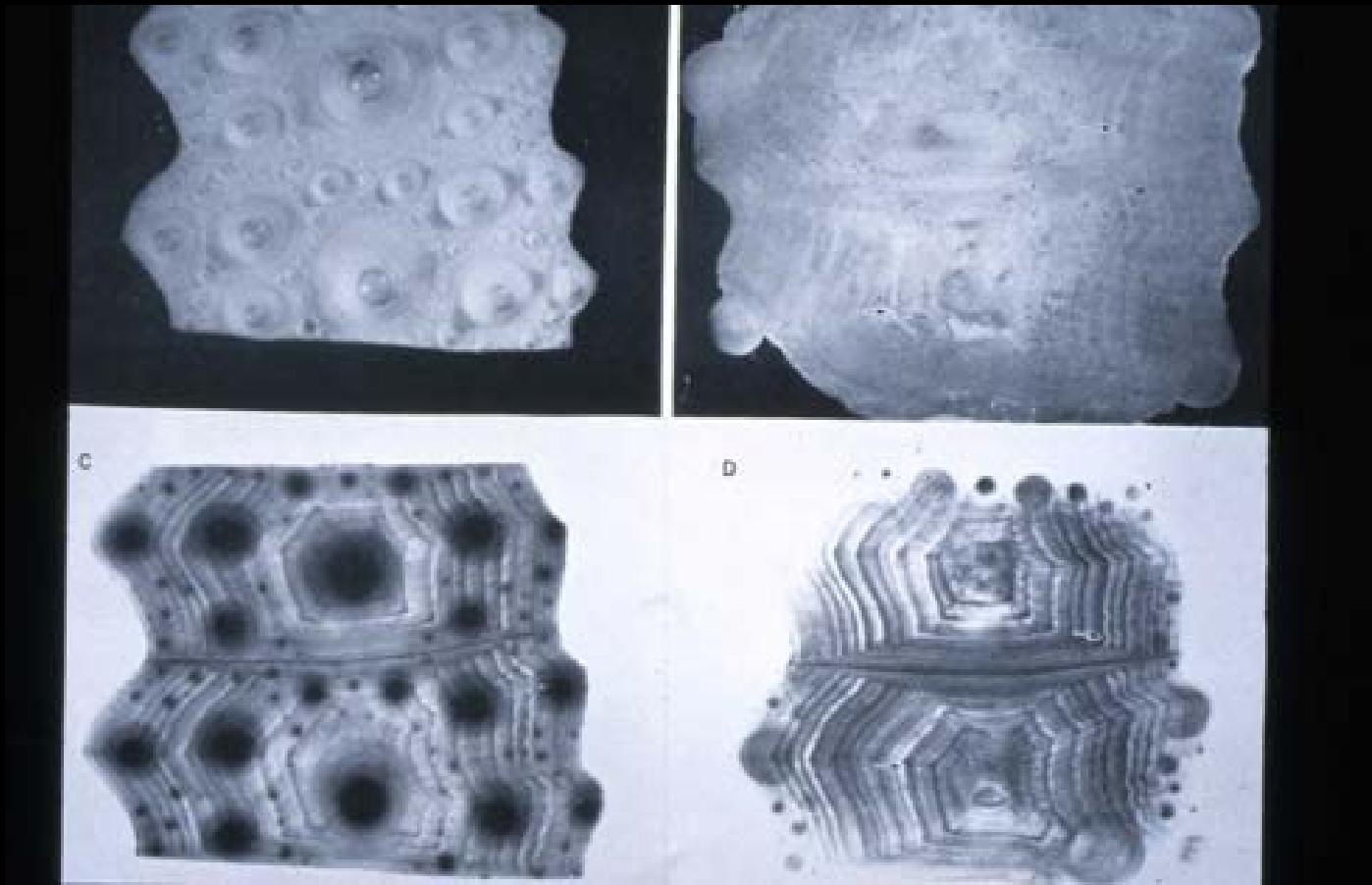
Clase Echinoidea

- Crecimiento del caparazón de los erizos de mar



Clase Echinoidea

- Crecimiento del caparazón de los erizos de mar



Clase Echinoidea

2 Grupos

- **Regularia** – erizos del mar
 - Simetría radial, hervíboros



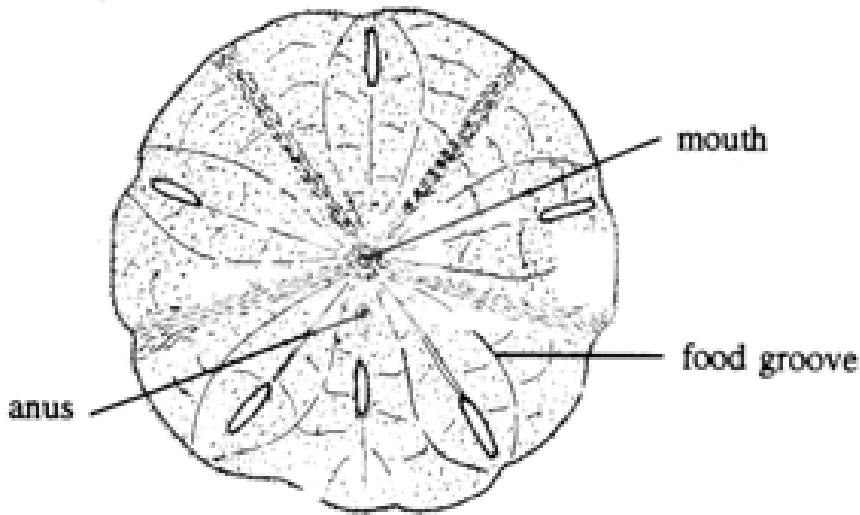
- **Irregularia** – galletas de mar, erizos corazón
 - Simetría bilateral, enterrados, filtran o detritívoros



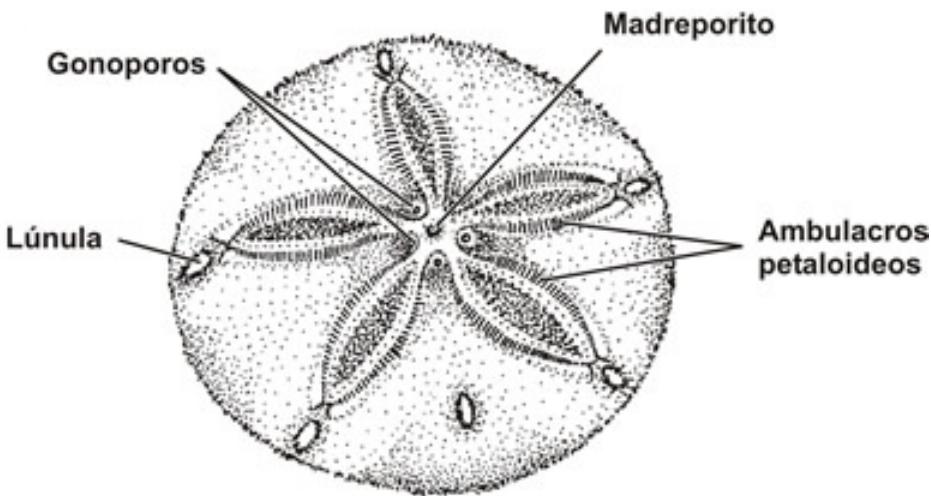
Clase Echinoidea

Anatomía externa

Hemisferio oral

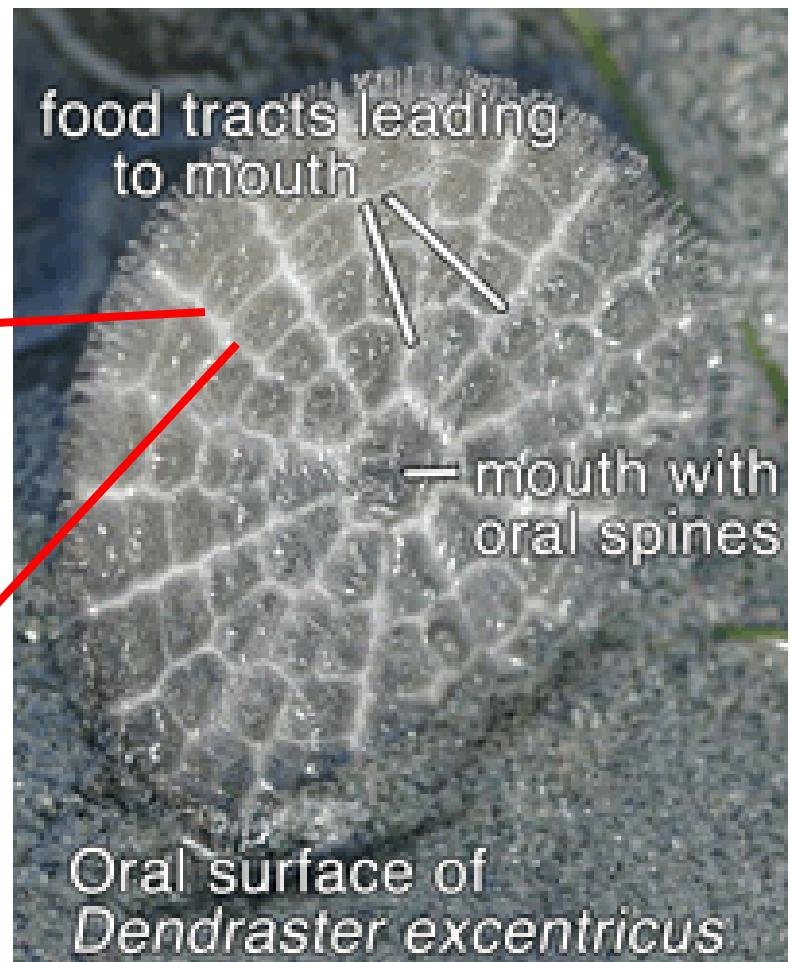
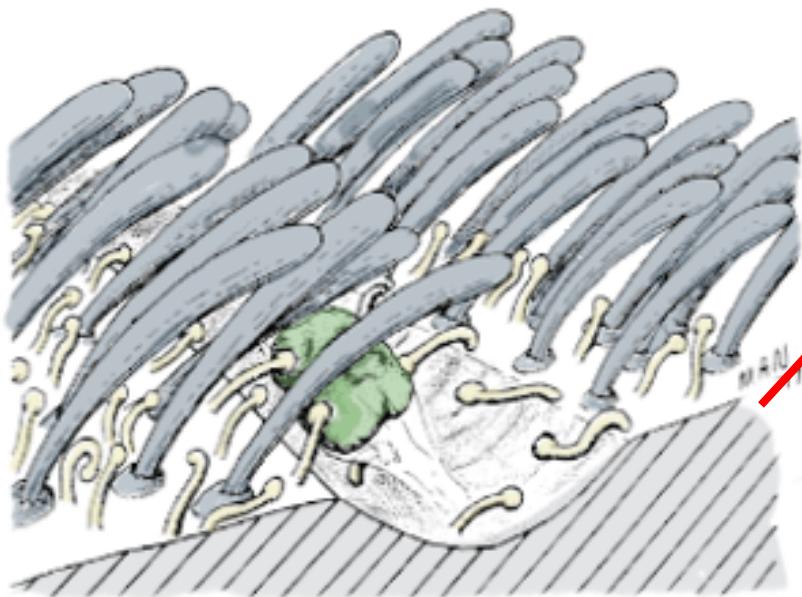


Hemisferio aboral



Clase Echinoidea

- Forma de alimentación de galletas marinas





Galleta de mar

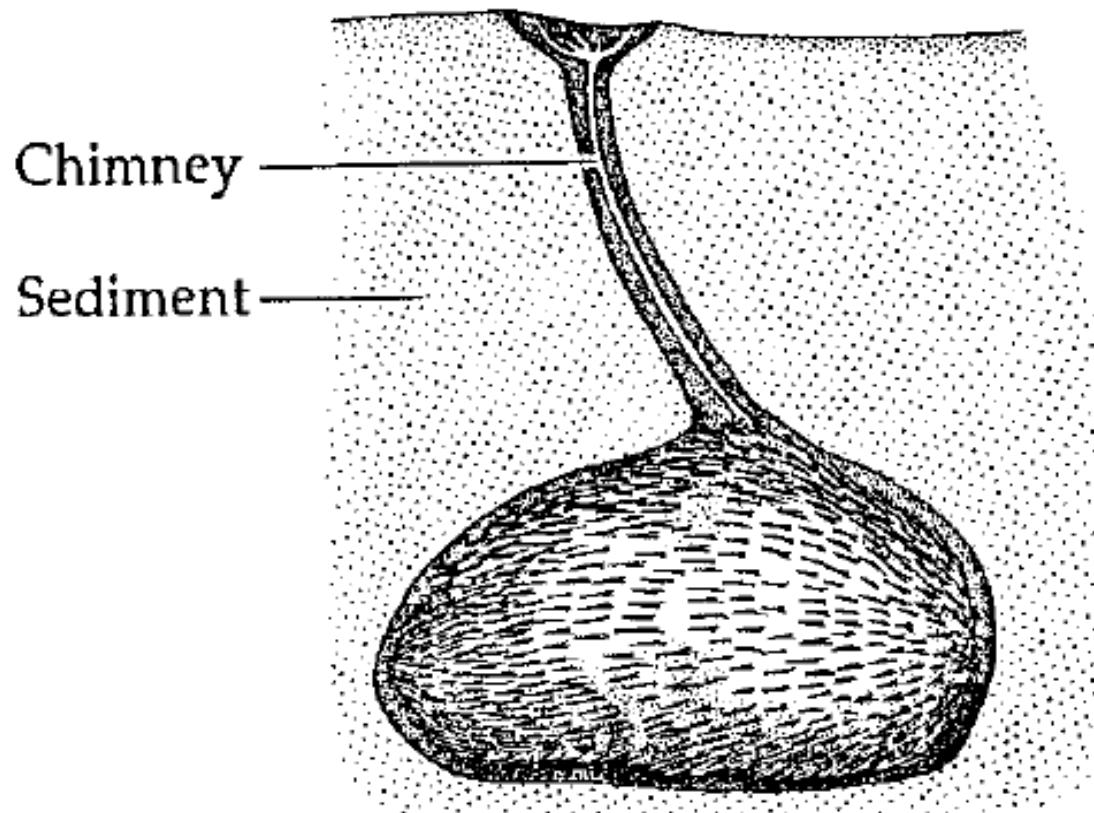
Dendraster excentricus

Erizo corazón o papa marina



Echinocardium cordatum

Erizo corazón o papa marina



Echinocardium cordatum