

La Deuterostomía. Los Equinodermos o la vuelta a la simetría radial



Imagen de tato grasso y
procede de Wikicommons



Imagen de M. Busdraghi y
procede de Wikicommons



Imagen de J. Haaga y
procede de Wikicommons

Nota informativa del autor de la presentación

Las imágenes, ilustraciones y/o esquemas que aparecen en esta presentación pueden no ser completamente de la propiedad del autor, por tanto la autoría de éstas, así como su procedencia, se pueden consultar al final de la presentación bajo el título:

Créditos de las Ilustraciones

Copyright informative note of presentation

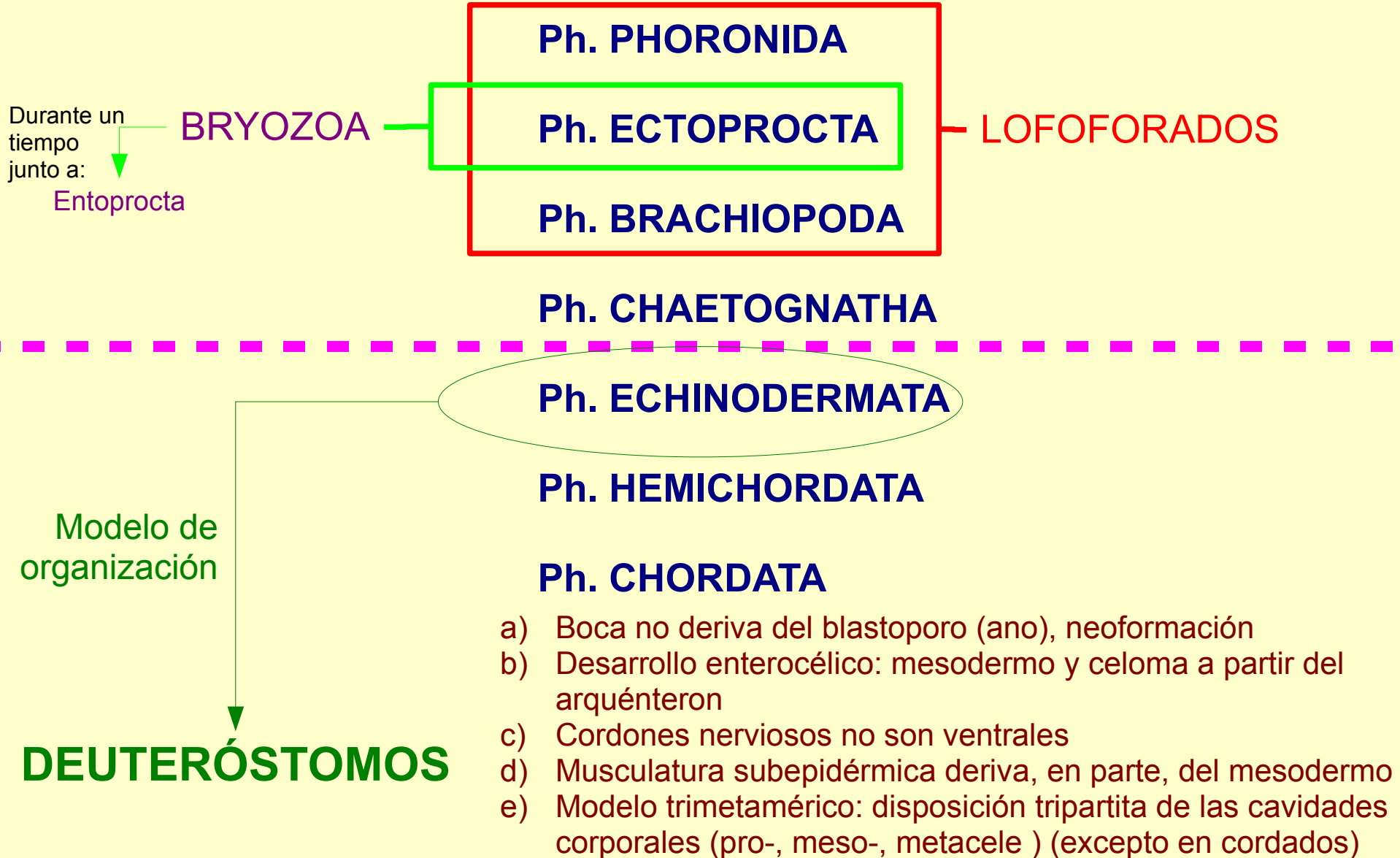
Pictures (photography, illustrations and/or graphics) appearing in this presentation could not be at all copyrighted by the author, therefore at the end of the presentation all the pictures will be related to their authorship and the pathway of the web site where they have been taken.

The title of that slide is:

Pictures Copyright

PROTÓSTOMOS

ADNr 18s



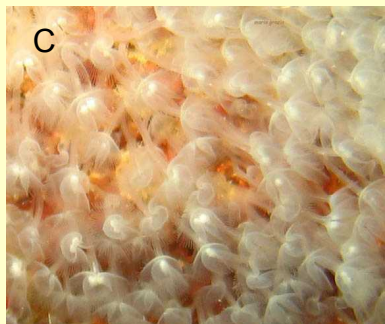
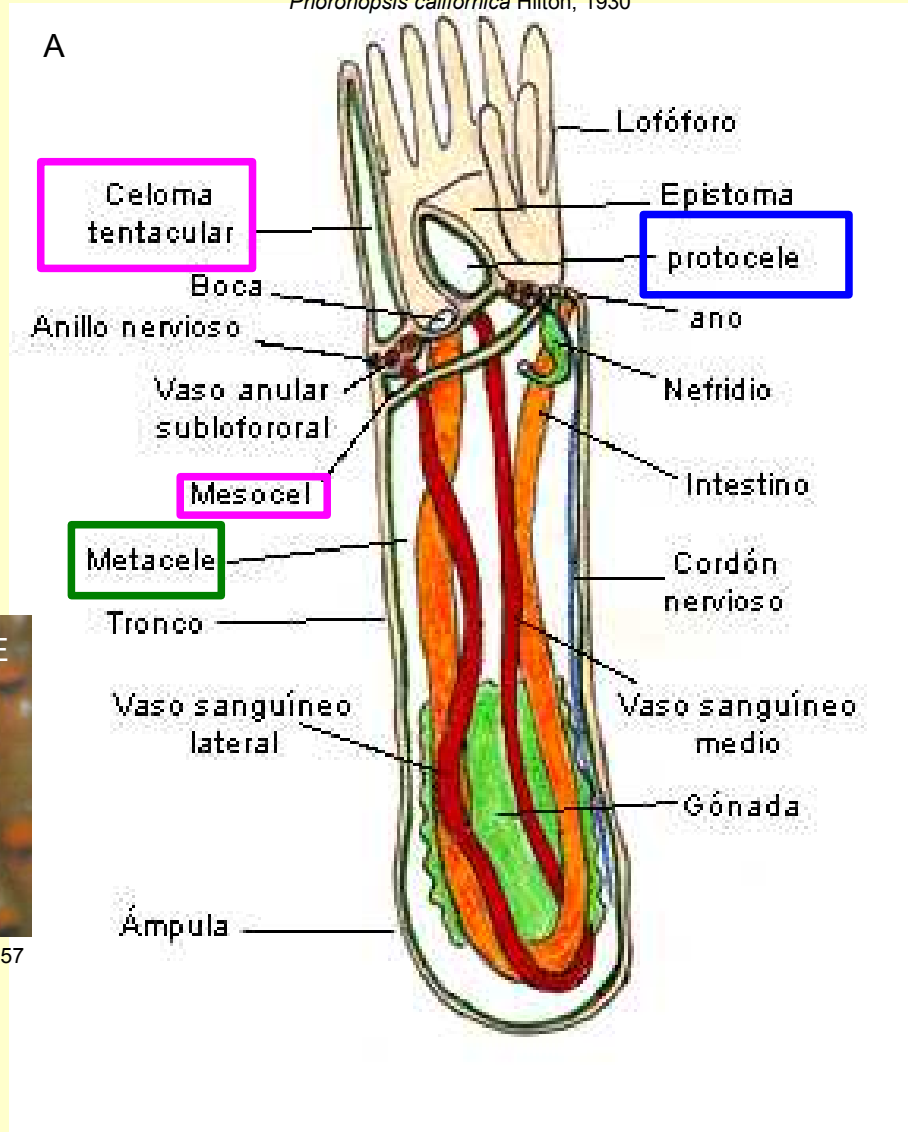
Lofoforados: características

- Foronoídeos
- Ectoproctos o Briozoos
- Braquiópodos

- Lofóforo: corona de tentáculos
- Digestivo en "U", ano cerca de la boca
- Metanefridios
- Segrega envueltas externas



Phoronopsis californica Hilton, 1930



Phoronis hippocrepia Wright, 1856



Pajaudina atlantica Logan, 1988



Dakaria subovoidea Harmer 1957

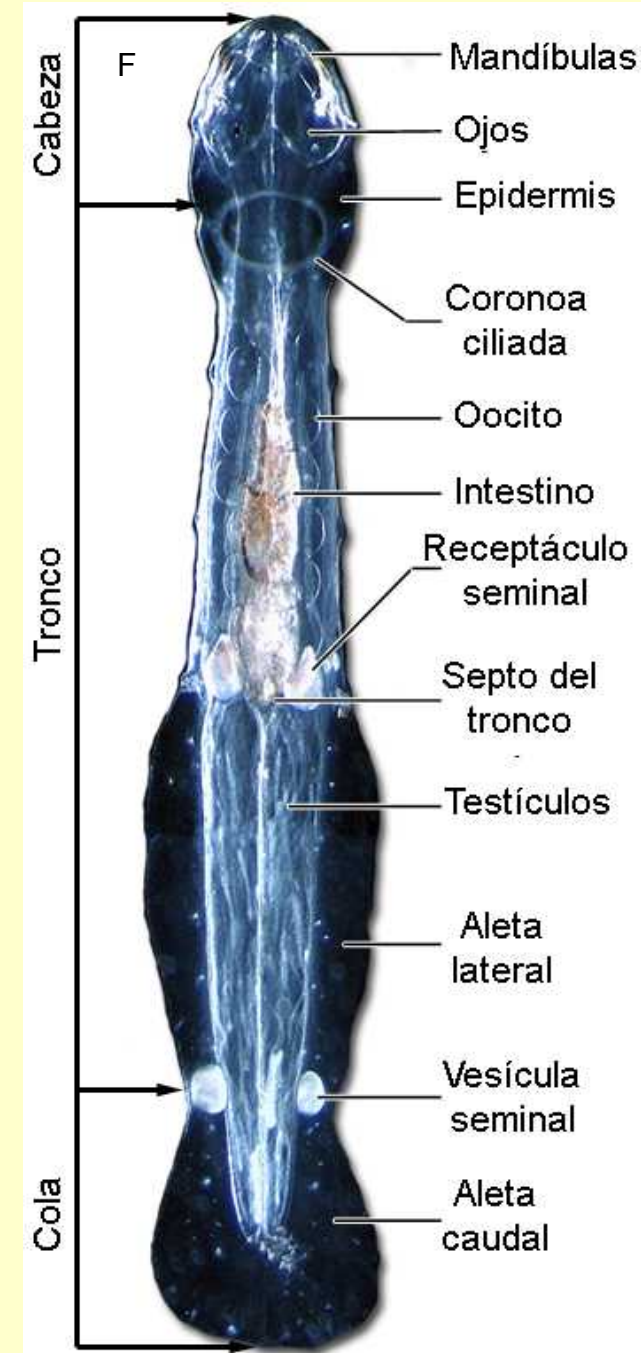
Quetognatos

Generalidades

- + Gusano flecha
- + 100 especies
- + 0,5 – 12 cm
- + Marinos planctónicos (muy pocos bentónicos)
- + Cosmopolitas (profundidad y latitud)
- + Alta tasa biomasa planctónica

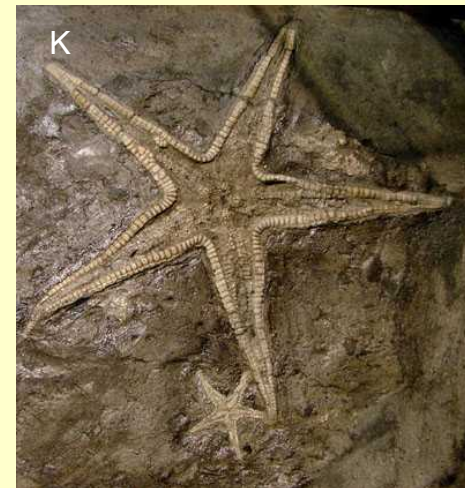
Características

- + Cuerpo trimetámerico
 - Cabeza (prosoma) con ojos y boca rodeada de espinas y dientes
 - Tronco (mesosoma) con aletas laterales sostenidas por radios
 - Cola (metasoma) con aleta caudal sostenida por radios
- + Musculatura longitudinal dispuesta en cuadrantes
- + Celoma no tapizado por peritoneo
- + Sin sistemas respiratorio, circulatorio o excretor
- + Tubo digestivo completo
- + Nervioso reducido a un gánglio ventral
- + Hermafroditas con desarrollo directo



CURIOSIDADES

- 7.000 especies
- Amplio registro fósil (13.000)
- Diversidad del modelo estructural
- Tamaño: microscópicas – 1m dia./ 2m long.
- Marinas, bentónicas mayoritariamente
- Cosmopolitas (profundidad y latitud)
- Muy conocidos (Estrellas de mar, erizos de mar, pepinos de mar, lirios de mar)
- Interés económico



CLASIFICACIÓN

Cl. Echinoidea



Echinus melo Lamarck, 1816

Cl. Asteroidea



Asterias rubens Linnaeus, 1758

Cl. Ophiuroidea



Ophiura ophiura (Linnaeus, 1758)

Cl. Holothuroidea



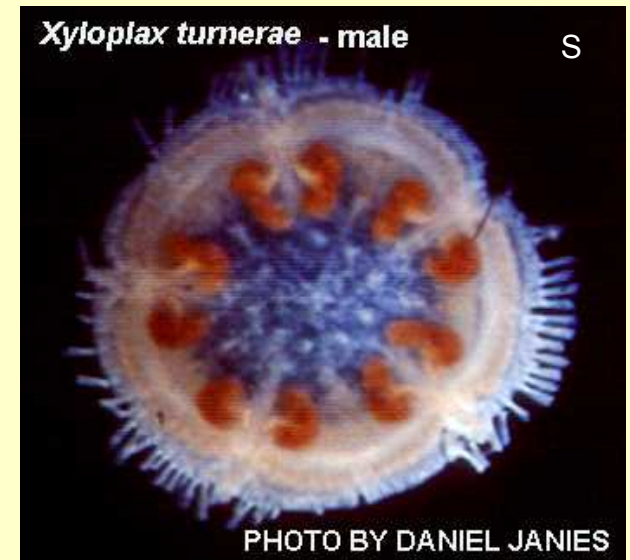
Holothuria (Panningothuria) forskali Delle Chiaje, 1823

Cl. Crinoidea



Lamprometra sp.

Cl. Concentricycloidea



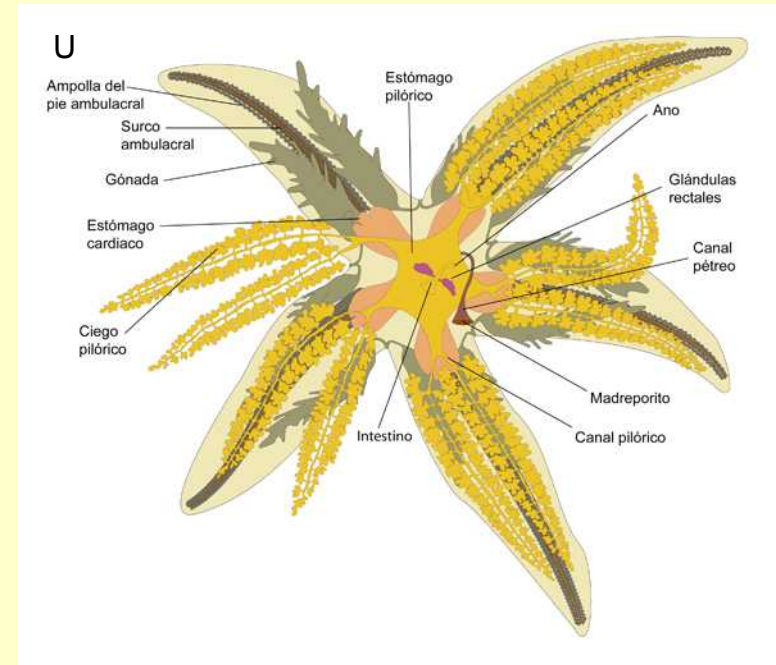
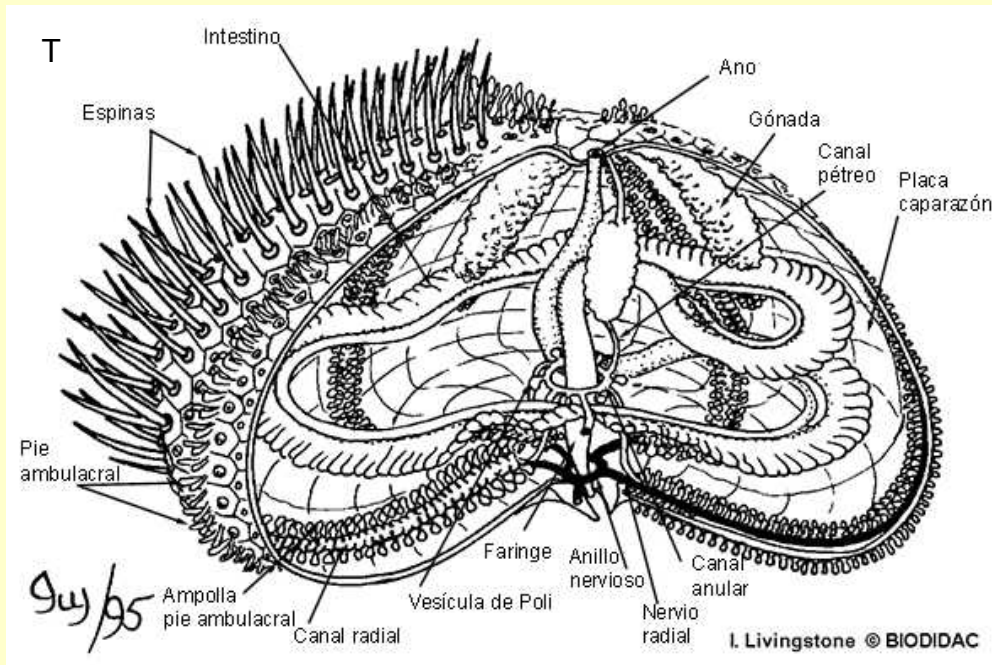
Xyloplax turnerae Rowe, Baker, y Clark, 1988

PHOTO BY DANIEL JANIES

Características Generales

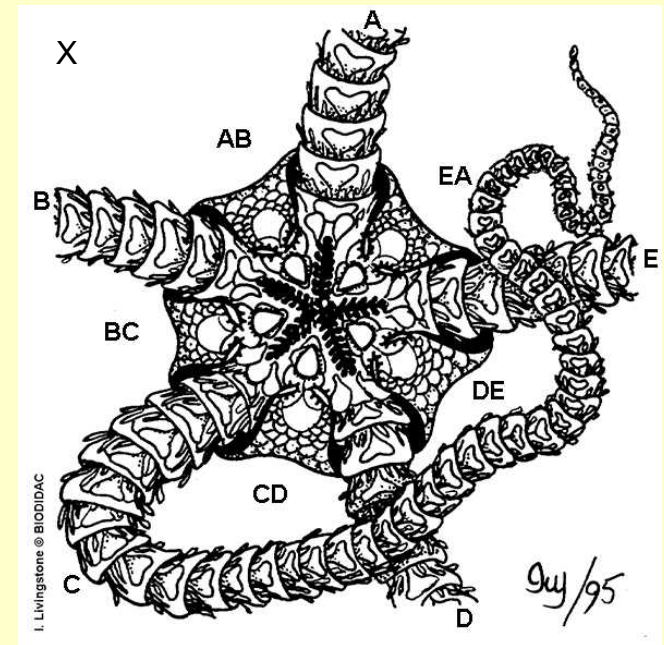
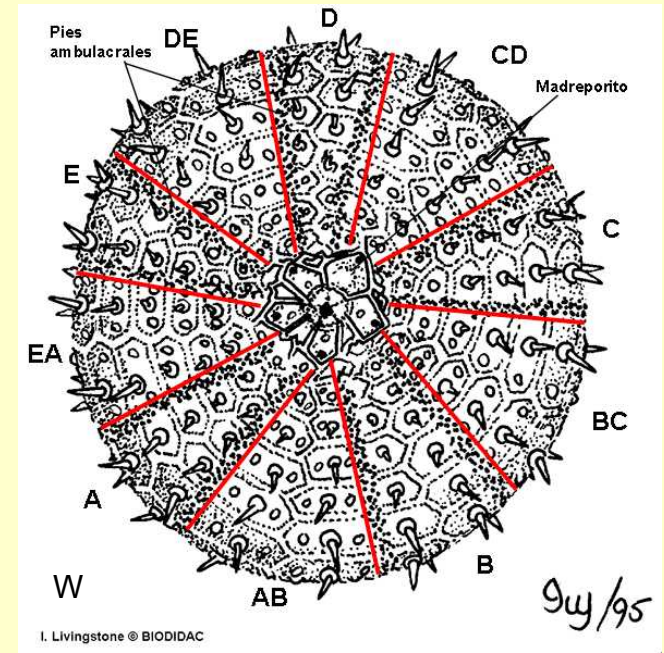
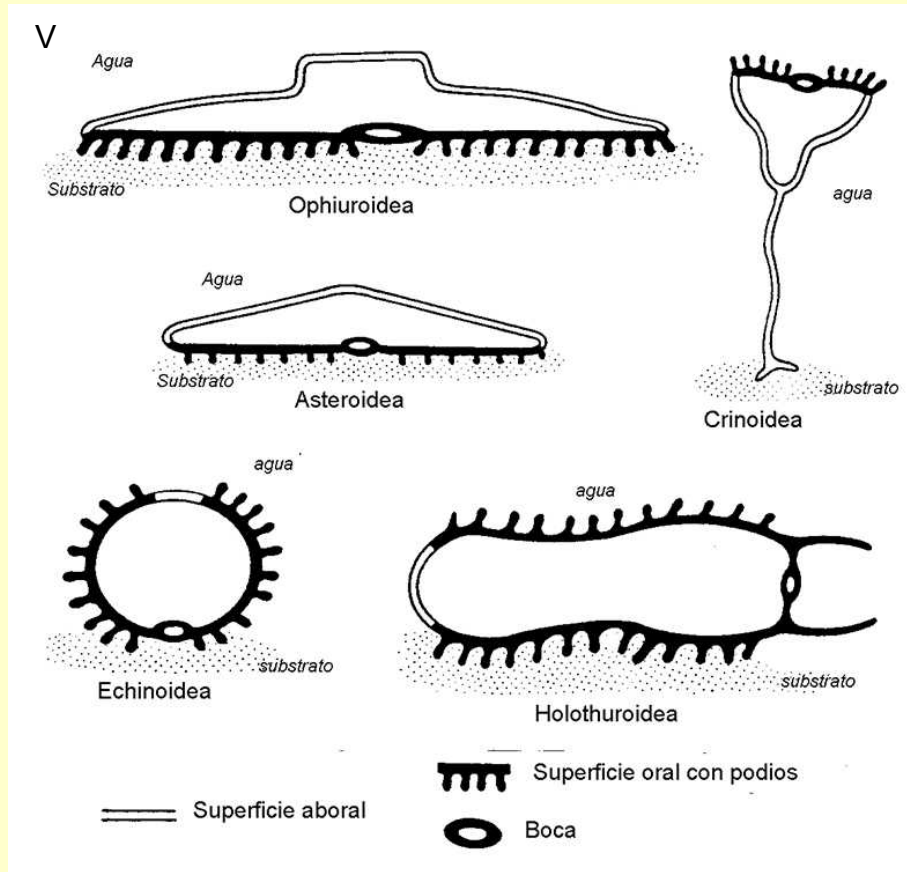
- Celomados, enterocélicos, deuteróstomos y segmentación radial.
- Endoesqueleto calcáreo (mesodérmico) constituido por placas separadas u osículos.
- Adultos con simetría pentarradial (derivada de la una larva bilateral), que origina un eje oral --aboral
- Sistema vascular acuífero de origen celómico: sistema complejo de canales que se proyectan al exterior por podios musculares
- Tubo digestivo completo (incompleto o falta secundariamente)
- Sistema circulatorio y excretor simple derivado de las cavidades celómicas y senos que constituyen un sistema hemal (pueden faltar)
- Sistema nervioso difuso, descentralizado, generalmente reticular, con anillos y nervios radiales
- Dioicos, con desarrollo directo o indirecto

sinapomorfías



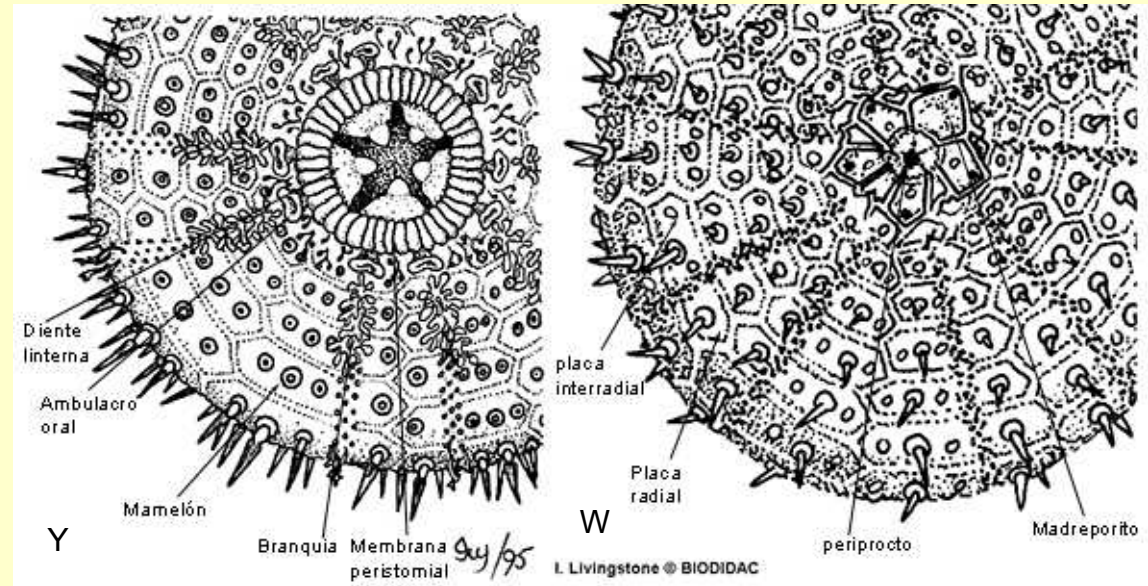
Organización Corporal

- 1.- Eje oral -- aboral (boca -- ano e/o hidroporo)
- 2.- Diez sectores
 - + 5 radiales o ambulacrales (pies ambulacrales: A,B,C,D,E)
 - + 5 interradales o interambulacrales (AB,BC,CD,DE,EA)



Organización Corporal

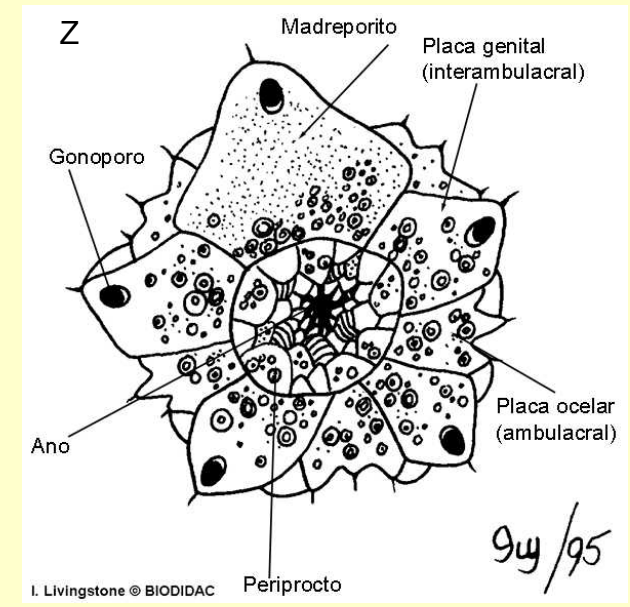
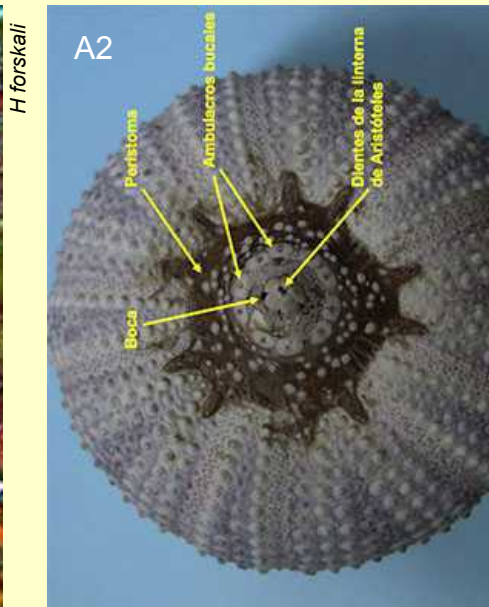
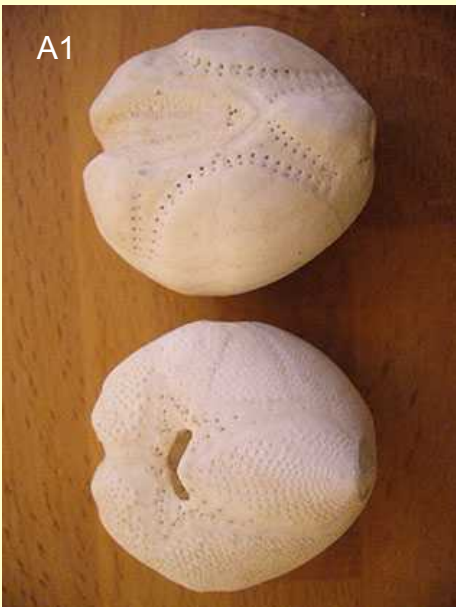
- 1.- Peristoma
Boca
- 2.- Periprocto
Ano
- Placas esqueléticas



Bilateralidad secundaria

Oral

Aboral



Spatangus purpureus (Müller, 1776)

Pared del Cuerpo

1.- Epidermis

- Sencilla y ciliada

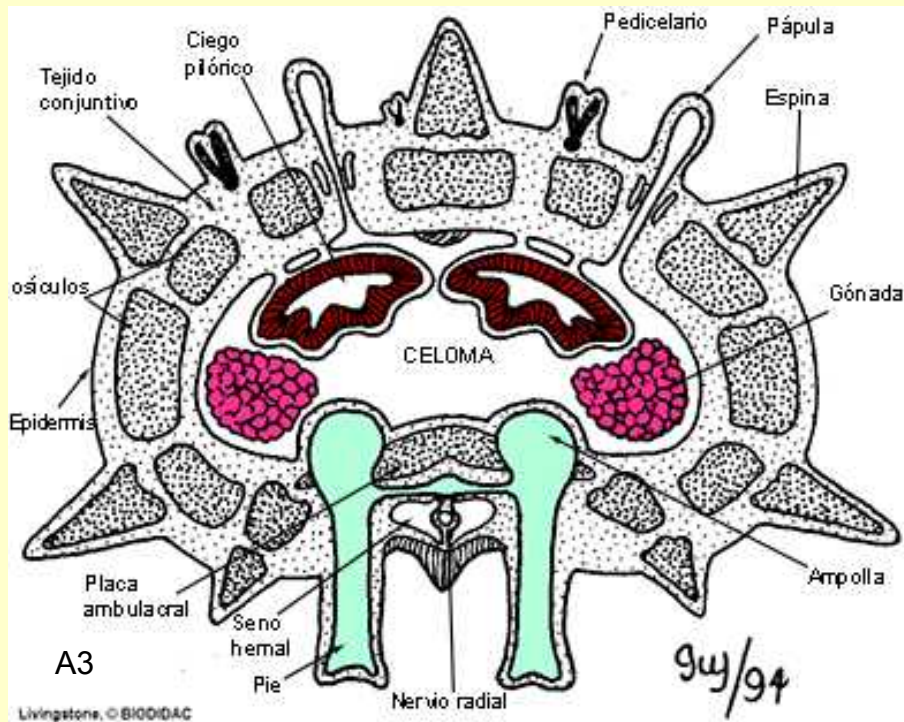
2.- Dermis

- Elementos esqueléticos u osículos

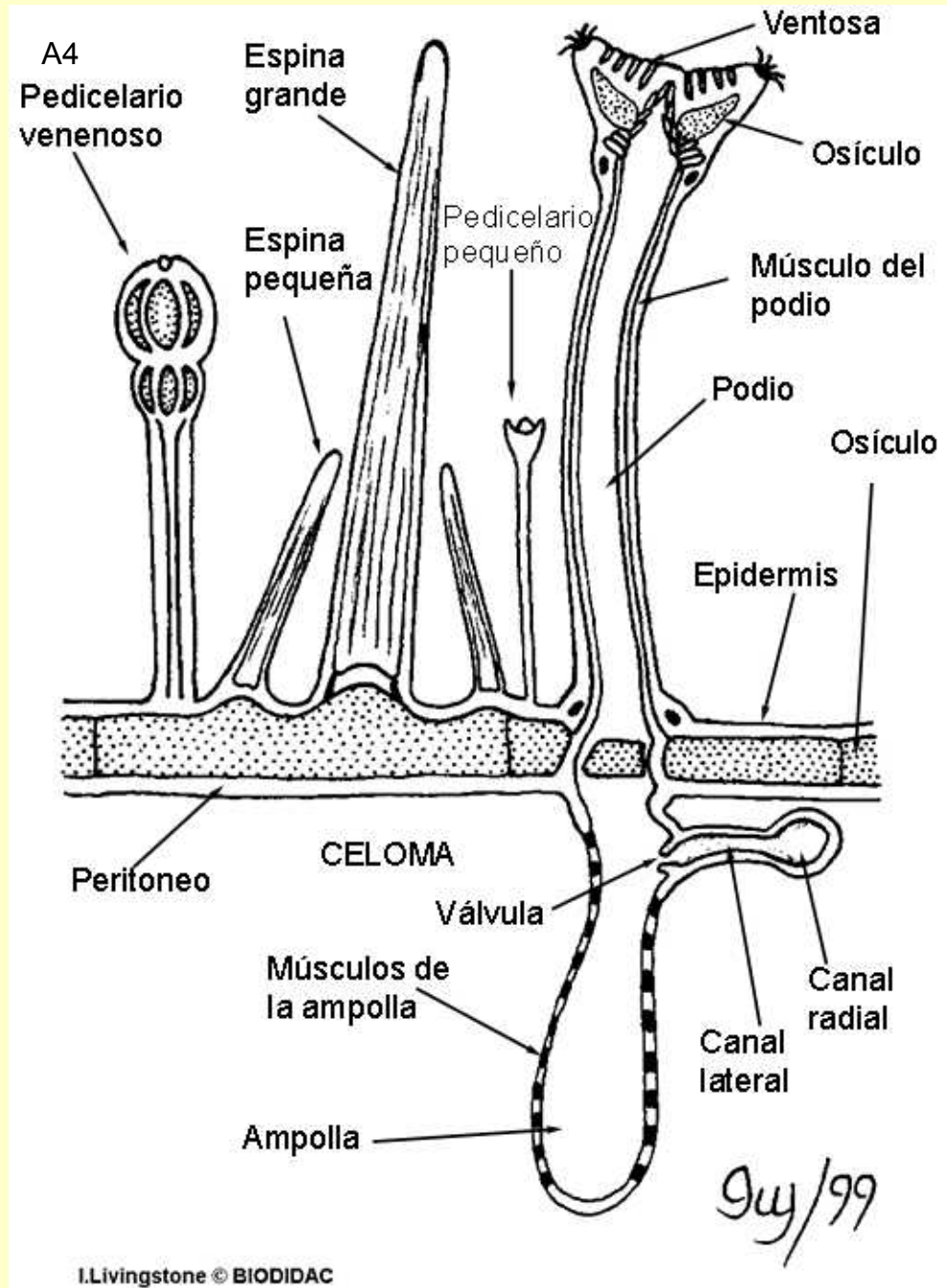
3.- Musculatura

- Grado de desarrollo variable en función inversa con el del esqueleto

4.- Peritoneo



Asteroideo



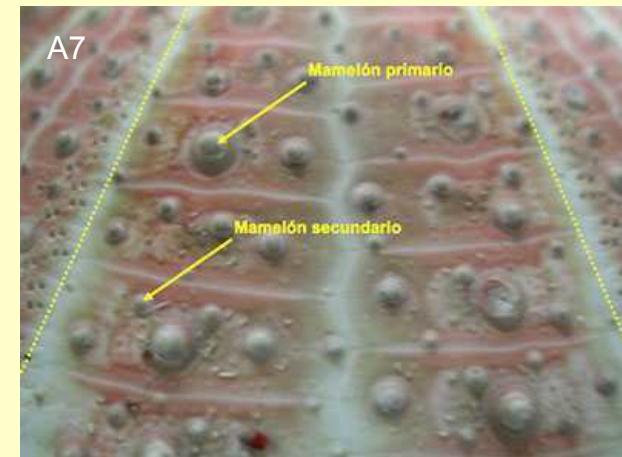
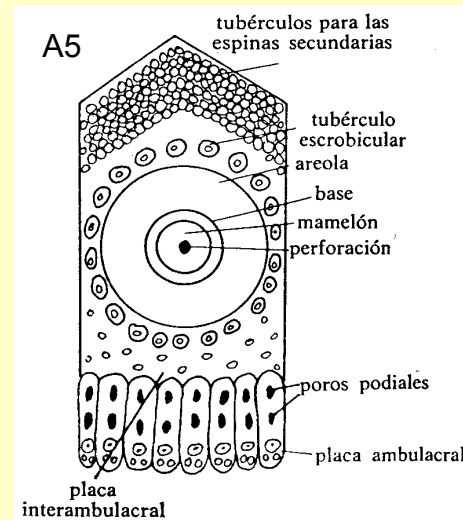
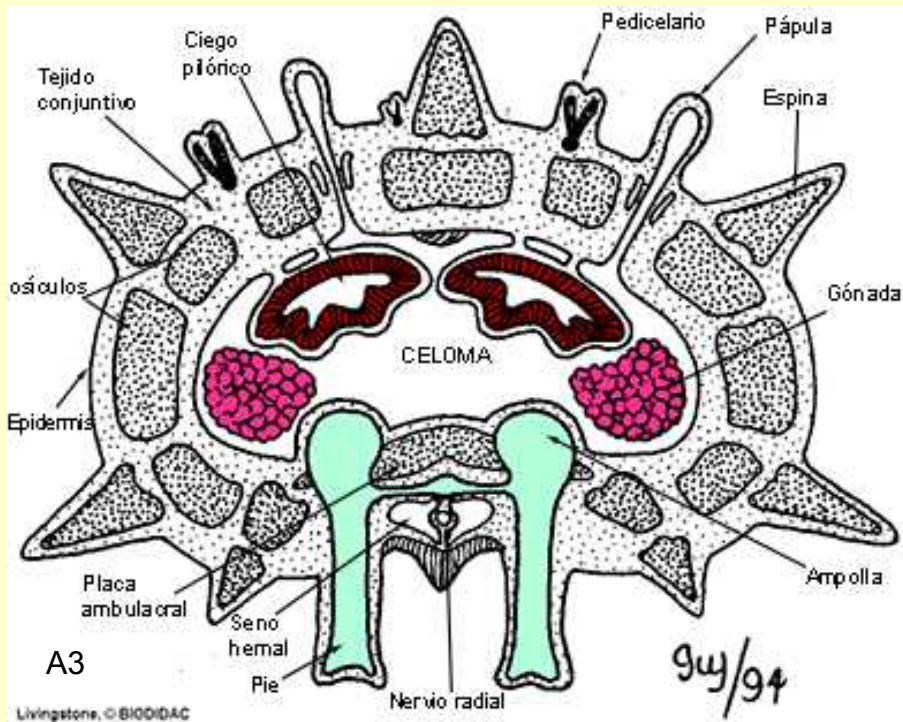
Pared del Cuerpo: esqueleto

1.- Placas o escleritos

- Placas articuladas o rígidas (caparazón)
- Escleritos pequeños y aislados

2.- Proyecciones esqueléticas

3.- Musculatura



Pared del Cuerpo: esqueleto

1.- Placas o escleritos

2.- **Proyecciones esqueléticas**

- Gránulos, tubérculos, espinas, pedicelarios

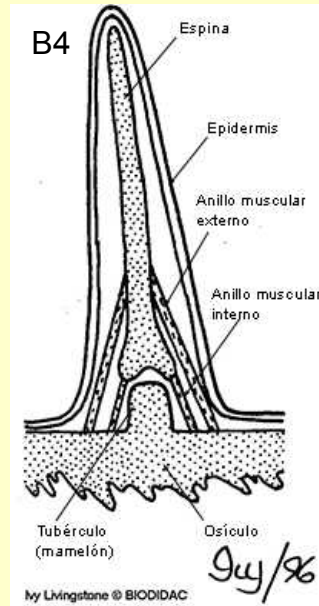
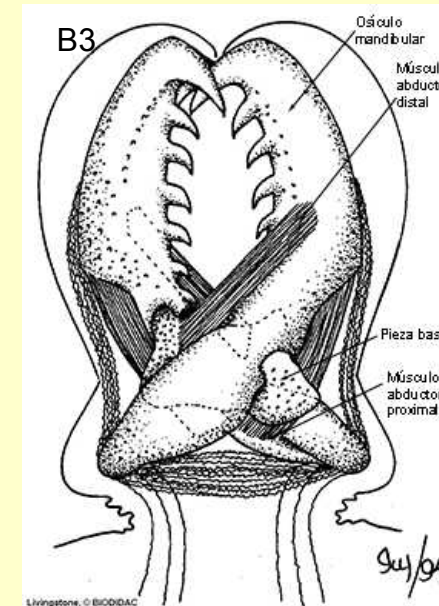
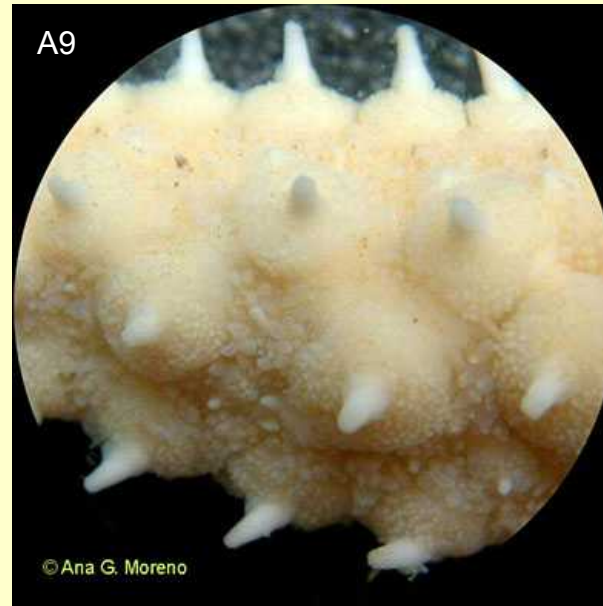
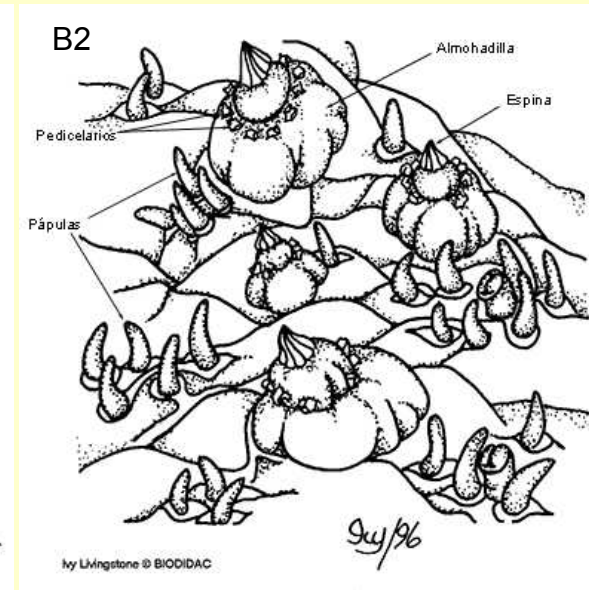
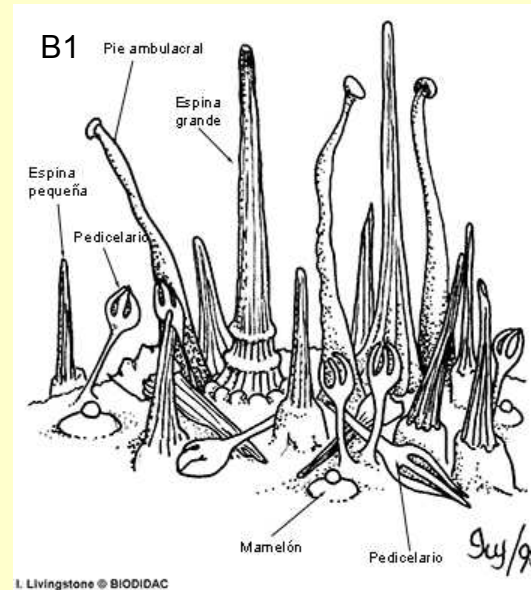
A.- Espinas

- Salientes simples (fijas)
- Articuladas (móviles): mamelón

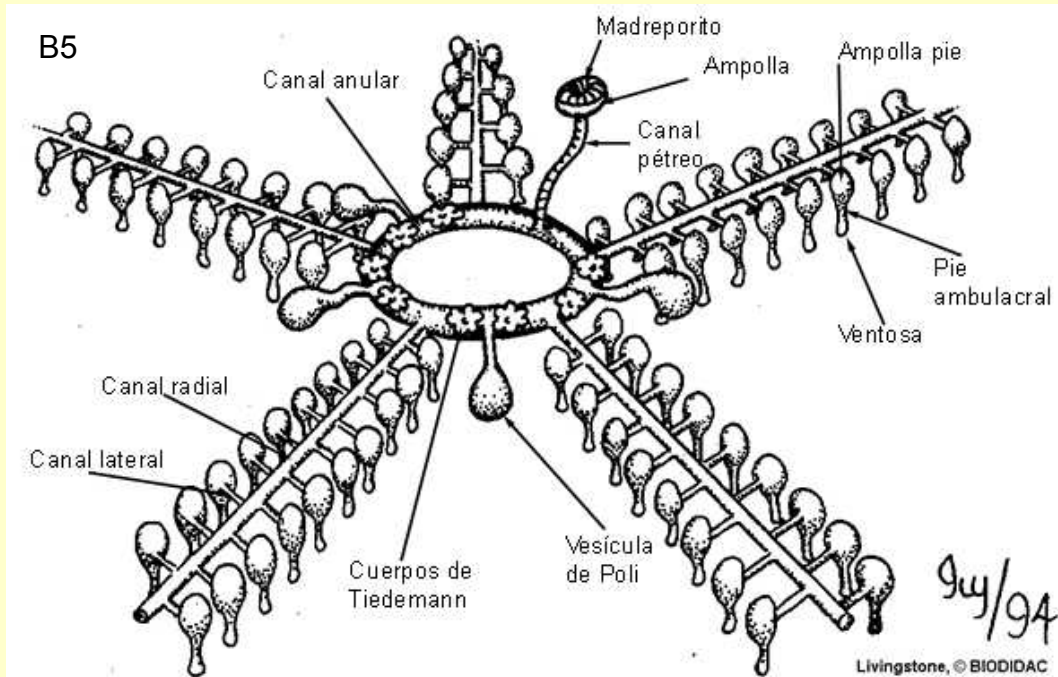
B.- Pedicelarios

- Sésiles o pedunculados
- Valvas articuladas

3.- Musculatura



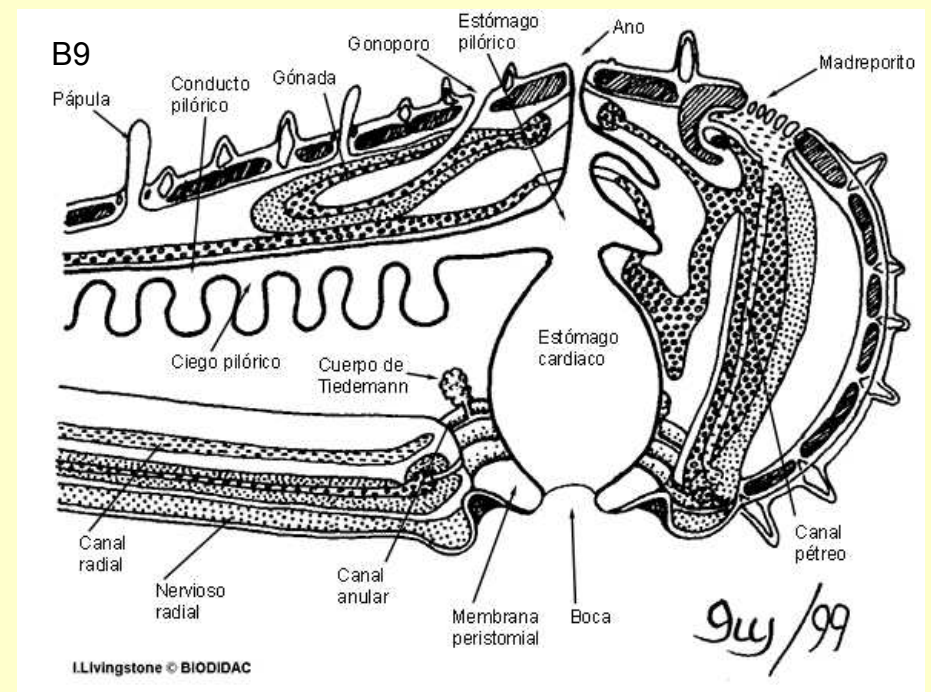
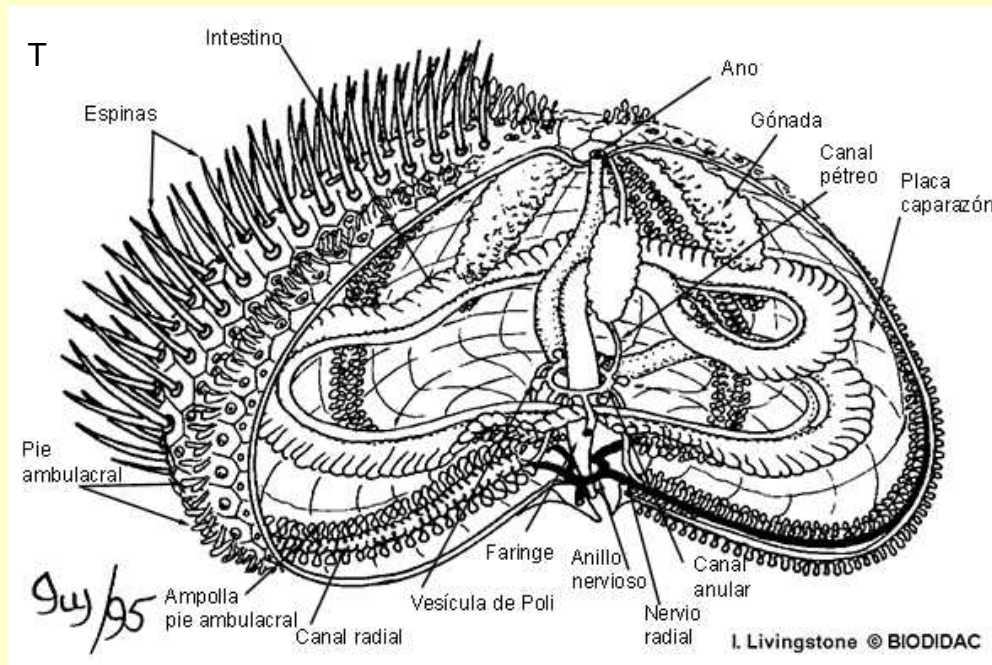
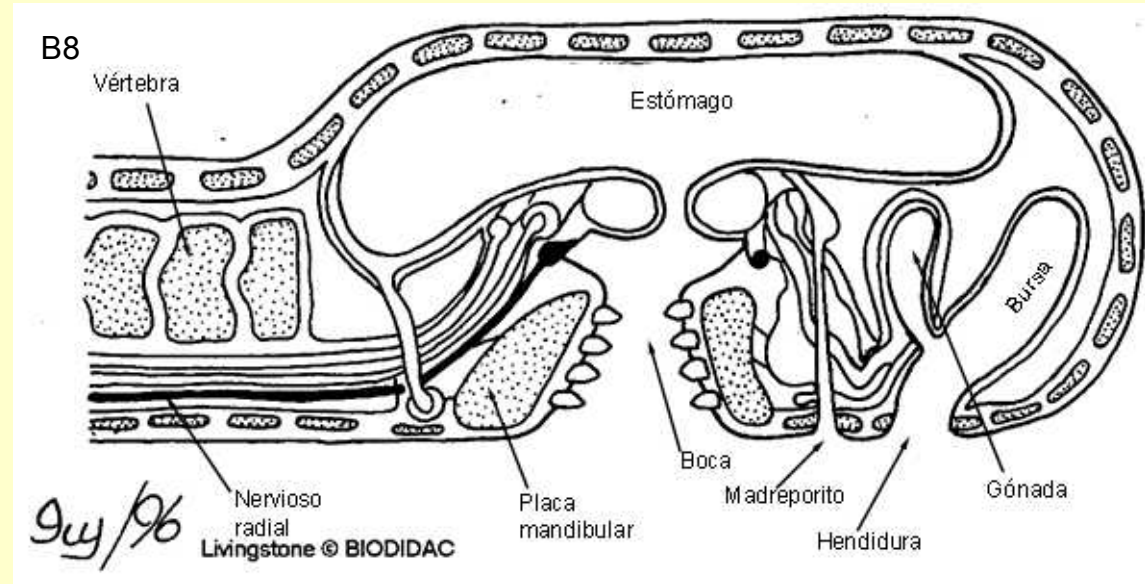
Aparato acuífero o Sistema ambulacral



Estrategia alimentaria

1.- Estrategia alimentaria

- Suspensivos (cri.)
- Detritívoros (ofi. y hol.)
- Herbívoros (equ)
- Carroñeros (ast., ofi y equ.)
- Depredadores oportunistas (ast.)



Asteroideos: diversidad



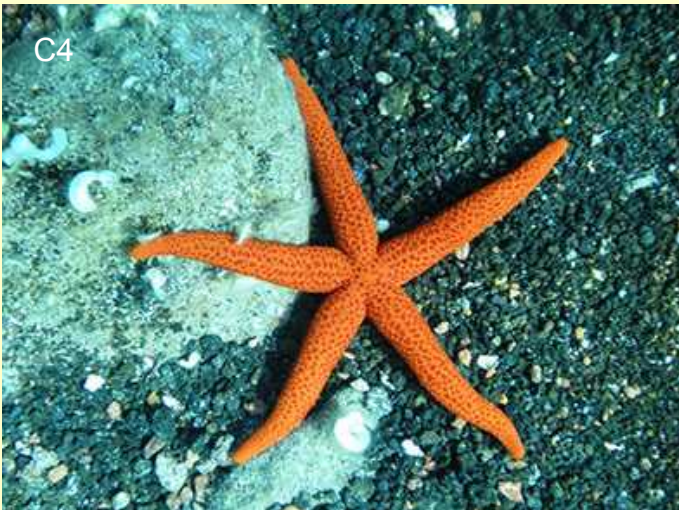
Marthasterias glacialis (Linnaeus, 1758)



Ophidiaster ophidianus (Lamarck, 1816)



Coscinasterias tenuispina (Lamarck, 1816)



Echinaster (Echinaster) sepositus (Retzius, 1783)



Astropecten irregularis (Pennant, 1777)



Acanthaster planci (Linnaeus, 1758)

Ofiuroides y Crinoideos: diversidad



Ophioderma sp.



Ophiothrix fragilis (Abildgaard, 1789)



Promachocrinus kerguelensis Carpenter, 1888



O. ophiura



Ophiothrix (Ophiothrix) foveolata Marktanner, 1887

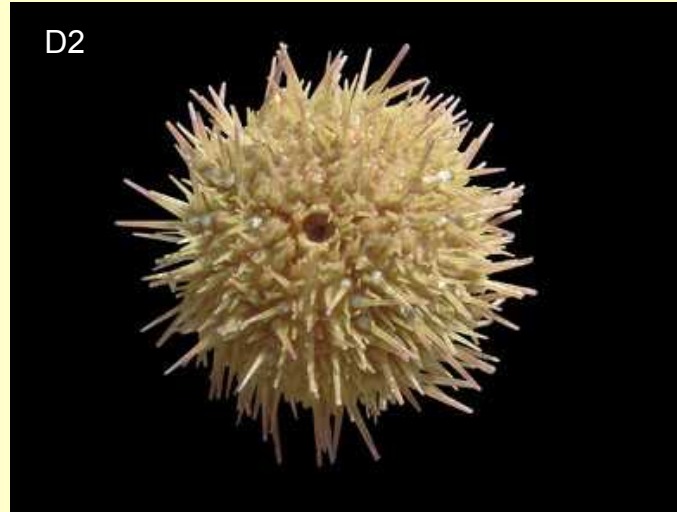


Lamprometra sp

Equinoideos Regulares: diversidad



E. melo



Psammechinus miliaris (Müller, 1771)



Strongylocentrotus franciscanus (Agassiz, 1863)



Echinocyamus pusillus (O.F. Müller, 1776)



Echinocardium cordatum (Pennant, 1777)



Mellita quinquiesperforata (Leske, 1778)

Holoturoideos: diversidad



H. forskali



Parastichopus californicus (Stimpson, 1857)



Bohadschia marmorata (Jaeger, 1833)



Cucumaria miniata (Brandt)



Euapta godeffroyi (Semper, 1868)



Echinopsolus acanthocola Gutt, 1990

Créditos de las Ilustraciones / Pictures Copyrights

Logo Portada OCW-UM. Autor: Universidad de Murcia: Dirección web: <http://ocw.um.es/>

Figura A, página 4. Adaptado de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phoronida.gif>

Figura B, página 4. Autor: P. Wirtz de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=682&pic=21547>

Figura C, página 4. Autor: Etrusco25 de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phoronis_Maria_Grazia_Montanucci2.jpg

Figura D, página 4. Autor: P. Wirtz de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org>

Figura E, página 4. Autor: Keisotyo de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/>

Figura F, página 5. Adaptado de Zatelmar de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chaetomorpha.png>

Figura G, página 5. Autor: Zatelmar de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:MEB_back.png

Figura H, página 5. Autor: Zatelmar de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chaetotilted.png>

Figura I, página 6. Autor: Vassil de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Agaricocrinus_americanus_Carboniferous_Indiana.jpg

Figura J, página 6. Autor: Vassil de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Balanocidaris_marginata_180308.jpg

Figura K, página 6. Autor: Vassil de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astropecten_2127.jpg

Figura L, página 6. Autor: porshunta de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Encope_californicus.3_-_Pleistoceno.JPG

Figura M, página 6. obtenida de la dirección web: <http://constancio.vinasub.com/?p=1490>

Figura N, página 6. Autor: J. Jung de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Korea-Sokcho-Seongge_hoe-Raw_sea_urchin-01.jpg

Figura Ñ, página 7. Autor: M. Busdraghi de Wikicommons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ricchio_Melone_a_Capo_Caccia_adventurediving.it.jpg

Figura O, página 7. Autor: Lycaon de Wikicommons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asterias_rubens.jpg

Figura P, página 7. Autor: Lycaon de Wikicommons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ophiura_ophiura.jpg

Figura Q, página 7. Autor: Nhobgood de Wikicommons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Holothuria_forskali_2.JPG

Figura R, página 7. Autor: Mirgolth de Wikicommons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lamprometra_sp._\(Feather_star\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lamprometra_sp._(Feather_star).jpg)

Figura S, página 7. Autor: D. Janies de Wikicommons. Dirección web: <http://www.sfu.ca/~fankbone/v/lab11.html>.

Figura T, página 8. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura U, página 8. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asterias.svg>

Figura V, página 9. Obtenida de Brusca y Brusca (2005)

Figuras W y X, página 9. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figuras Y y Z, página 10. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura A1, página 10. Autor: Drow_male de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spatangus_purpureus.1_-_Coruña.JPG

Figura A2, página 10. Extraída de Arnaldos et al (2007)

Figuras A3 y A4, página 11. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura A5, página 12. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura A6, página 12. Autor: NOAA de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reef0274.jpg>

Figura A7, página 12. Extraída de Arnaldos et al (2007)

Figura A8, página 13. Autor: J. Pfeifer de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Seeigel-Saugfuesse\(Galicien2005\).jpg&filetimestamp=20050716125415](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Seeigel-Saugfuesse(Galicien2005).jpg&filetimestamp=20050716125415)

Figura A9, página 13. Autor: A. García de Bioimágenes. Dirección web: <http://www.bioimagenes.com/>

Figuras B1 a B4, página 13. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura B5, página 14. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Figura B6, página 14. Autor: IMARES de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=696&pic=1968>

Figura B7, página 14. Autor: W. Scot de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aquarium_de_La_Rochelle_-_Asteria_rubens_003.jpg

Figuras B8 y B9, página 15. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

Sesión Teórico-Práctica 11: Equinodermos

- Figura C1, página 16. Autor: tato grasso de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marthasterias_glacialis_Linosa_067.jpg
- Figura C2, página 16. Autor: S. Faulwetter de EOL. Dirección web: <http://eol.org/pages/598565>
- Figura C3, página 16. Autor: tato grasso de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coscinasterias_tenuispina_Linosa_207.jpg
- Figura C4, página 16. Autor: tato grasso de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Echinaster_sepositus_Linosa_092.jpg
- Figura C5, página 16. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astropecten_irregularis.jpg
- Figura C6, página 16. Autor: Rore bzh de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acanthaster_planci,_étoiles_mangeuses_de_corail.jpeg
- Figura C7, página 17. Autor: A. García de Biología. Dirección web: <http://darwin.bio.ucm.es/bioimagen/index.php>
- Figura C8, página 17. Autor: P. Kay de Arkive. Dirección web: <http://www.arkive.org>
- Figura C9, página 17. Autor: M. Rauschert de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=693&pic=10415>
- Figura D1, página 17. Autor: N. Hobgood de Wikimedia commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ophiothrix_foveolata_\(Brittle_star\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ophiothrix_foveolata_(Brittle_star).jpg)
- Figura D2, página 18. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Psammechinus_miliaris.jpg
- Figura D3, página 18. Autor: K.L. Onthank de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strongylocentrotus_franciscanus.jpg
- Figura D4, página 18. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Echinocyamus_pusillus.jpg
- Figura D5, página 18. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Echinocardium_cordatum.jpg
- Figura D6, página 18. Autor: C. Roulet de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mellita_longifissa.jpg
- Figura D7, página 19. Autor: NOAA de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parastichopus_californicus.jpg
- Figura D8, página 19. Autor: S. Chow de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bohadschia_marmorata.png
- Figura D9, página 19. Autor: J. Haaga de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cucumaria_miniata.jpg
- Figura E1, página 19. Autor: N. Hobgood de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Euapta_godeffroyi.jpg
- Figura E2, página 19. Autor: V. Hétérier de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=695&pic=20037>