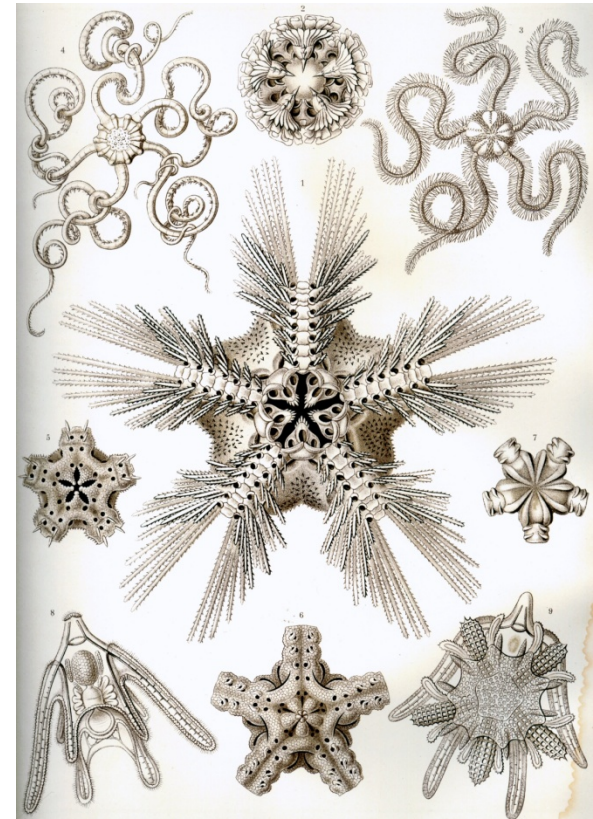
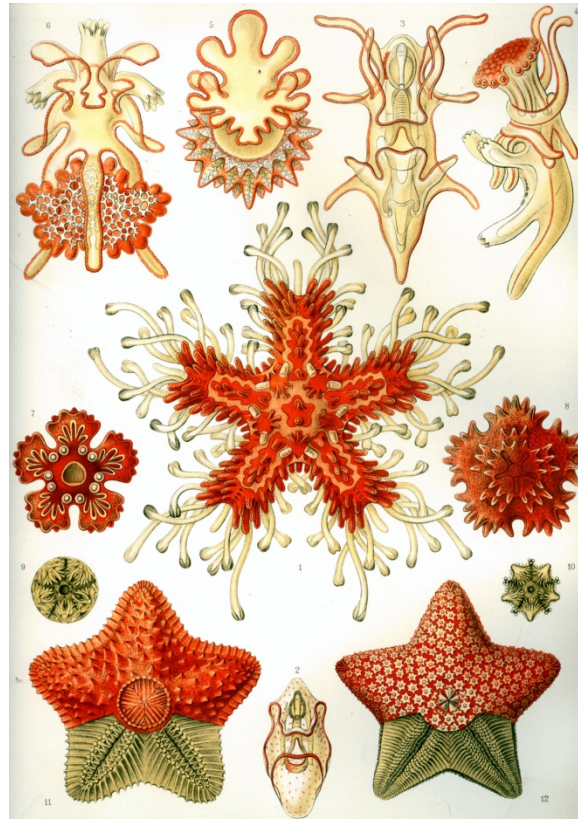


División Echinodermata

Clase 13



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 Holothuroidea

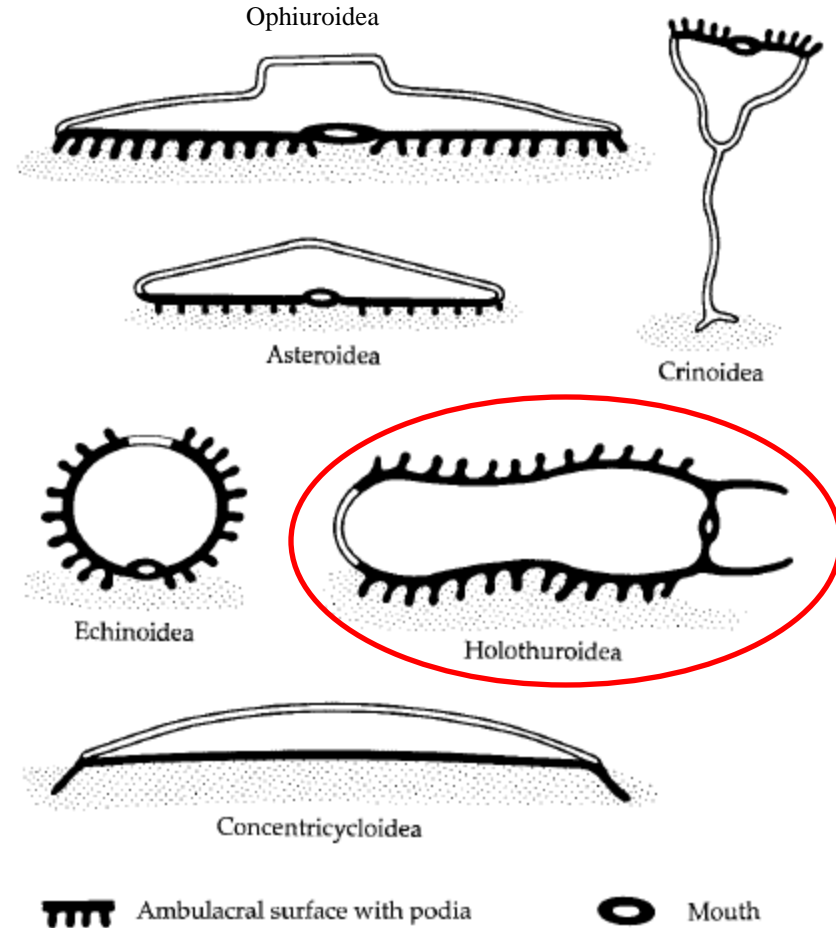


Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

Clase Holothuroidea

Zona Adaptativa

- Bentónicos, filtradores, detritívoros, algunos viven enterrados, 1 sp pelágica, y 1 parásito
- ~ 900 especies
- Tamaño 3 cm a 1 m
- Pesquerías importantes, pero no muy bien reguladas
- Cuerpo muscular alargado, piel como cuero, con osículas
- Simetría bilateral secundaria

Clase Holothuroidea

- Madreporito interno conectado al celoma
- Tentáculos para alimentarse, modificación de pies de tubo con extensiones del sistema vascular hídrico, producen matriz de moco para capturar alimento
- Una gónada, poro genital en la zona anterior, reproducción en masa, algunos ponen huevos bentónicos
- Sexos separados, pocos son hermafroditas
- Alguno se pueden reproducir asexualmente por fragmentación

Clase Holothuroidea

Pepino de mar

Anatomía externa

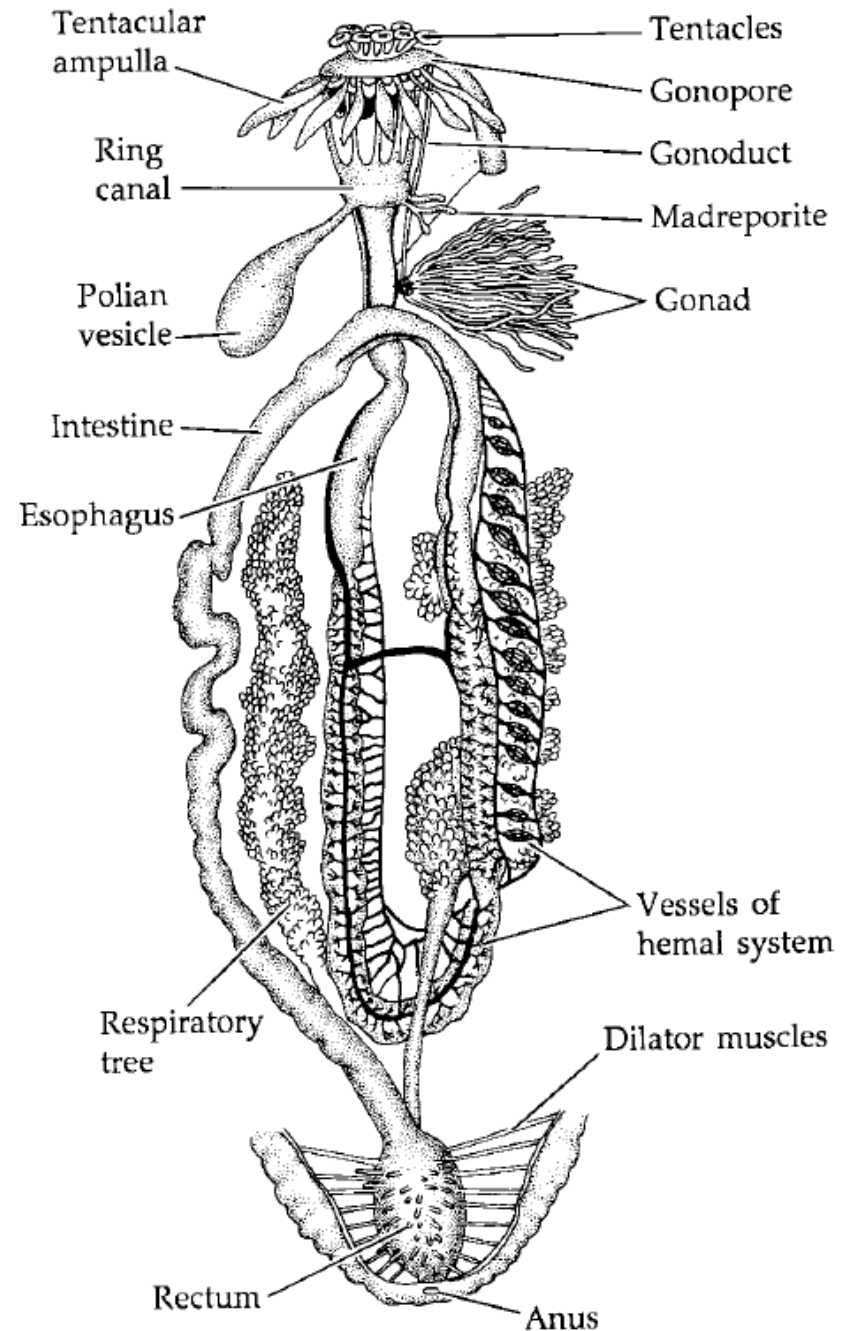


Isostichopus fuscus

Clase Holothuroidea

Pepino de mar

Anatomía interna



Clase Holothuroidea

Pepino de mar
anaranjado,
Cucumaria miniata



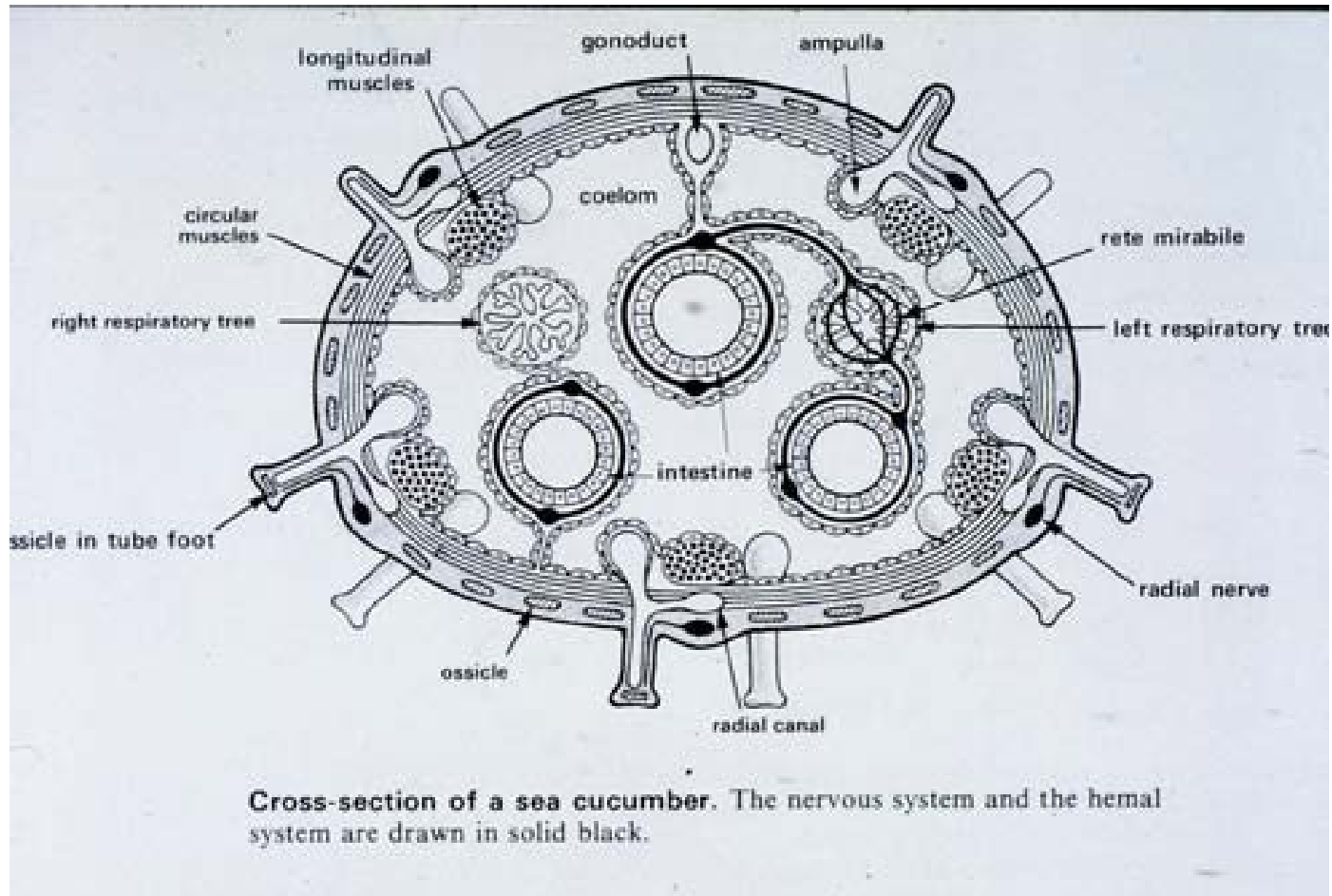
Clase Holothuroidea



Clase Holothuroidea – piel de pepino de mar

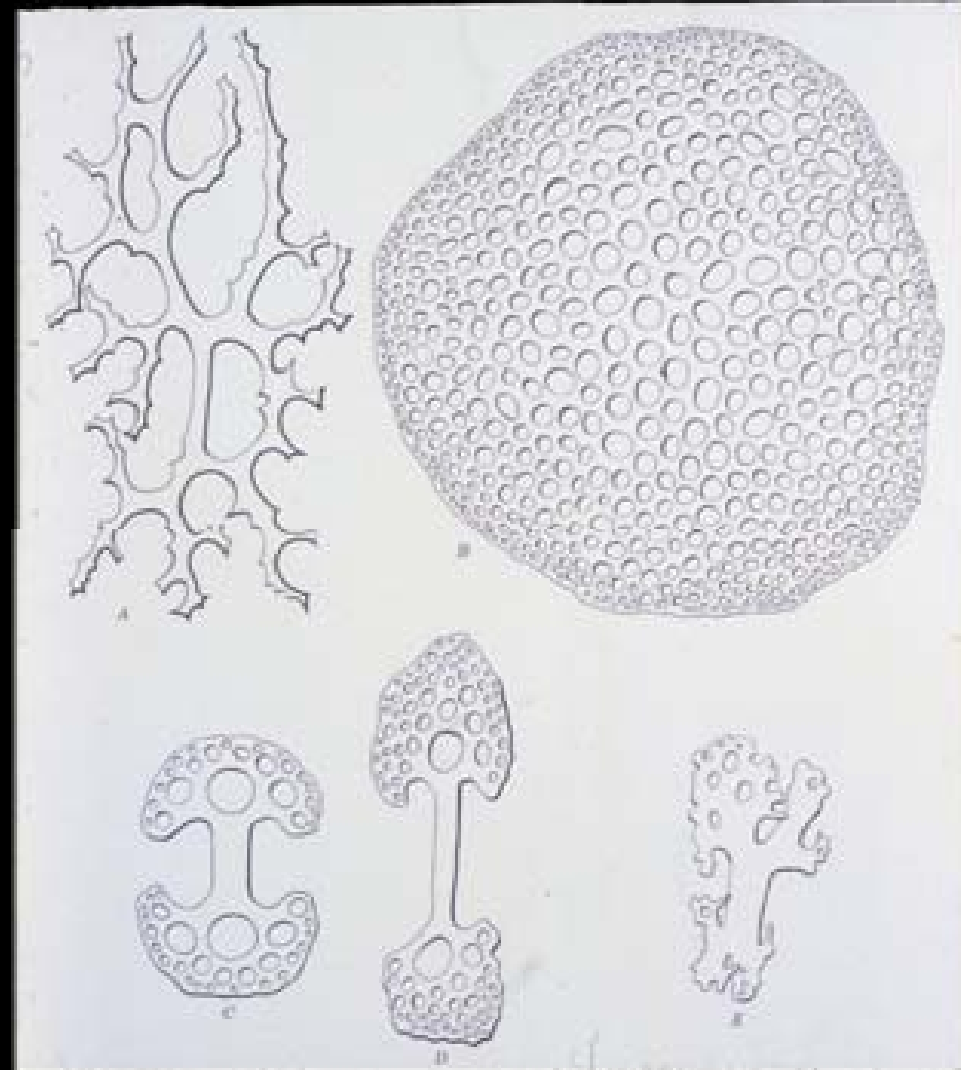


Clase Holothuroidea – sección transversal



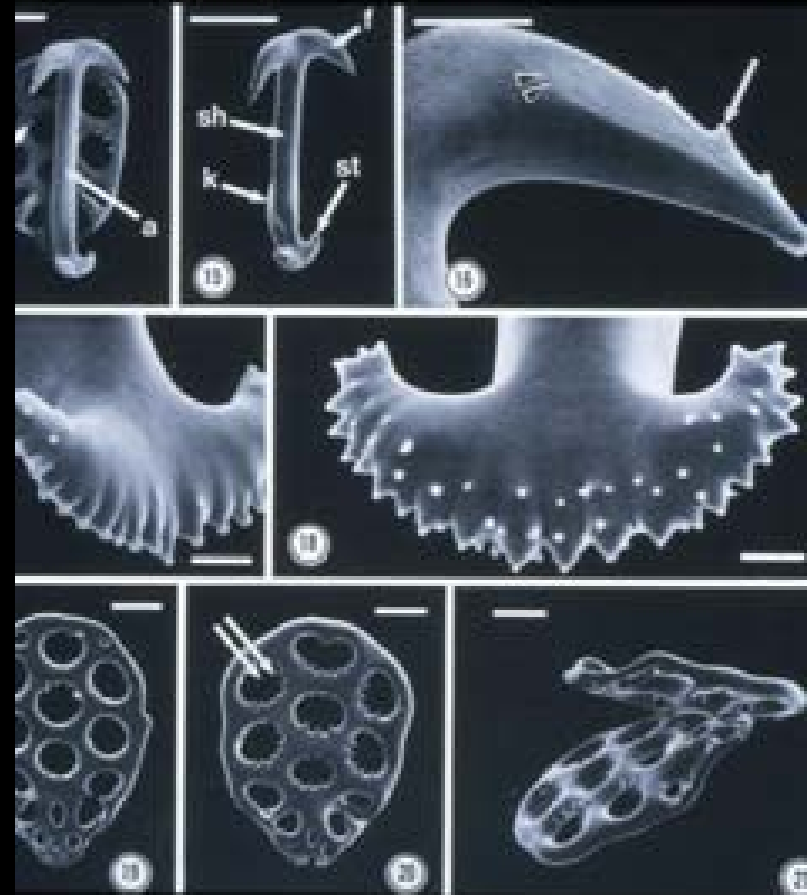
Clase Holothuroidea

Osículas



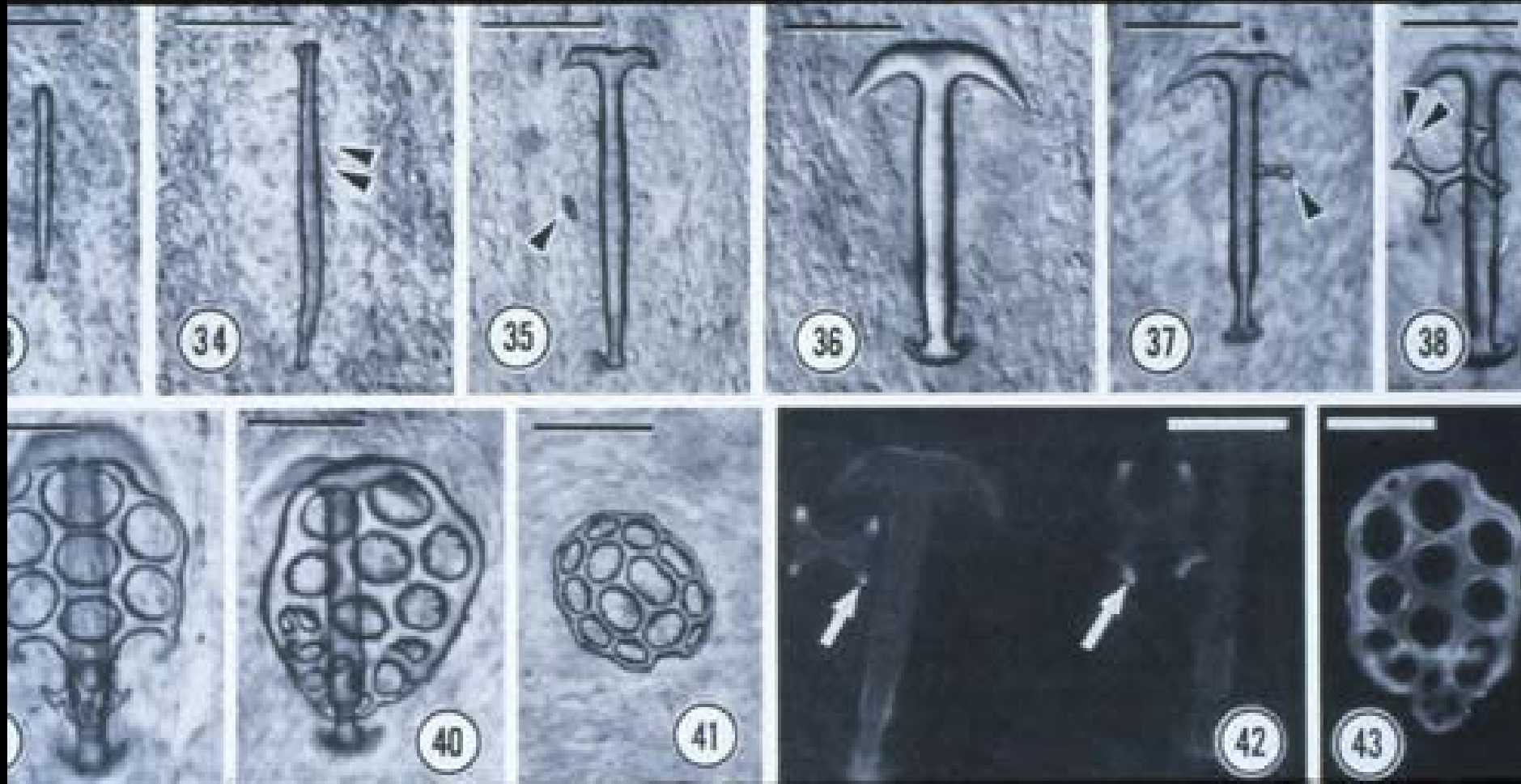
Clase Holothuroidea

Osículas



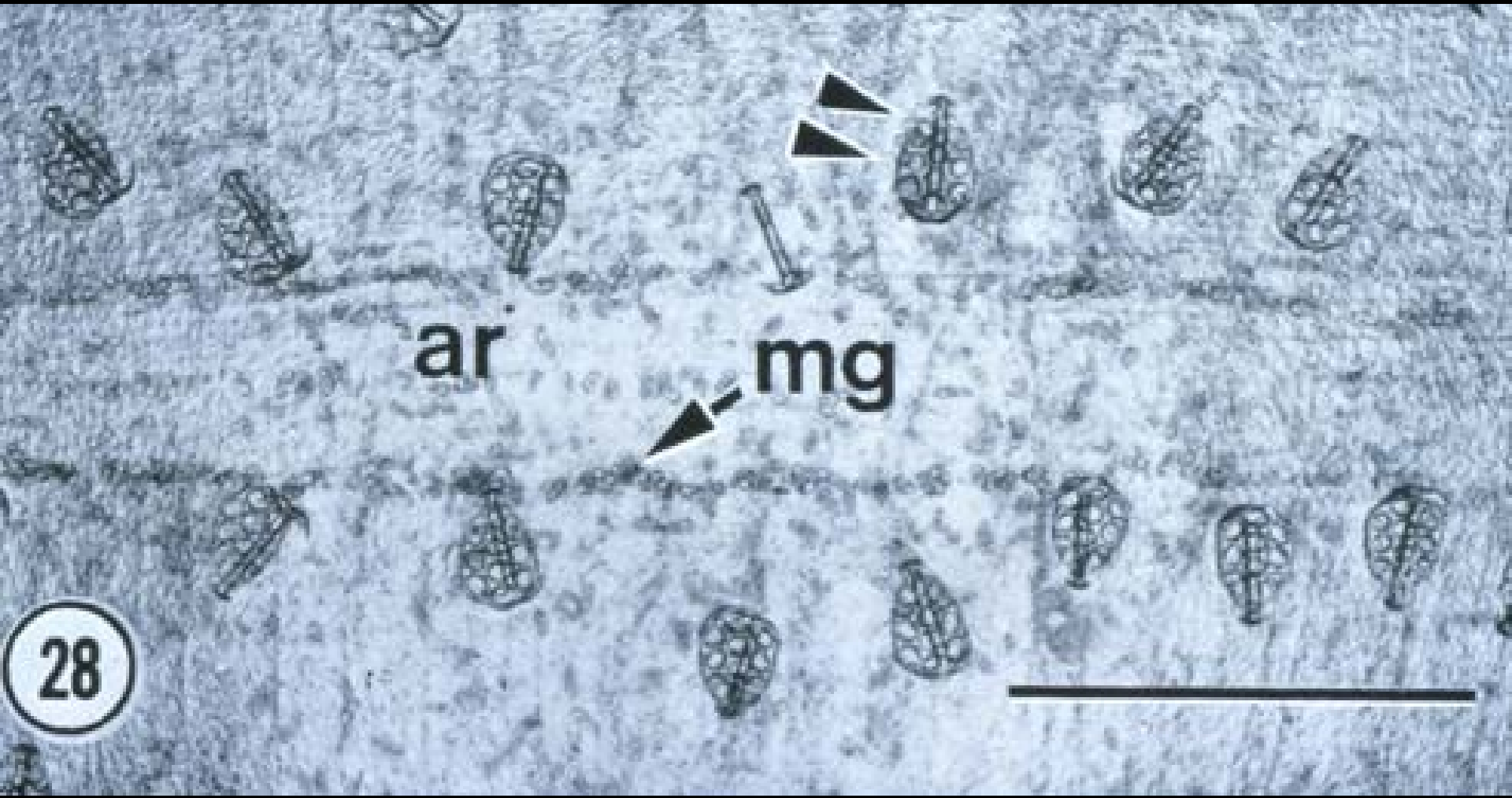
Clase Holothuroidea

Osículas - anclas y platos



Clase Holothuroidea

Osículas - anclas y platos



Clase Holothuroidea

Algunas características particulares...

- Simetría bilateral secundaria, paralela al eje oral-aboral
- Branquias internas “Árboles respiratorios” - invaginaciones de la zona aboral, cloaca muscular que bombea agua dentro y fuera
- Sistema de hemolinfa – sistema circulatorio cerrado, tubos sacos alrededor de cuerpo cerca de branquias, algunas especies con pigmentos y sangre, muchos amibocitos

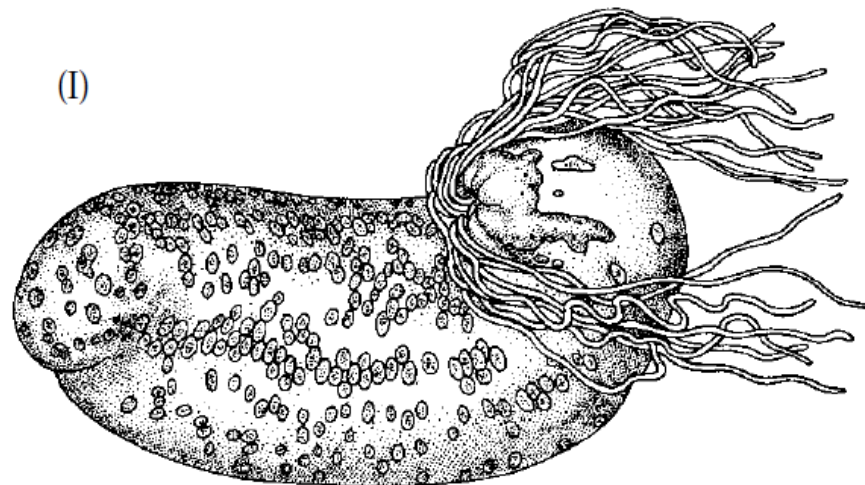
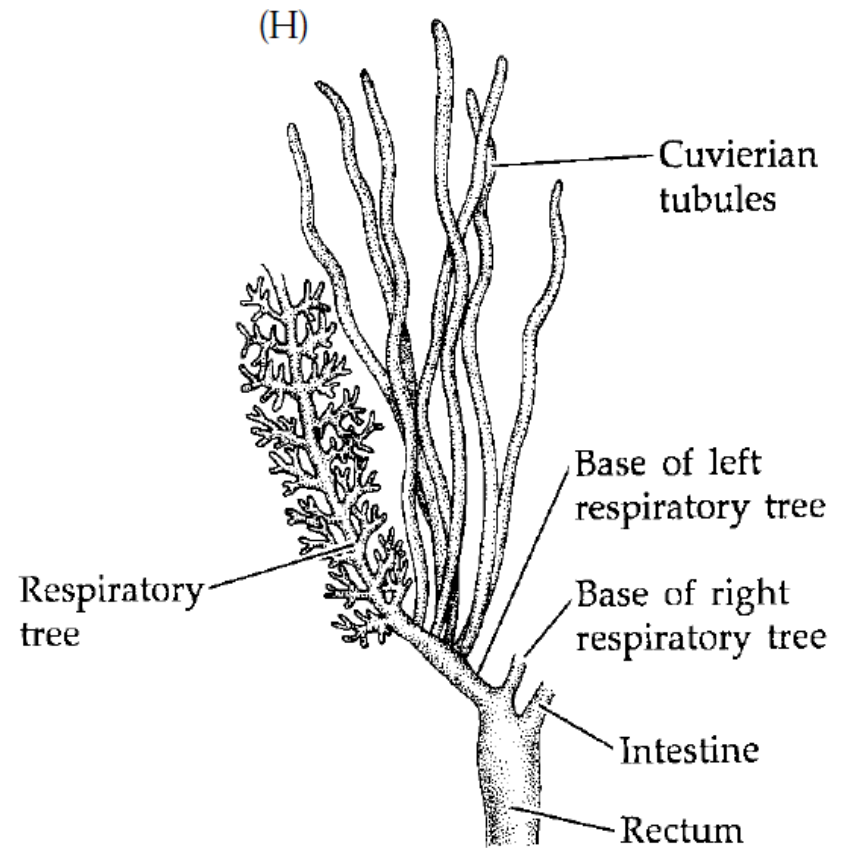
Clase Holothuroidea

Algunas características particulares...

- Órgano “cuvierian” (solo en algunas especies)
 - tubos pegajosos expulsados por el ano que se expanden en el agua, usados como defensa, pueden ser tóxicos
- Evisceración – usado como defensa, pero también a veces como acción excretora. Todos los órganos internos son expulsados por el ano, todos los órganos son regenerados en semanas

Clase Holothuroidea

Órgano “cuvierian”



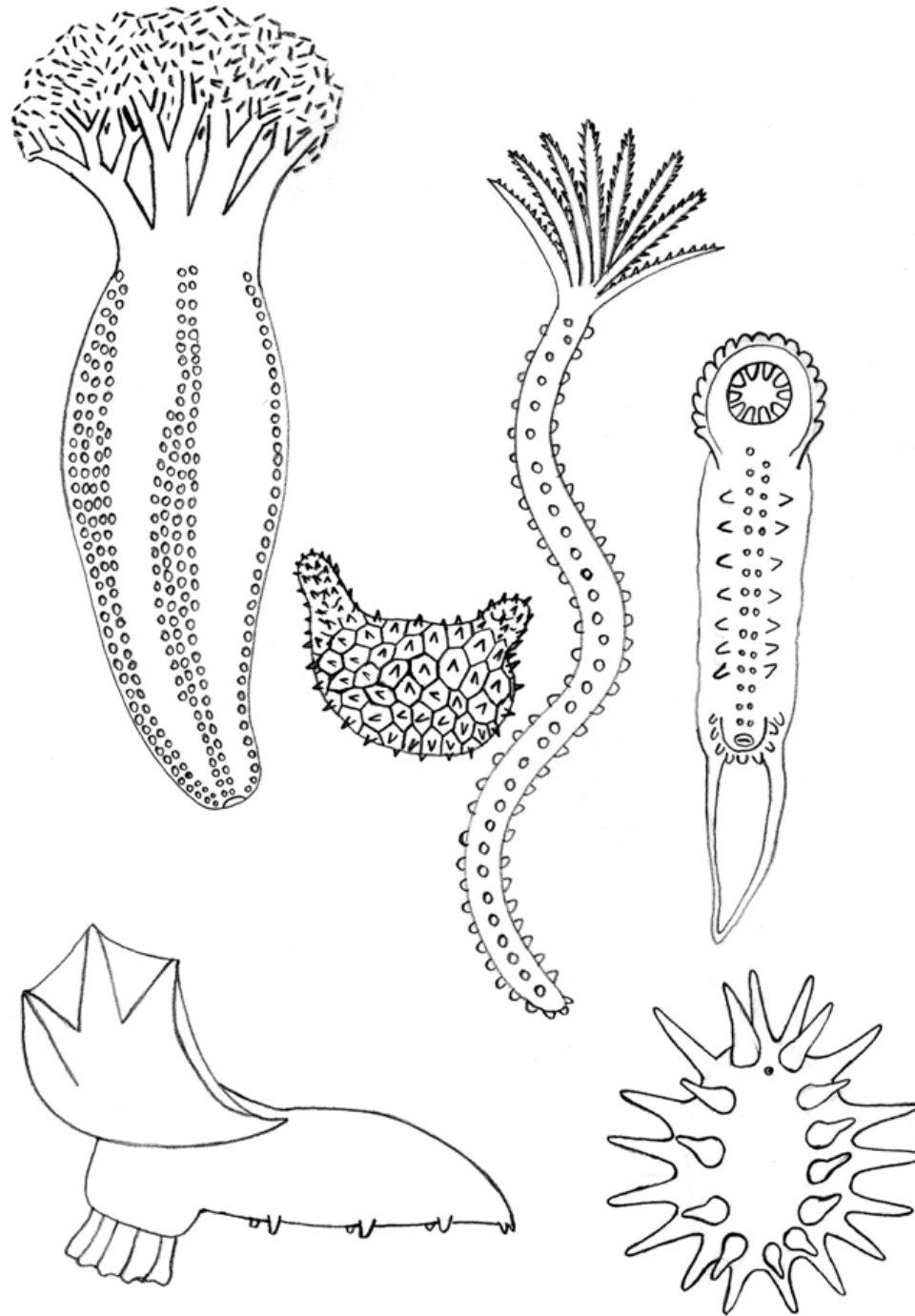
Clase Holothuroidea

Órgano “cuvierian”



Clase Holothuroidea

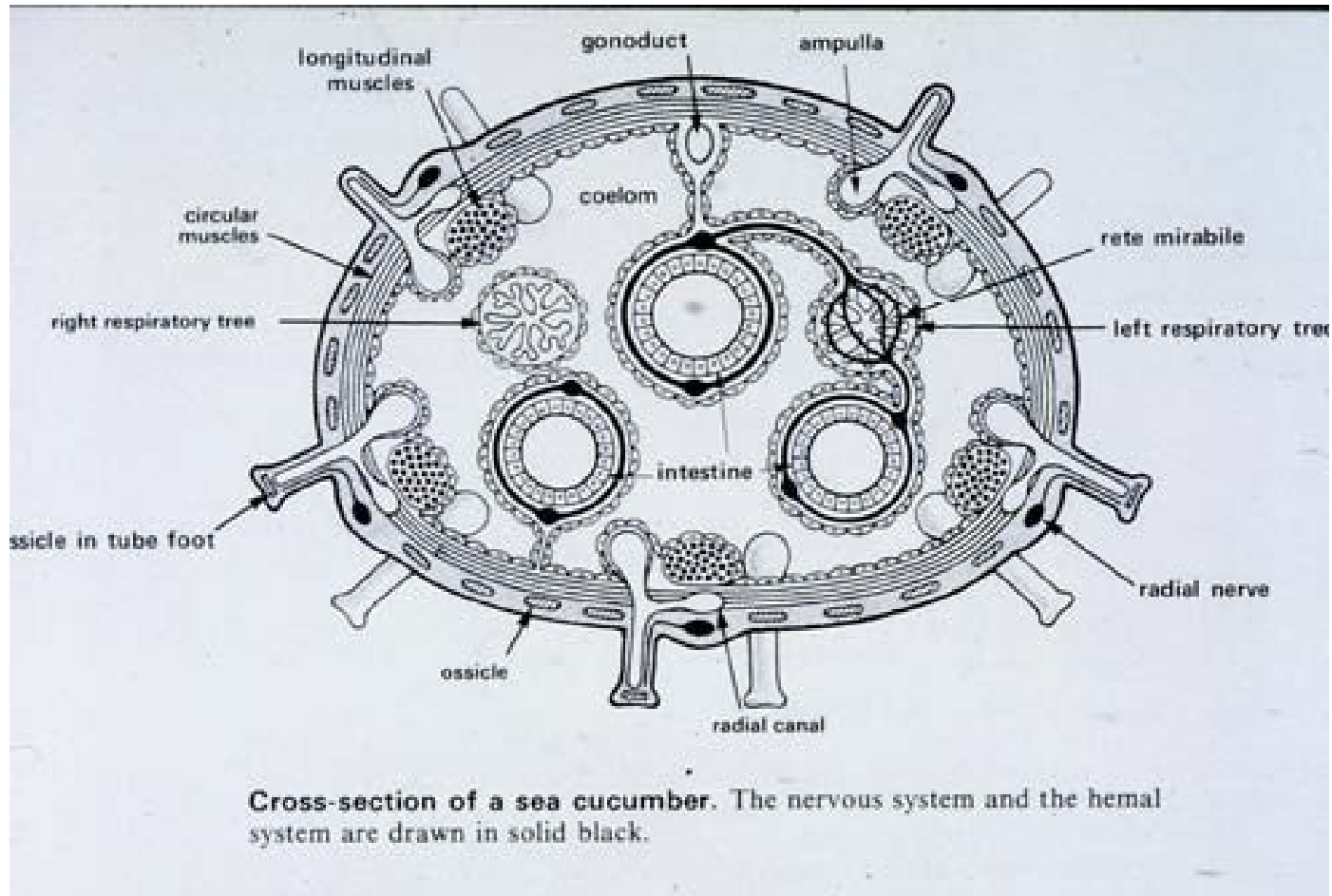
- Diversidad en la morfología



Clase Holothuroidea



Clase Holothuroidea – sección transversal



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

Clase Concentricycloidea

Zona Adaptativa

- Abismos marinos, en pedazos de madera, se alimentan de compuestos orgánicos disueltos
- 2 especies
- Tamaño: 1 cm
- Descubiertos alrededor de 30 años, se sabe muy poco sobre ellos
- Canal con dos anillos
- Sin sistema digestivo, una membrana oral para la absorción
- Pone huevos bentónicos, sin larva planctónica

Morfologías de la División Echinodermata

- Clase Concentricycloidea

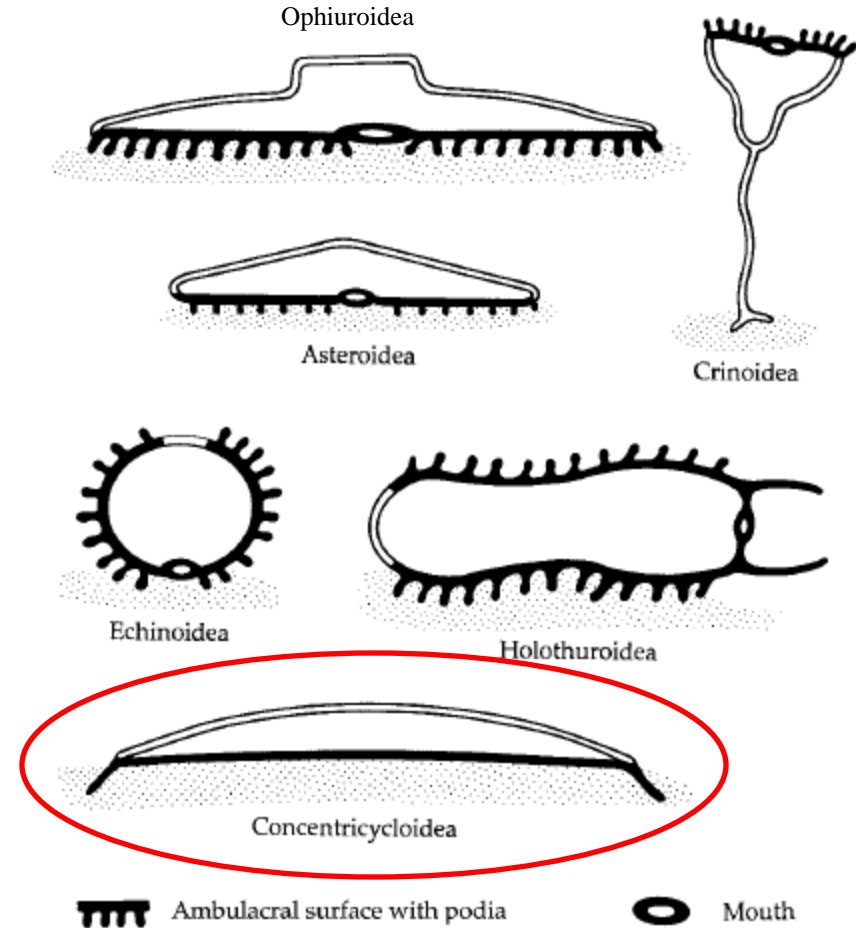
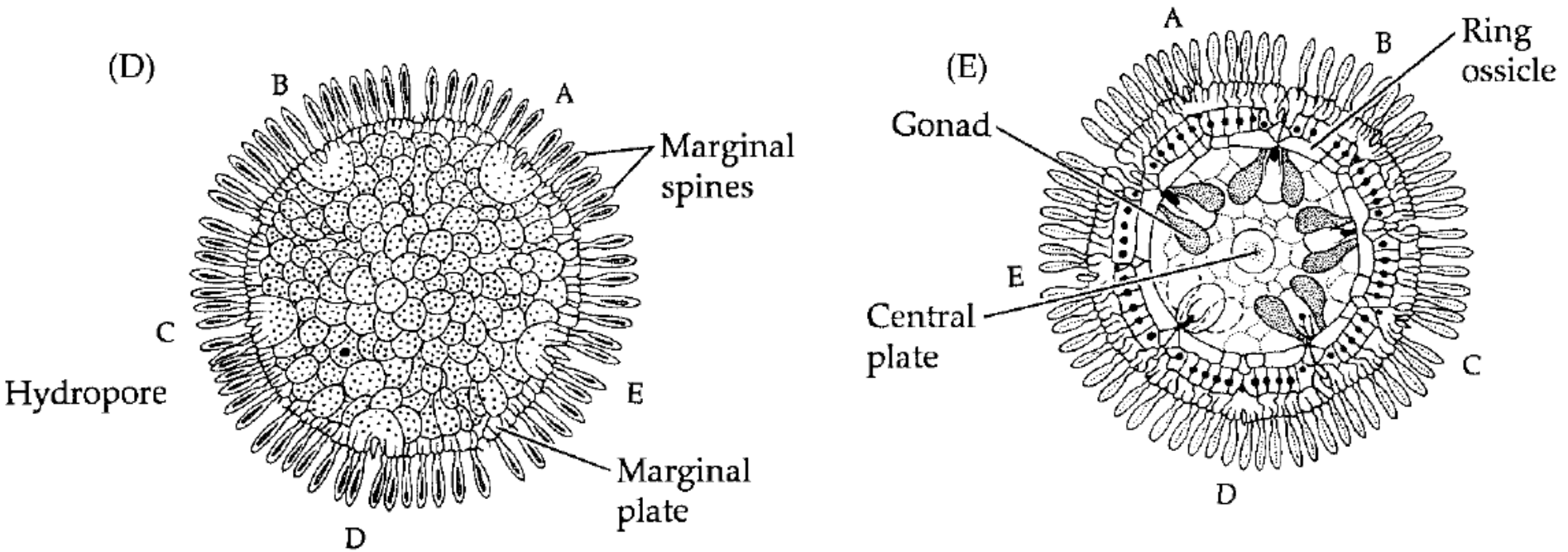


Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

Clase Concentricycloidea





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

Clase Crinoidea

Zona Adaptativa

- Bentónicos, filtradores pasivos (no crean corrientes)
- Estrellas pluma son sedentarias, pueden nadar si son molestadas
- Lirios marinos son sésiles
- ~620 especies, +~5000 especies en record fósil, abundantes en el Cámbrico
- Lirios marinos - ~80 especies
- Estrellas pluma- ~560 especies
- Tamaño: 10 - 50 cm
- Biología poco estudiada, difícil de mantener en el lab

Clase Crinoidea

- De 5 a más de 200 brazos (en múltiplos de 5) , ramificados, con pináculos (plumas)
- Pies en tubo simples
 - Respiración
- Madreporita interna
- Surcos ciliados en brazos y pies mueven la comida hacia la boca, producen mucosidades para atrapar comida
- Brazos extendidos para atrapar comida, endurecidos por tejido conectivo mutable, extendidos por horas en fuertes corrientes
- Células gonádicas envuelven las extensiones del celoma en los pináculos de los brazos
 - (No tienen gónadas bien diferenciadas)

Morfologías de la División Echinodermata

- Clase Crinoidea

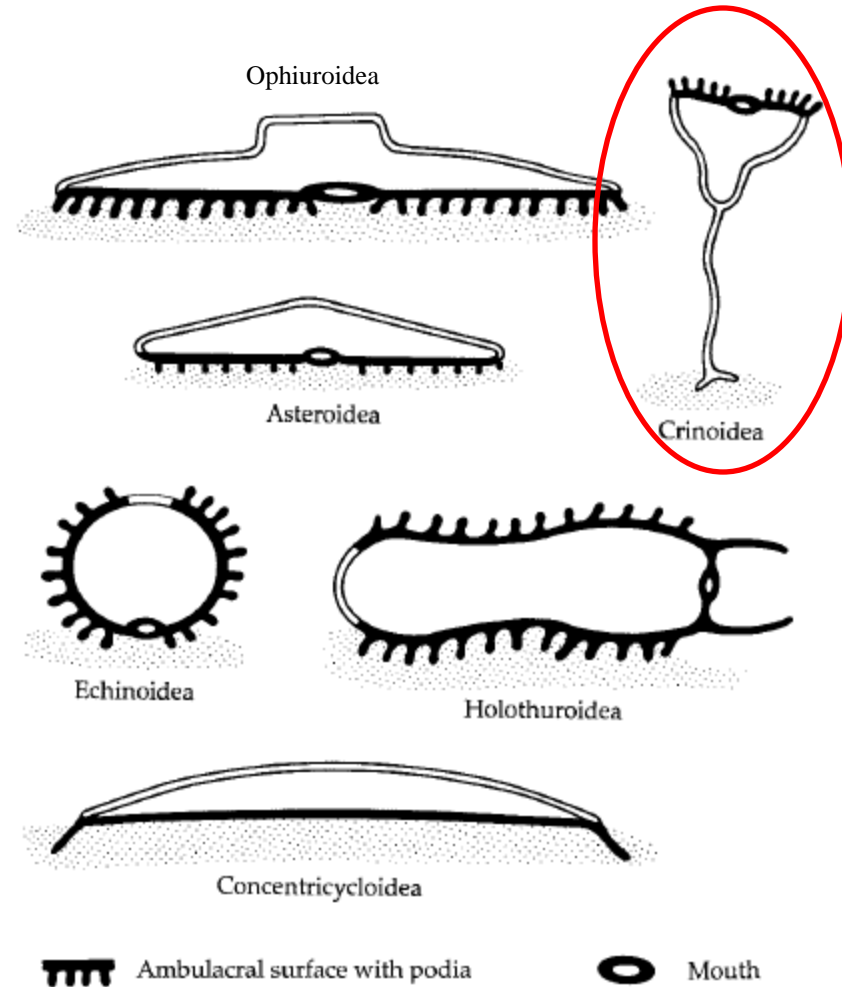
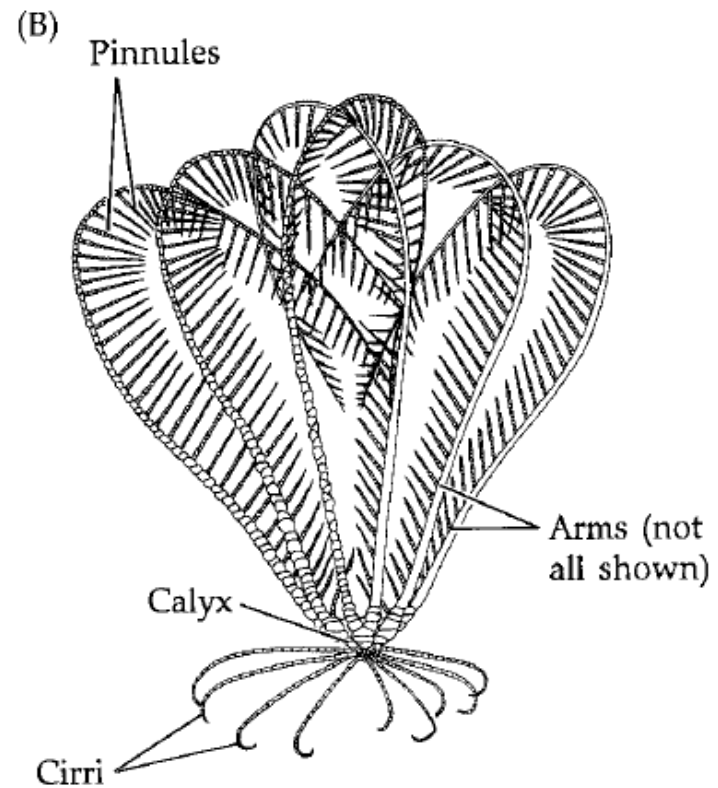
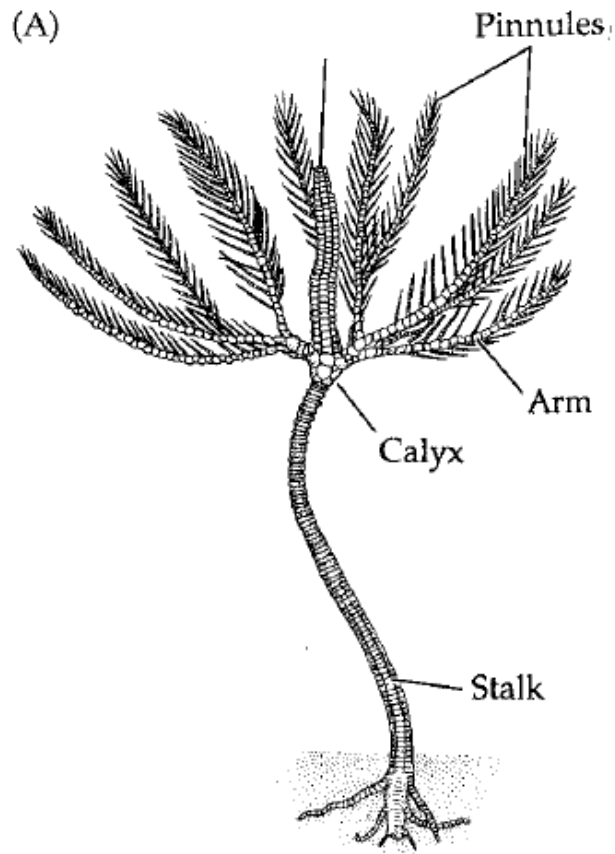


Figure 22.2 Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the ambulacral surfaces.

Clase Crinoidea

Lirios marino

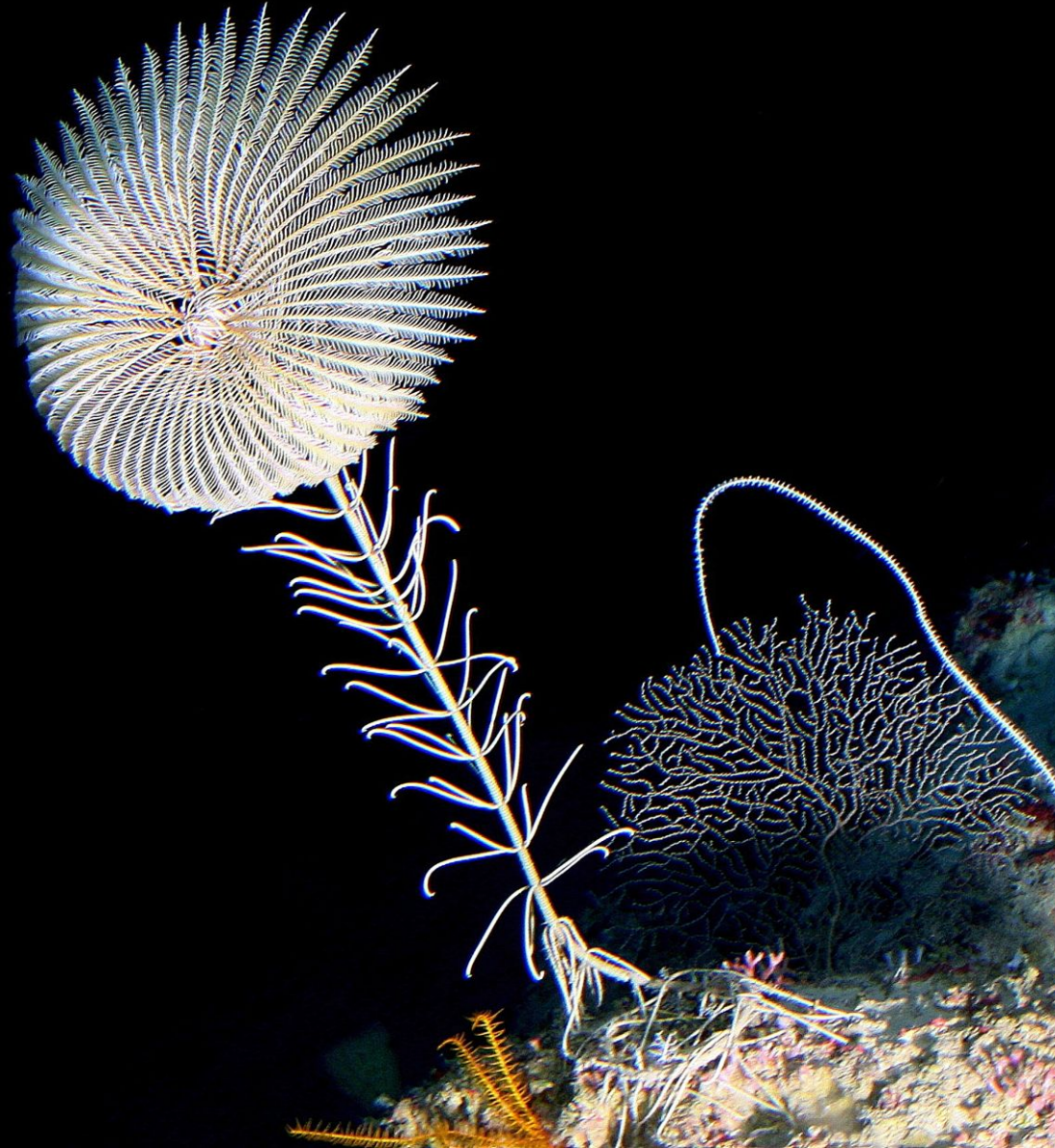
Estrella pluma



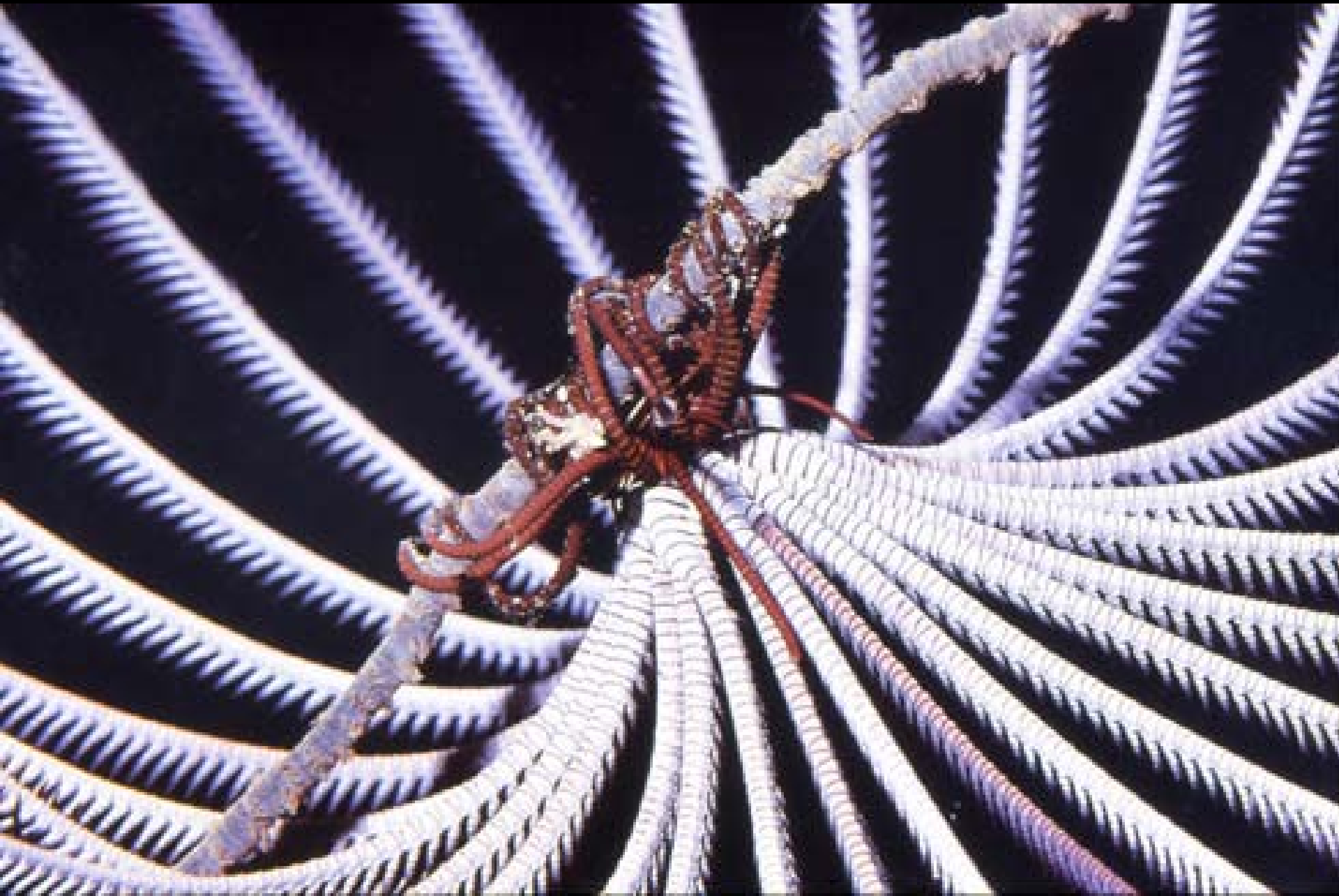




Lirios marinos en el fondo del mar



Utilizan los pies para agarrarse del substrato/organismos



Estrellas pluma nadando



El rol de los Equinodermos en la Ecología del Bentos

1. Zona intermareal del Pacífico
 - A. Zona media intermareal
 - B. Zona intermareal baja
- 2. Zona submareal del Pacífico
- 3. Arrecifes de coral Indo-Pacífico

Zona media intermareal

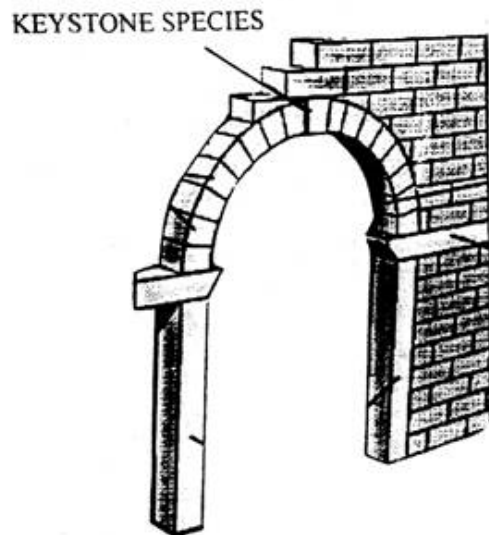




Estrellas de mar en el intermareal

Especies clave

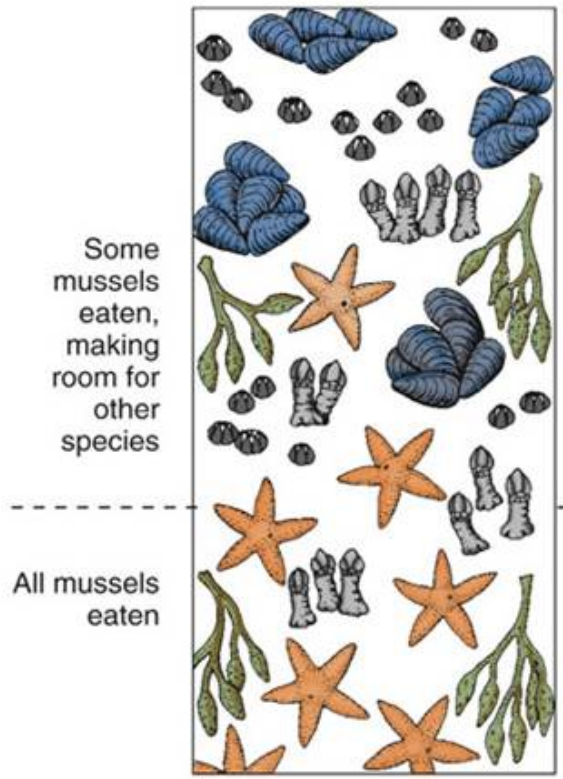
- Efecto desproporcionadamente grande en la cadena trófica relativo a su abundancia



Natural state

Sea stars removed

Results



Natural state

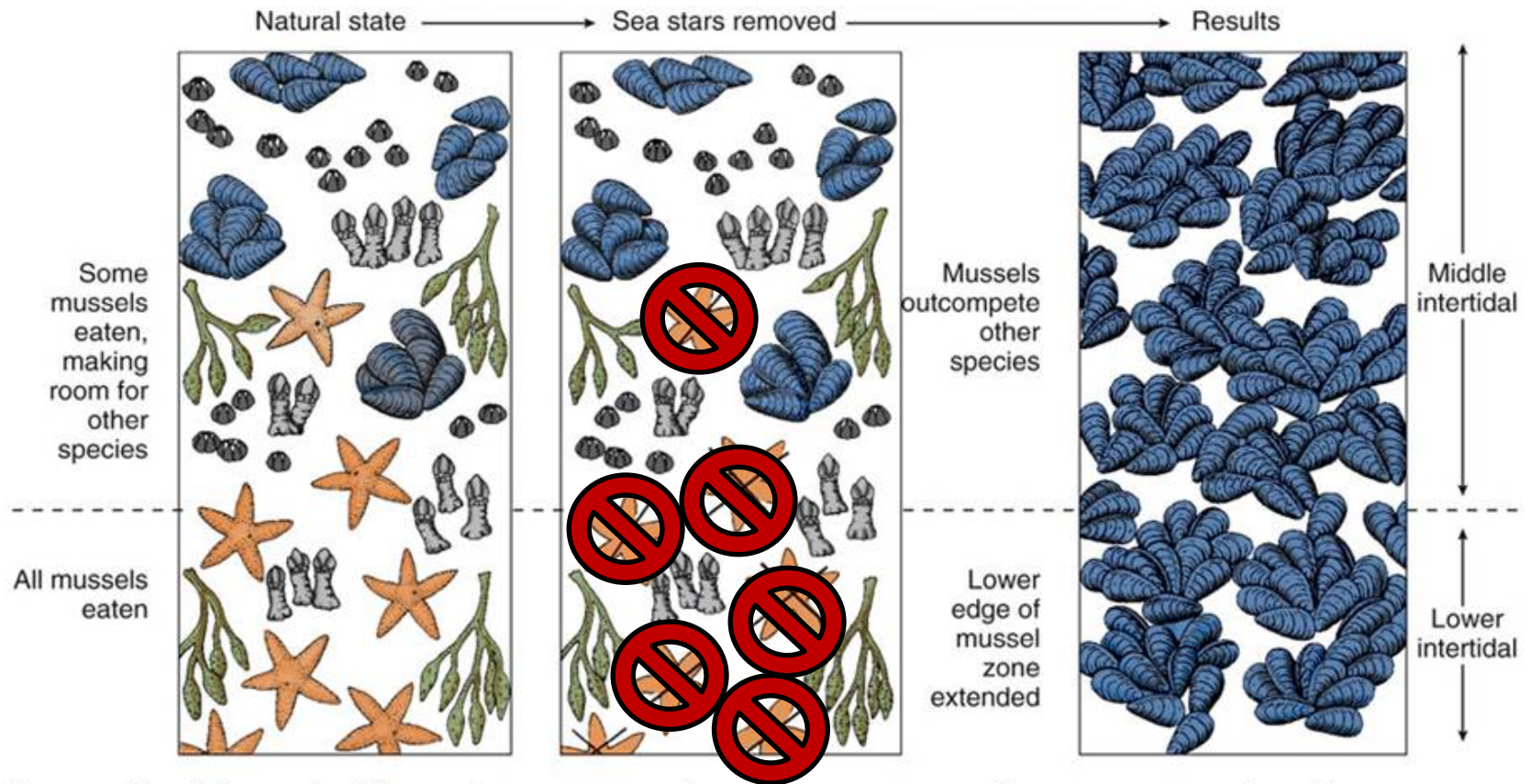
Sea stars removed

Results

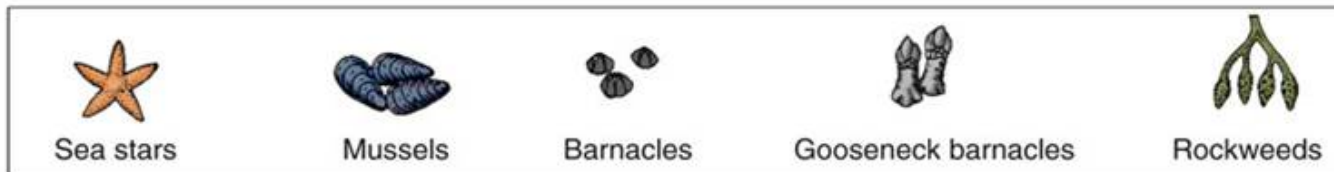
Some mussels eaten, making room for other species

All mussels eaten





Result: Predation by seastars prevents mussels from 'taking over', and allows for a larger species diversity



Zona media baja



Los erizos son importantes herbívoros



Pycnopodia come ~ un erizo al día, pero...



Por cada erizo que come *Pycnopodia*, 12 erizos escapan en estampida



Zona submareal



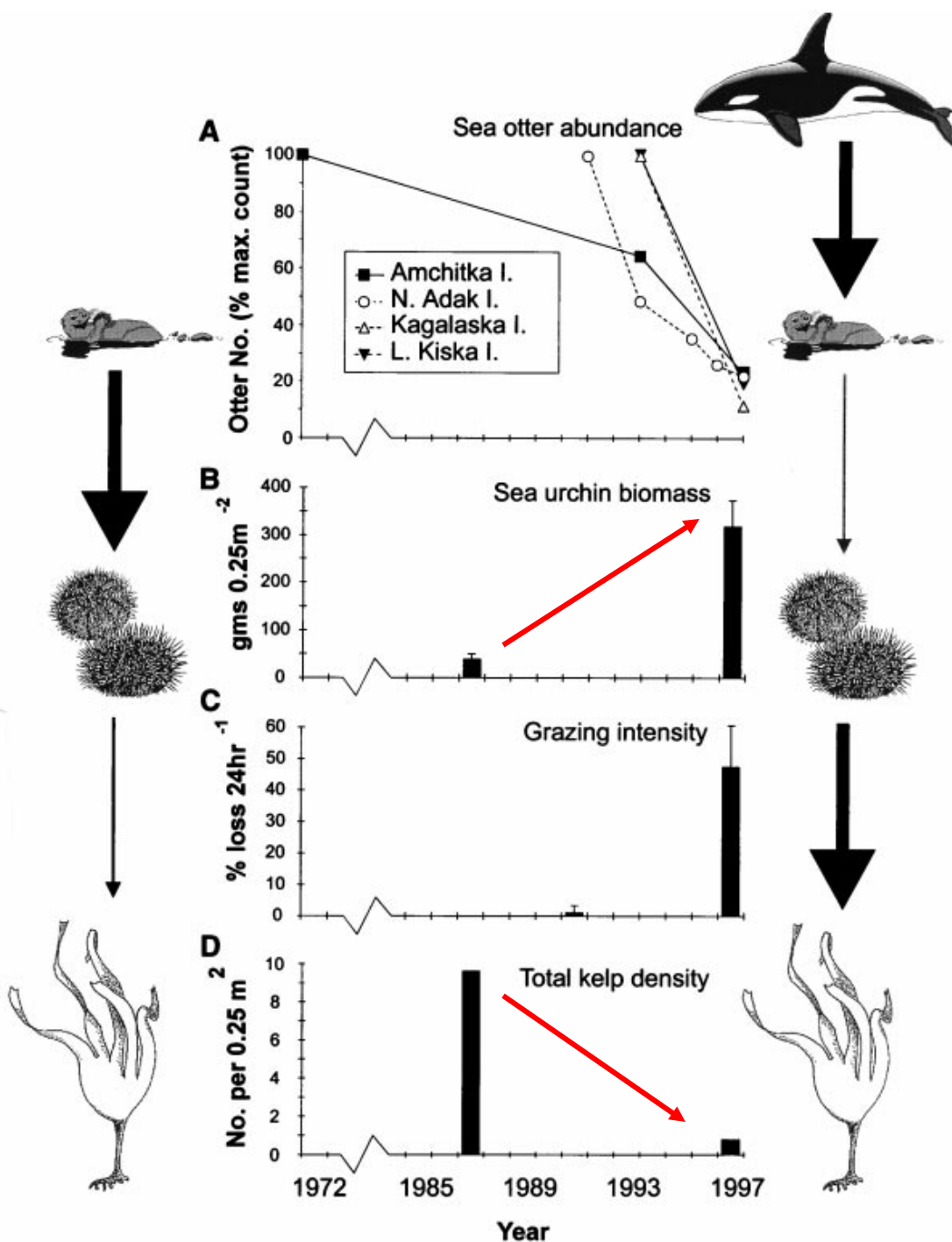
Las nutrias marinas comen muchos erizos



Las nutrias marinas comen tantos erizos que los dientes y huesos se tiñen de purpura



Cascadas tróficas



Estes et al (1998)

Las nutrias marinas evitan la creación de planicies de erizos





Los arrecifes del Indo-Pacífico

Estrella corona de espinas, *Acanthaster planci*, ha causado considerable mortalidad en corales

THE GREAT BARRIER REEF WIPEOUT

HOW MUCH IS GONE?

50.7%

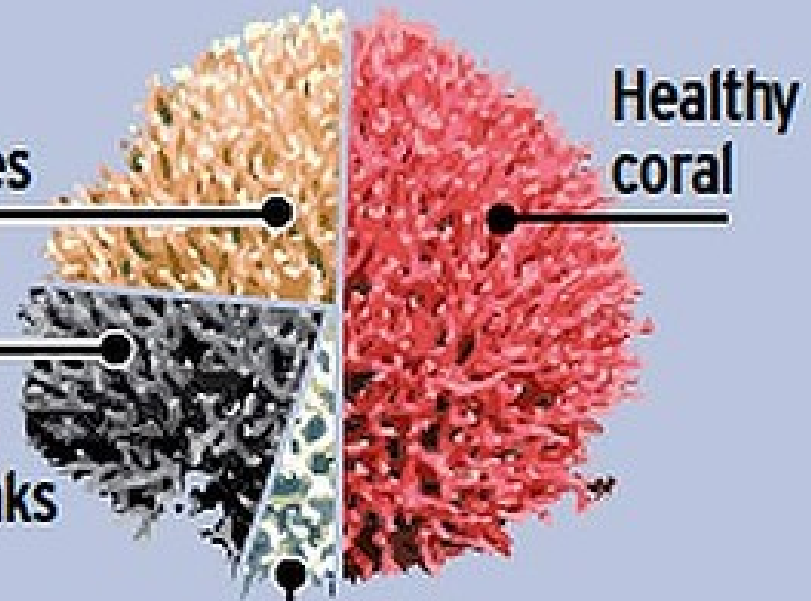
of the coral has died in the past 27 years

CAUSES

24%
Tropical cyclones

21%
Crown of thorn starfish outbreaks

5% Coral bleaching



La pesca de depredadores como el caracol Tritón, *Charonia*



