



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Histología (Módulo I: Histología animal)

Joaquín De Juan

¹Departamento de Biotecnología
Universidad de Alicante.

jdj@ua.es



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Tema 2 (T2): Clasificación general de los metazoos. Características generales de los invertebrados y de los vertebrados.



Diversidad animal

Los metazoos se originaron a partir de primitivas células eucariotas con organización colonial.

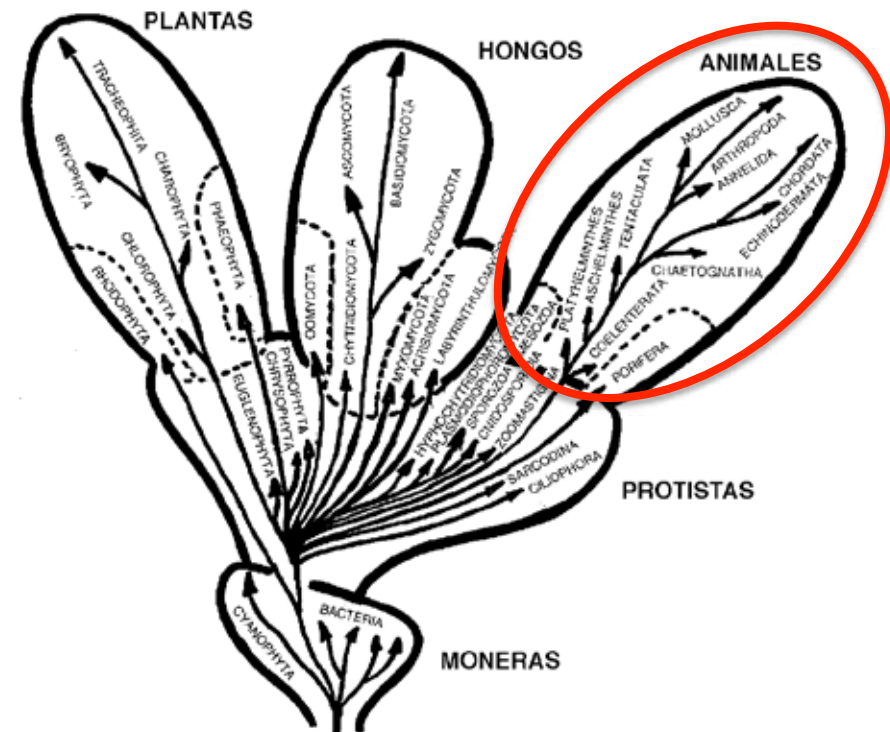
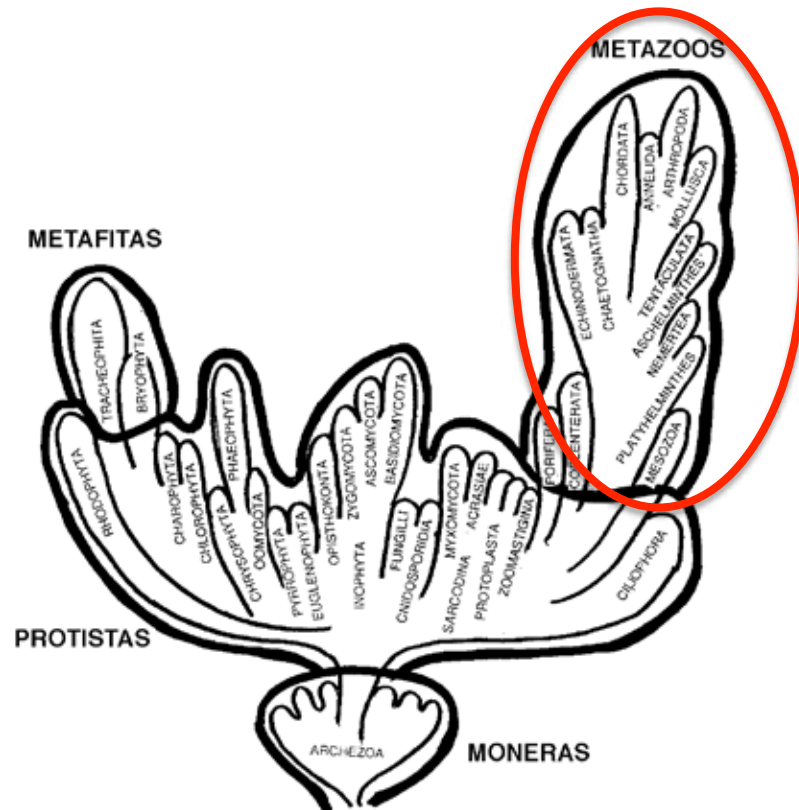
Posteriormente se fueron diversificando dando lugar a diferentes ramas del árbol de la vida animal.

La inmensa mayoría de las especies de metazoos, pertenecen a una de las siguientes ramas caracterizadas por tener simetría bilateral: **protostomos** y **deuterostomos**.

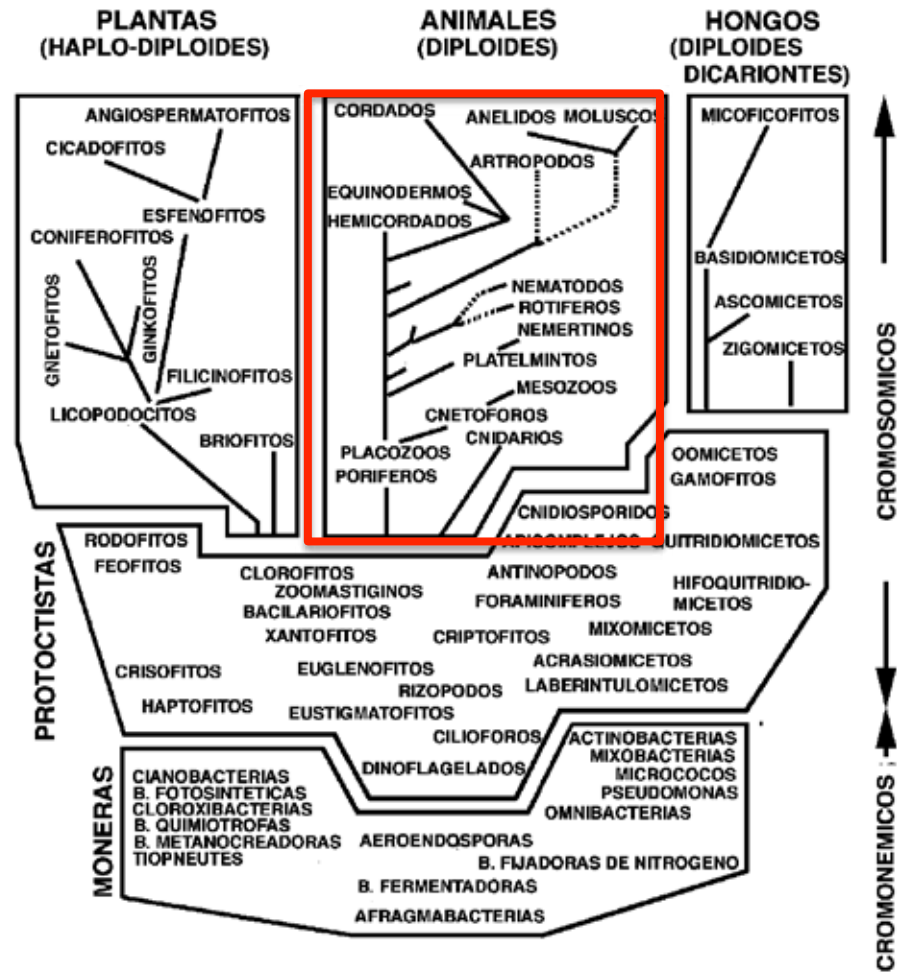
Un pequeño número de metazoos, sin simetría bilateral, se encuadran en los filodoriífera (esponjas) y cnidaria (celentéreos),



Clasificaciones de los organismos (Copeland y Whitaker)



Clasificaciones de Margulis



Clasificaciones en seis reinos de Cavalier-Smith

Imperio Procariota

Reino Bacteria (incluye Archaeobacteria como parte de un subreino)

Imperio Eucariota

Reino Protozoa (ejemplos: Amoebozoa, Choanozoa, Excavata)

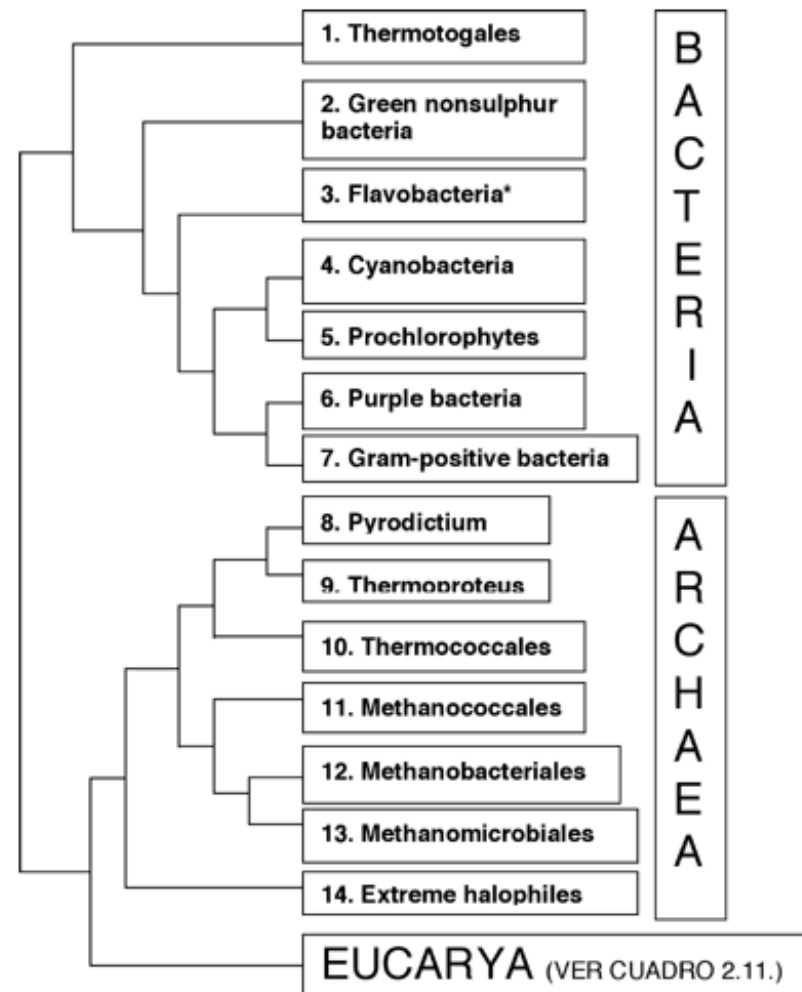
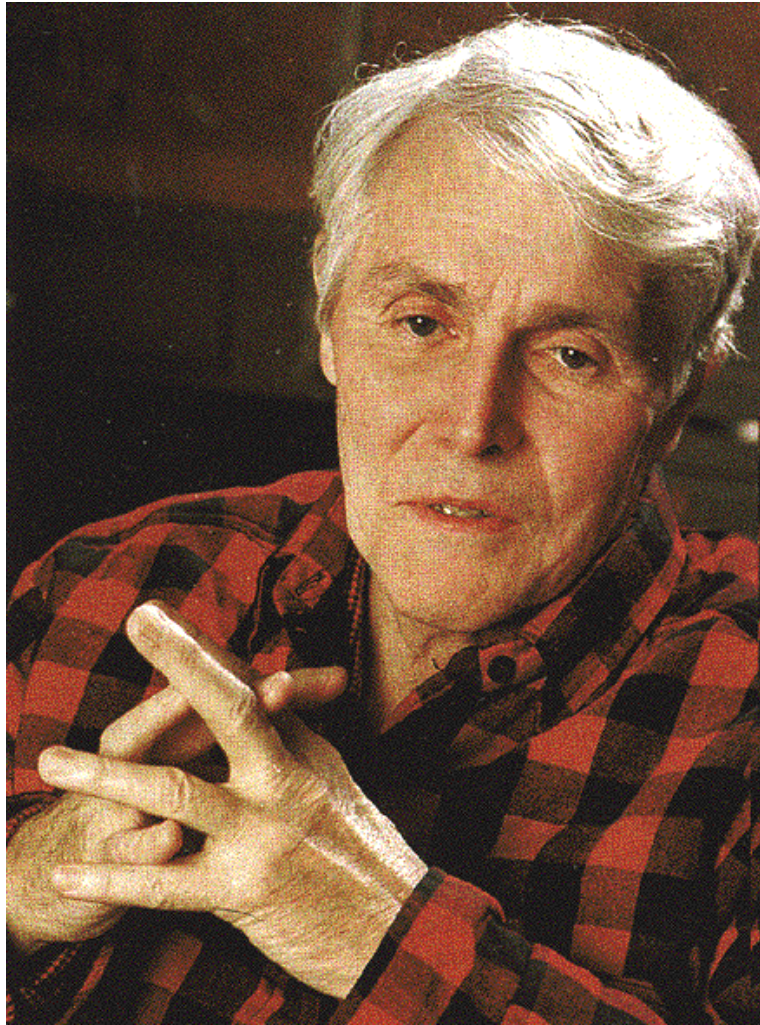
Reino Chromista (ejemplos: Alveolata, cryptophytes, Heterokonta (stramenopiles), Haptophyta, Rhizaria)

Reino Plantae (ejemplos: glaucophytes, algas verdes y rojas y plantas terrestres)

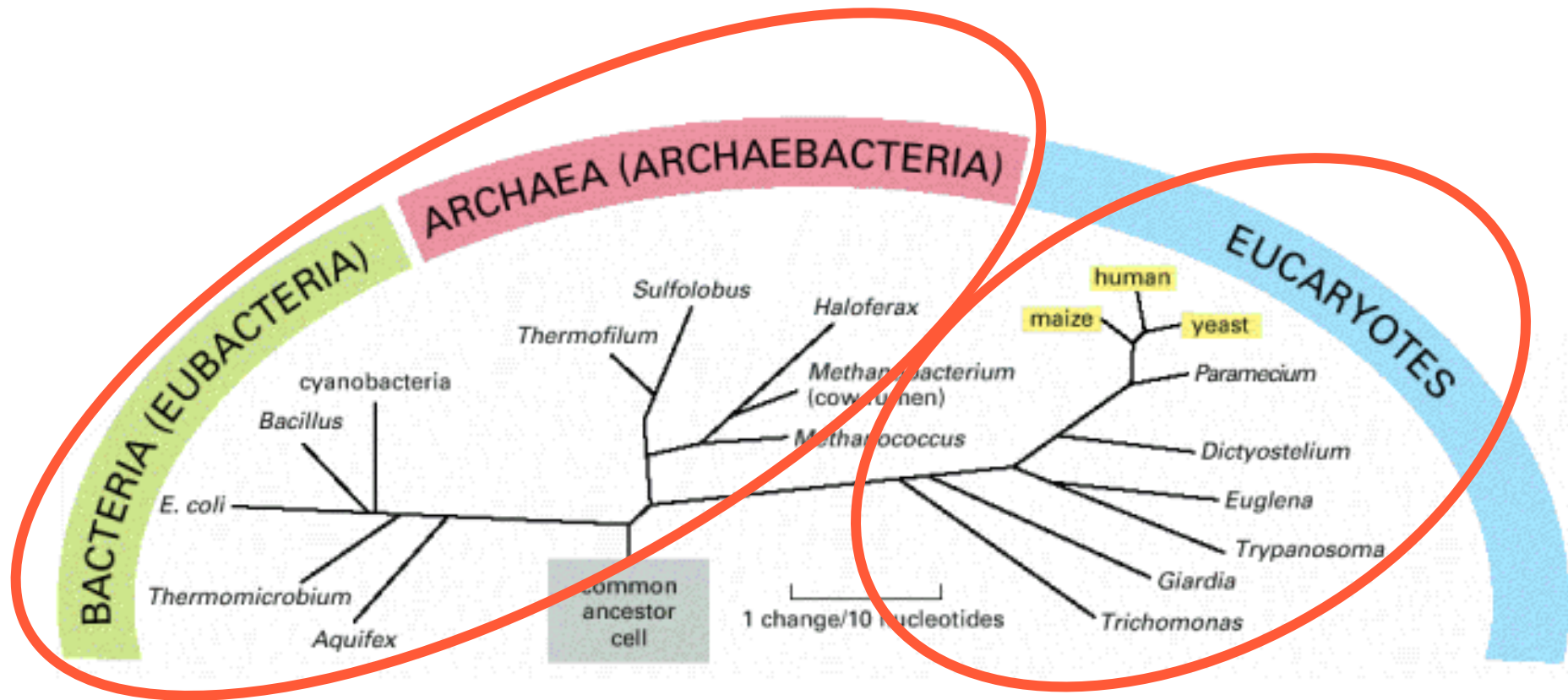
Reino Fungi

Reino Animalia

Clasificación de Woese et al.



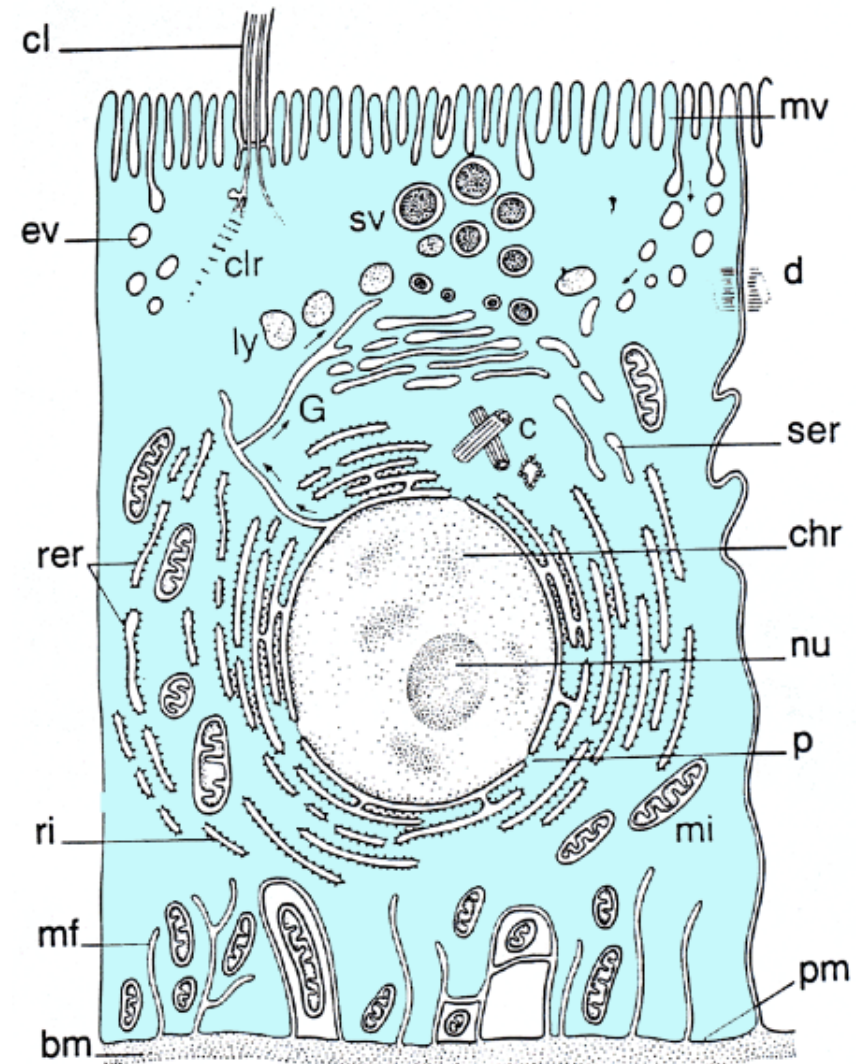
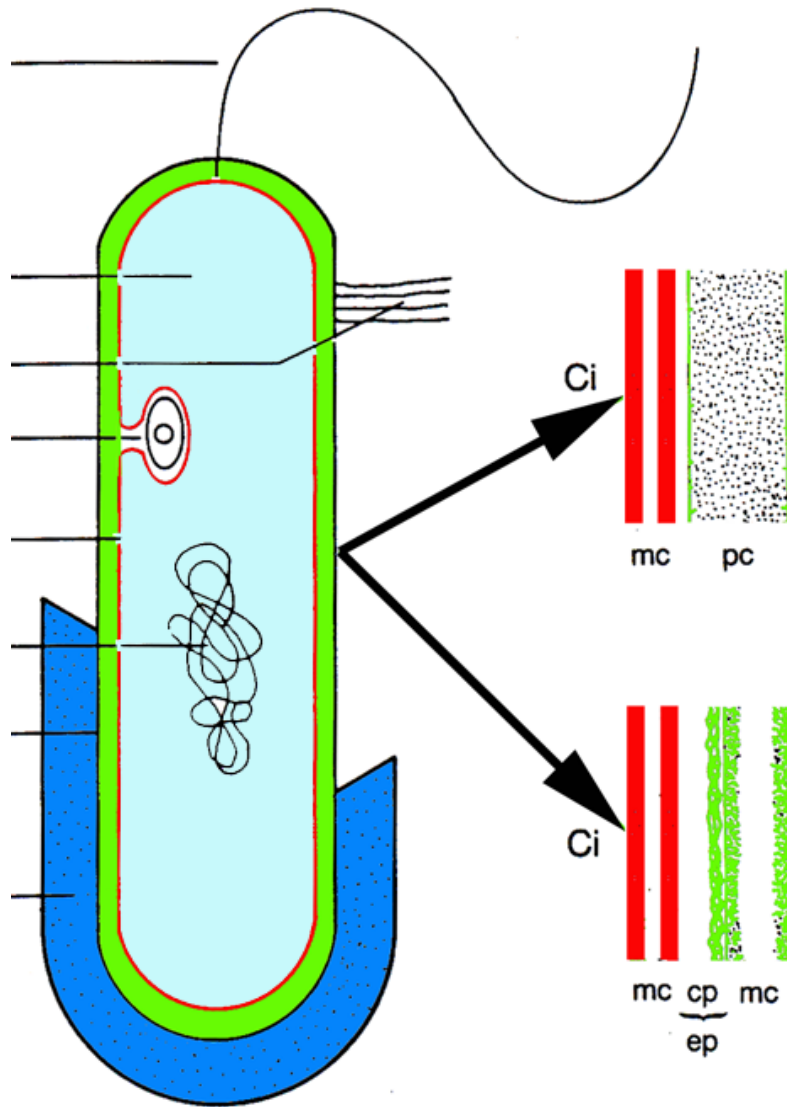
Tipos de organismos y sus células



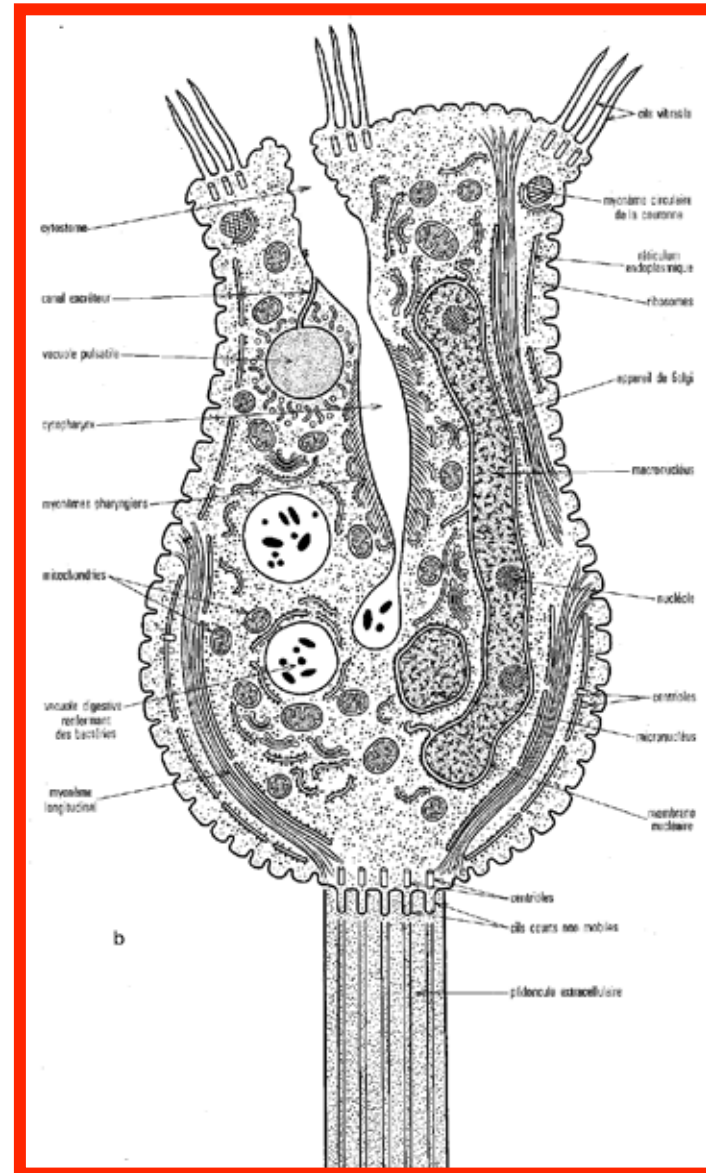
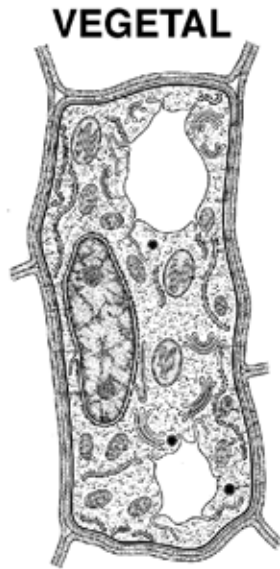
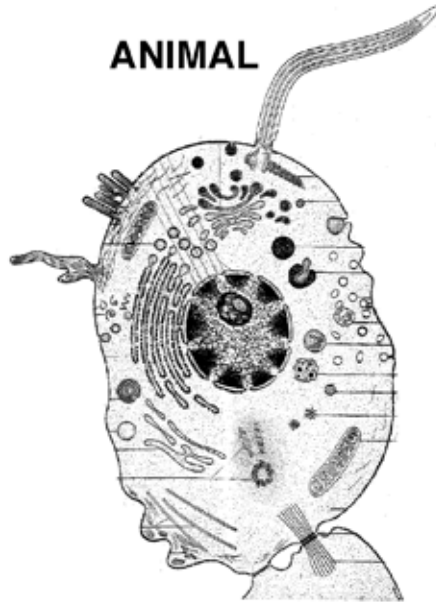
**PROCARIOTAS
(MONERAS)**

EUCARIOTAS

Células procariotas vs. eucariotas

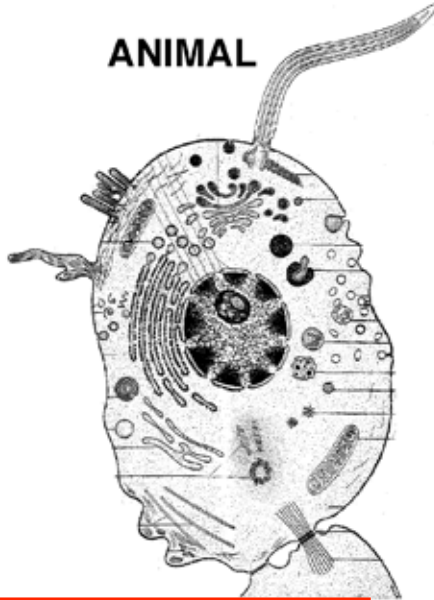


Protistas: protozoos

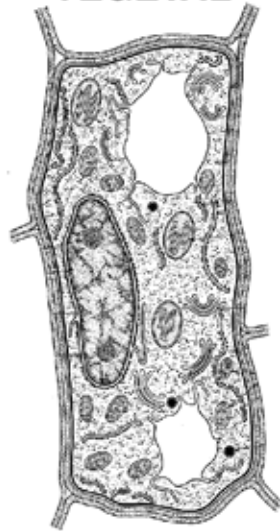


Hongos

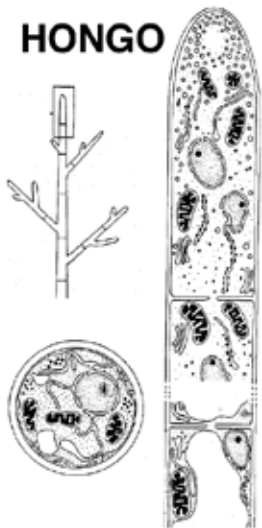
ANIMAL



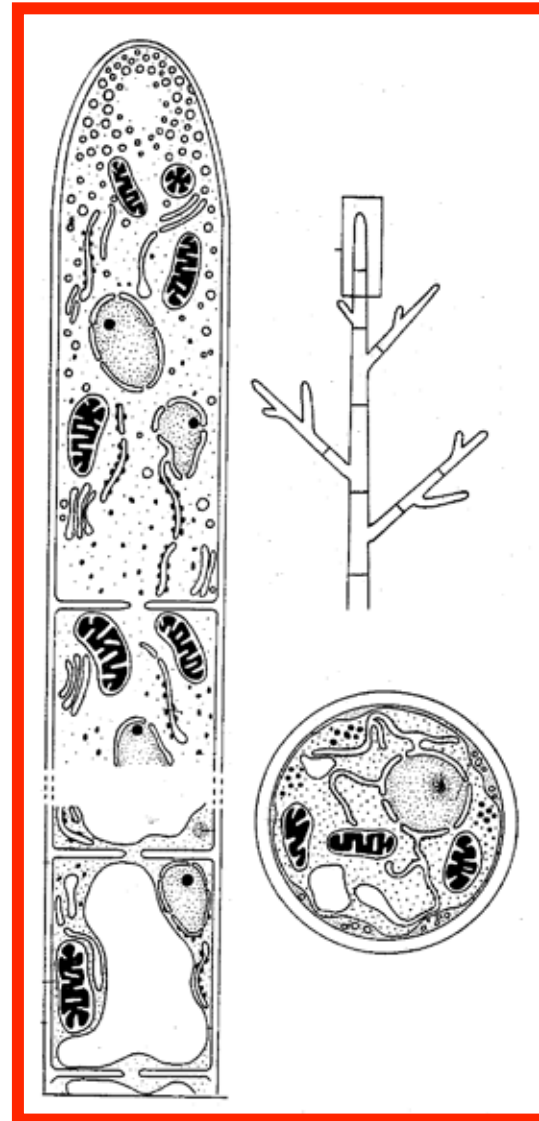
VEGETAL



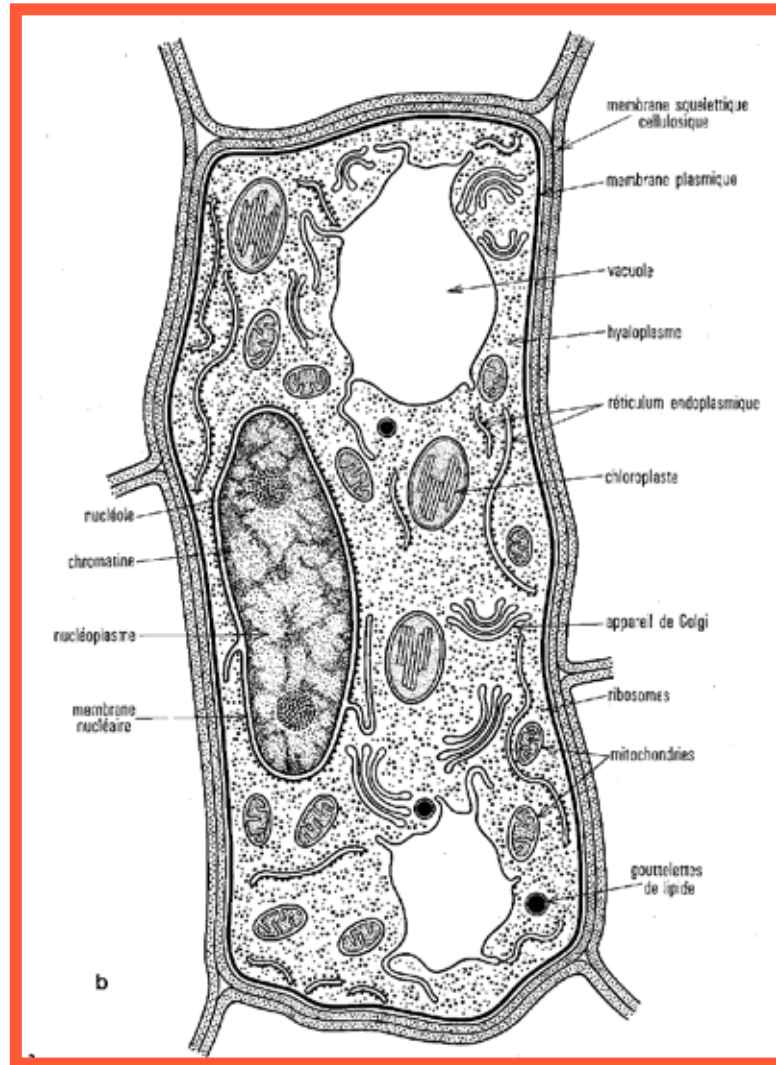
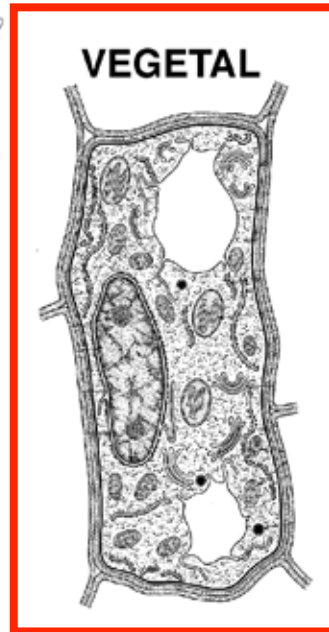
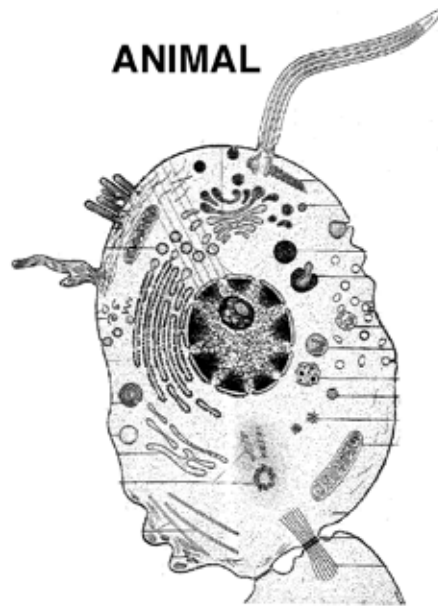
HONGO



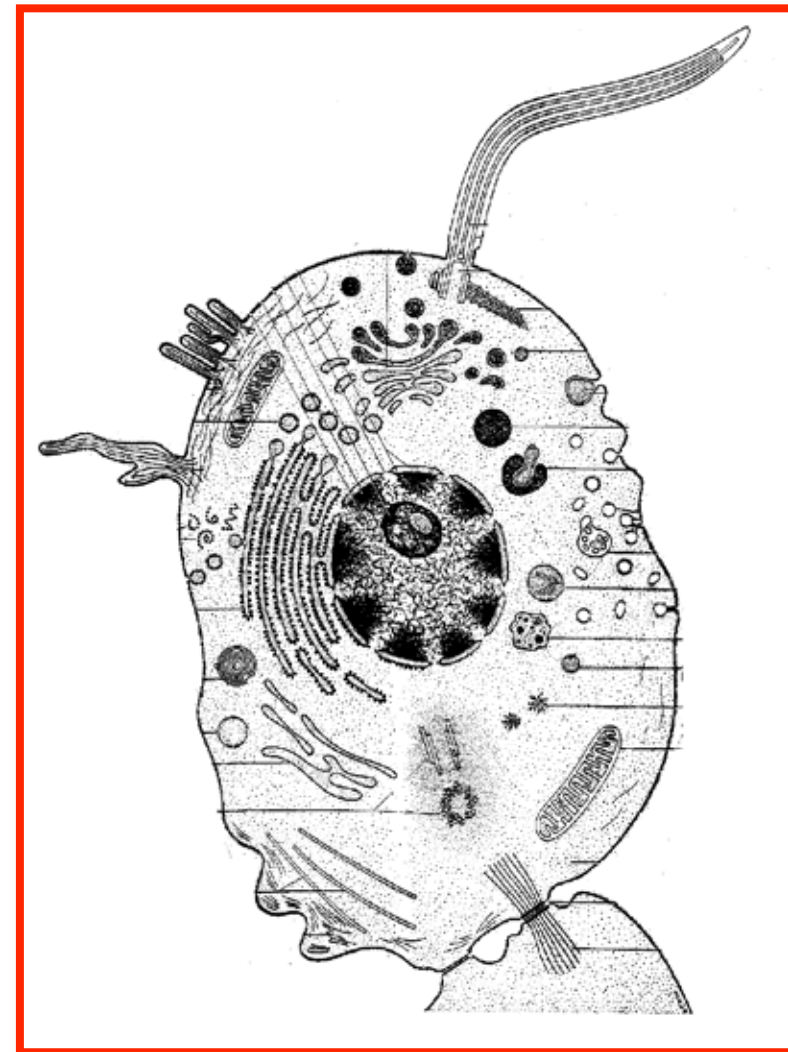
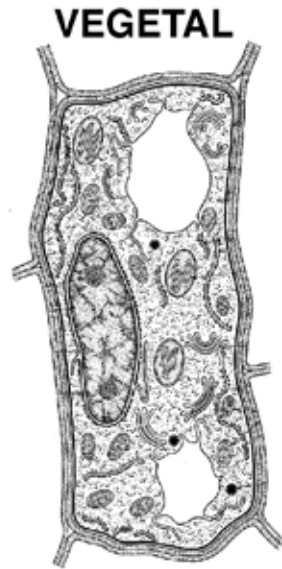
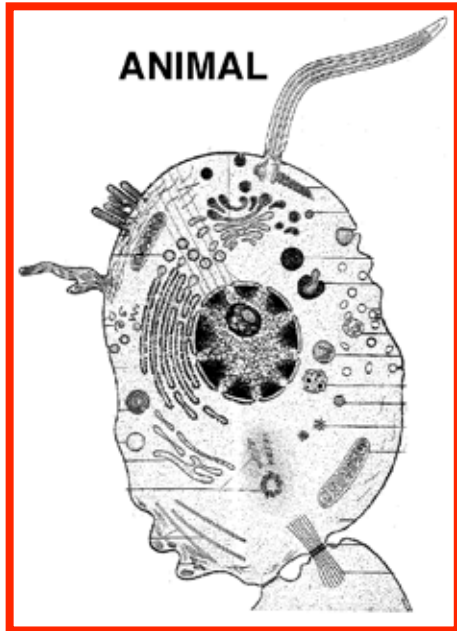
PROTISTA



Células de plantas superiores



Célula de metazoo (animal)



Clasificación de los organismos

(De Juan, 1999)

CUADRO 1.1. TIPOS DE ORGANISMOS SEGÚN EL NUMERO Y ASOCIACIÓN DE SUS CÉLULAS (Tomado de DE JUAN, 1999).

ORGANISMOS
UNICELULARES

AISLADOS

CON ORGANIZACIÓN COLONIAL

ORGANISMOS
MULTICELULARES

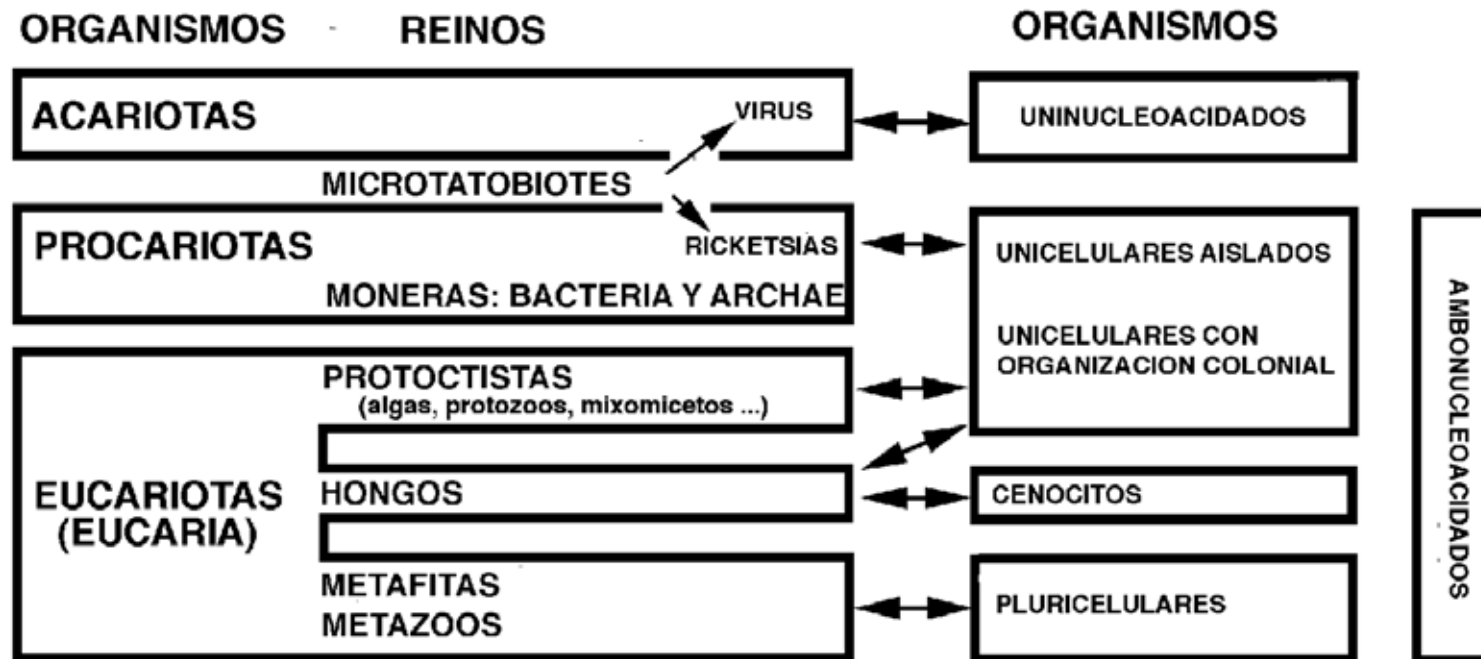
CON ORGANIZACIÓN CENOCÍTICA

TALOS

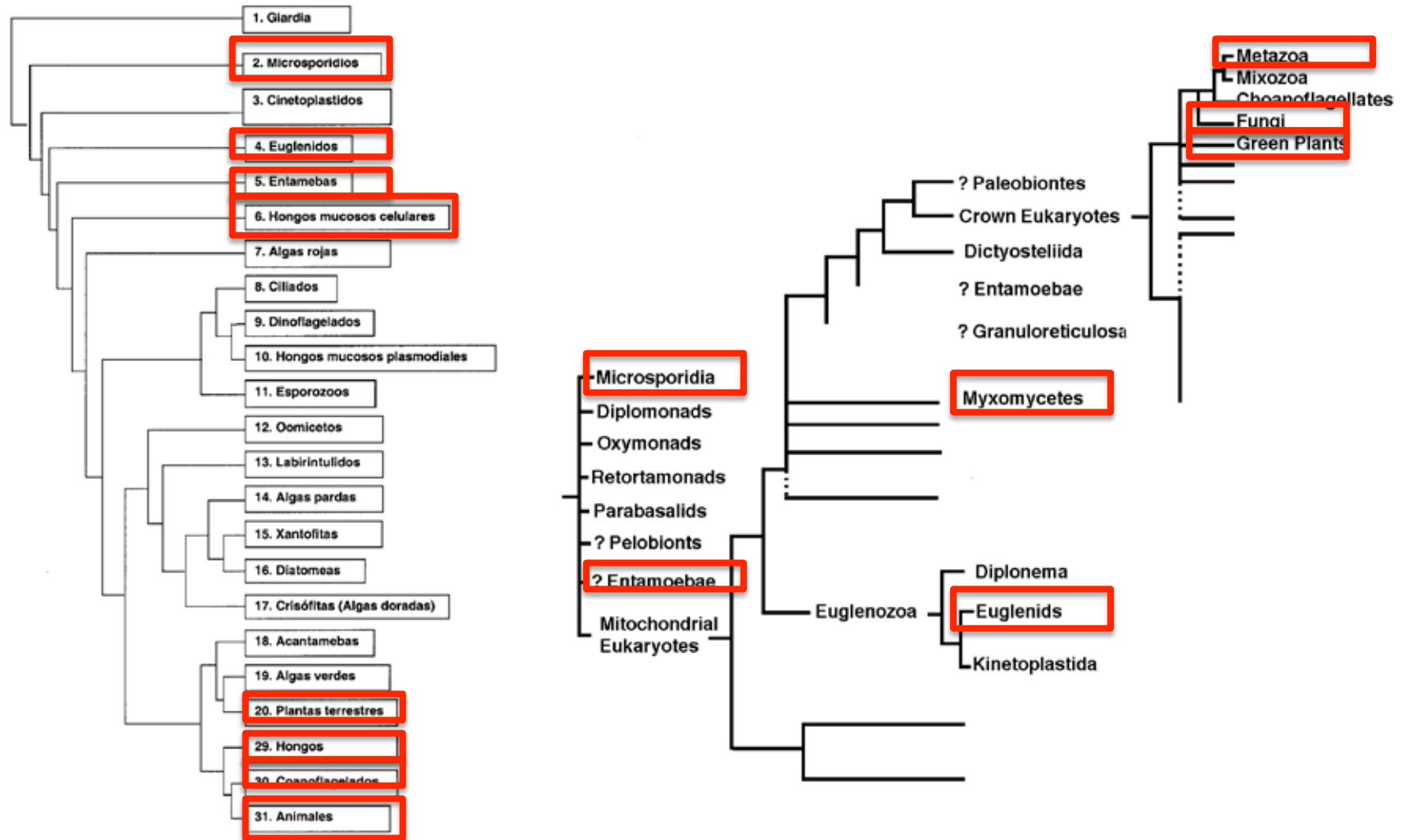
ORGANISMOS
PLURICELULARES

CON CÉLULAS DIFERENTES
(TEJIDOS)

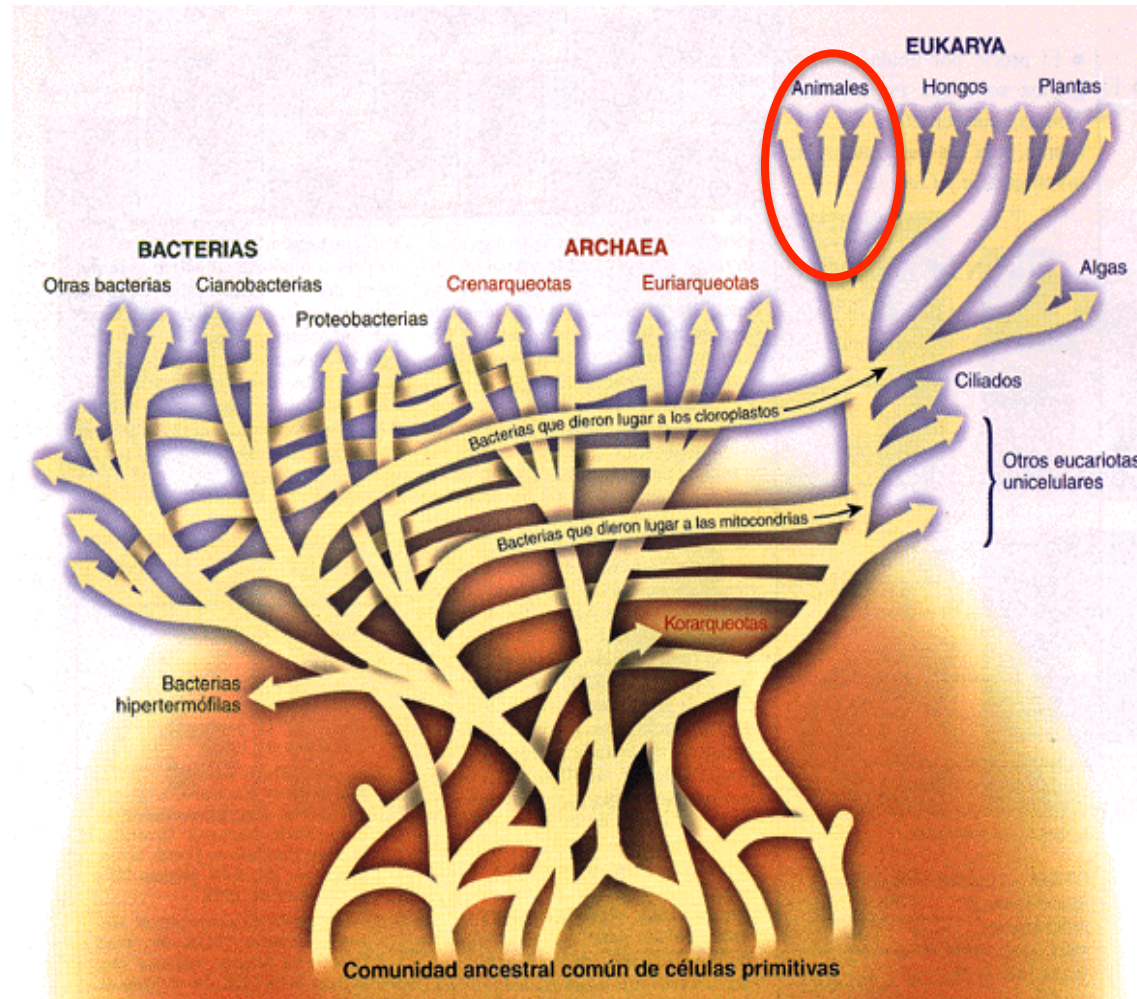
Clasificación de los organismos (De Juan, 1999)



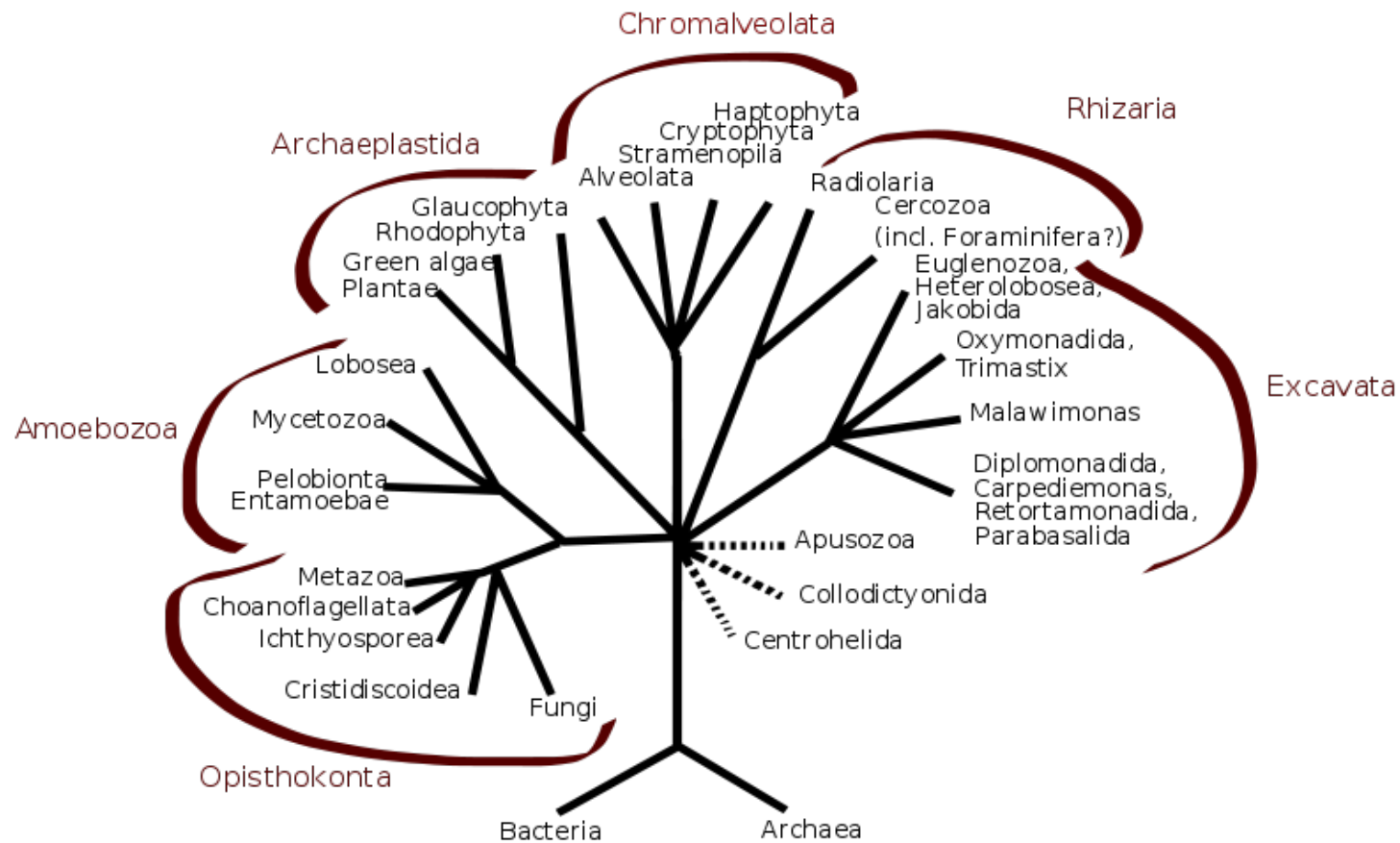
Clasificación de los eucariotas (De Juan, 1999)



Árbol de la vida revisado por W. F. Doolittle



Hipótesis sobre las relaciones de los eucariotas (Mesomycetozoea, clado DRIP, o Ichthyosporea)



(Simpson y Roger, 2004)

Mesomycetozoea, clado DRIP o Ichthyosporea

Mesomycetozoea es un pequeño grupo de protistas, generalmente parásitos de peces y otros animales.

No presentan características morfológicas específicas. Se observan, en los tejidos del huésped, como esferas u óvalos con esporas. Primariamente fueron clasificados como hongos, protozoos y algas. Filogenéticamente, constituyen un grupo coherente desde el punto de vista de su árbol filogenético molecular.

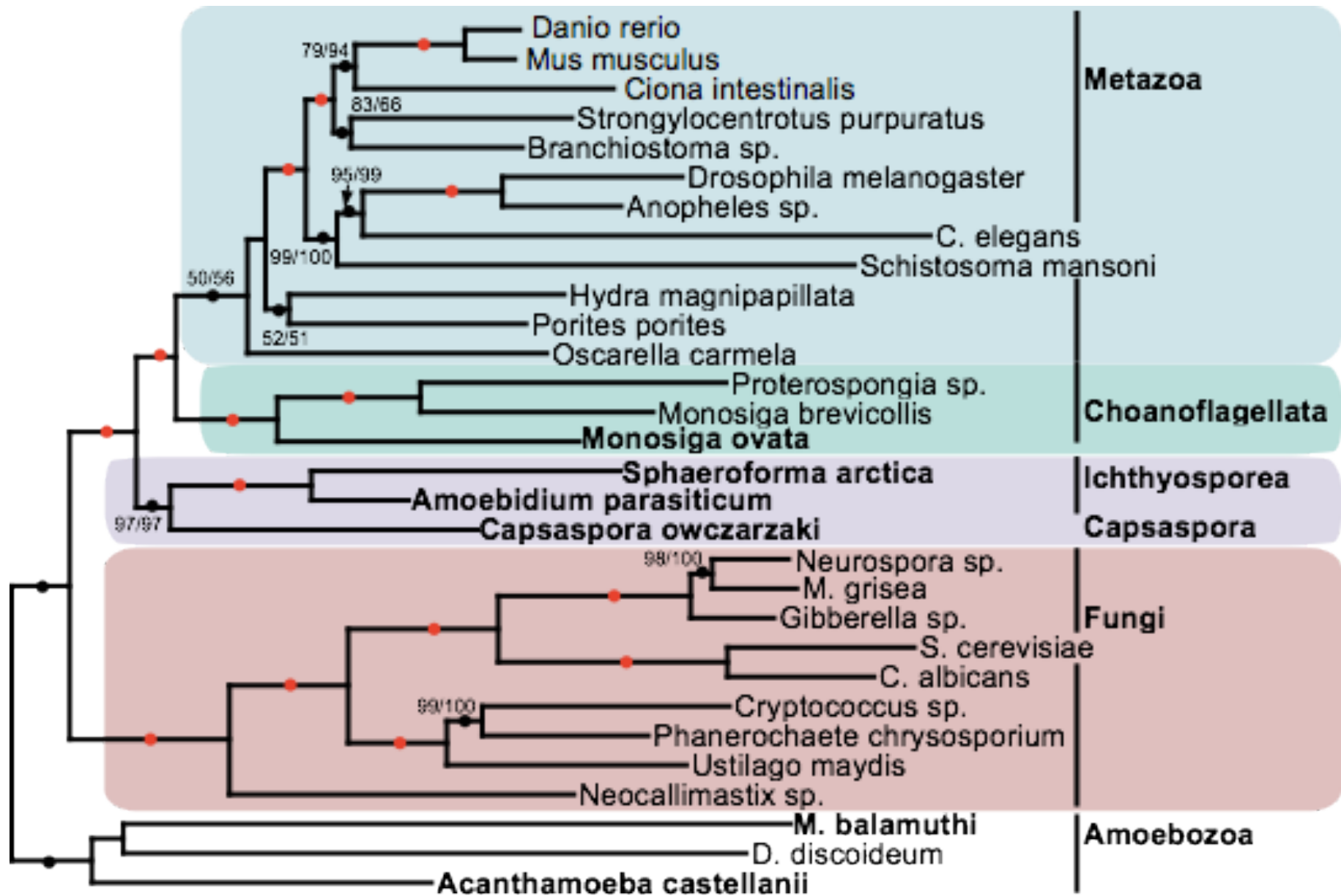
Están estrechamente emparentados con los animales y los hongos.

Opisthokonta

Un **clado** es cada una de las ramas del árbol filogenético que agrupa a varios tipos de organismos. Dicho de otro modo, es un conjunto de especies emparentadas con un antepasado común. Se trata de un grupo **de organismos monofiléticos** que se pueden representar con un **cladograma**, de manera análoga a un árbol genealógico.

Los **Opisthokonta** son un súper-clado de **organismos eucariotas** que incluyen a **metazoos** (animales), **hongos** y varios linajes de **organismos unicelulares**, como los coanoflagelados (Choanoflagellata), ichthyosporeans (Ichthyosporea), nucleariids (Nucleariidae) y Fonticula alba.

Opisthokonta



Metazoos

Parazoos: Estos organismos tienen un desarrollo embrionario tan diferente al del resto de los metazoos que para algunos no serían auténticos metazoos y por eso los denominan “**parazoos**”, para diferenciarlos tanto de los protozoos como de los metazoos. Pertenecen a este grupo el filum **porifera**.

Radiata: Durante su desarrollo embrionario, este grupo de organismos, al igual que los **protostomos** y **deuterostomos**, posee tres **hojas embrionarias o blastodérmicas**, aunque su **mesodermo es rudimentario** al estar constituido por células dispersas al azar en una matriz gelatinosa. Su nombre se debe al hecho de poseer una simetría radial, como la de un tubo o una rueda. Dentro de este grupo se encuentran los filum **cnidaria** (medusas, corales, hidras, etc.) y **ctenóforos**.

Bilateria: La mayoría de los metazoos poseen simetría bilateral y están formados por tres grupos de metazoos diferentes: **Gusanos planos, protostomos y deuterostomos**. Todos ellos tienen como ancestro común, un gusano aplanado que fue el primer metazoo provisto de un **auténtico y bien definido mesodermo** pero todavía formando un cordón sólido sin delimitar una cavidad corporal o celoma (organismos acelomados). Este gusano plano se parecía a las larvas de algunos celentereos actuales. Desde este primitivo gusano plano han derivado la mayoría de los filum de metazoos: unos acelomados, como los platelmintos; otros pseudocelomados, como los gusanos redondos y rotíferos, caracterizados por poseer una cavidad corporal pero no delimitada por el mesodermo; y otros, la mayoría, celomados, es decir con una cavidad corporal delimitada por el mesodermo. Dentro del grupo de los **metazoos bilaterales y celomados**, podemos distinguir otros dos grupos: **protostomos** y **deuterostomos**:

Metazoos

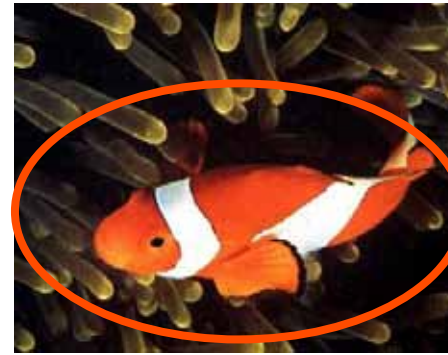
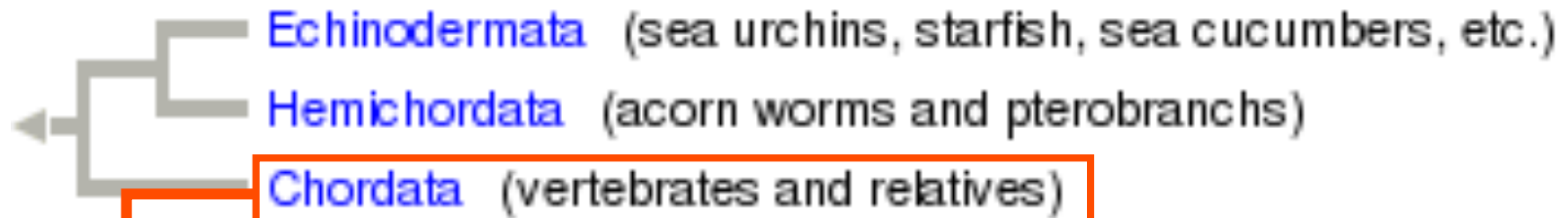
Protostomos:

El termino protostomos deriva de las palabras griegas protos- (primero) y estoma (boca). Es decir “la boca primero”, haciendo referencia a que en ellos, la boca aparece primero cerca de la apertura del intestino. El ano se forma después y en otra localización. Las cavidades de estos animales se forman a partir de cordones sólidos del mesodermo que posteriormente se hacen huecos (formación esquizocelosa de la cavidad corporal). Pertenecen a este grupo de metazoos organismos de los fila **moluscos**, **artrópodos**, y **gusanos**.

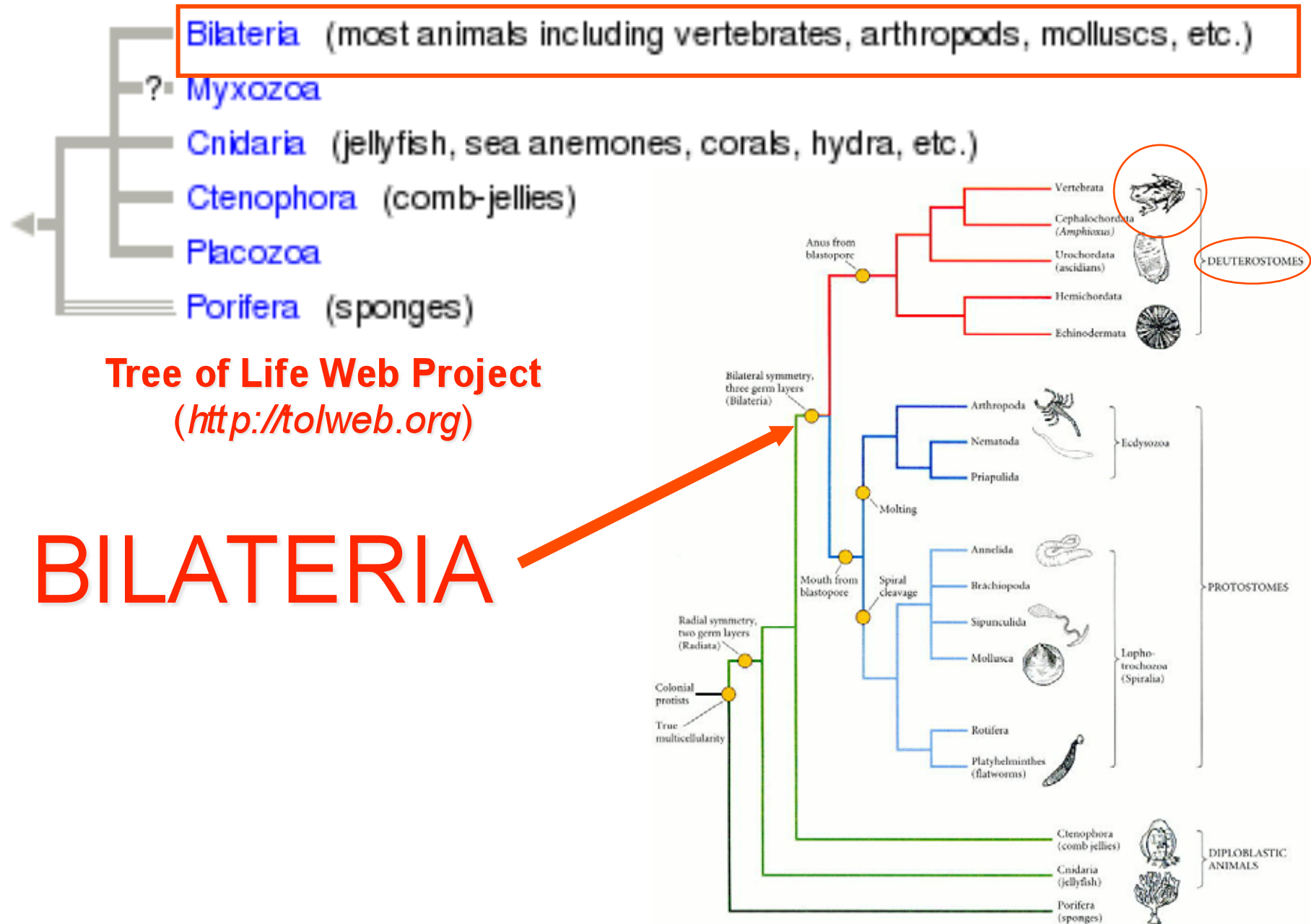
Deuterostomos:

El termino deuterostomos deriva de las palabras griegas deuter- (segundo) y estoma (boca). Es decir “la boca segunda”, haciendo referencia a que en ellos, la boca aparece después del ano cerca de la apertura del intestino. El ano se forma primero y en otra localización. Las cavidades de estos animales se forman a partir de bolsas mesodérmicas formadas desde la pared del intestino (formación enterocelica de la cavidad corporal), aunque hay muchas excepciones a esta regla. Pertenecen a este grupo de metazoos organismos de los fila **cordados** y **equinodermos**

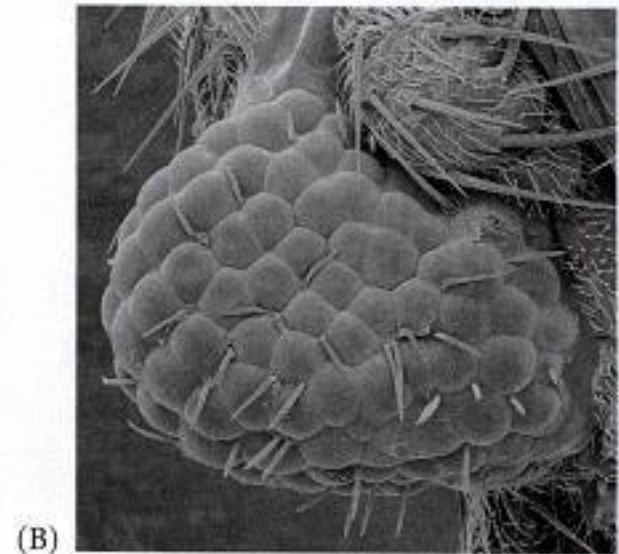
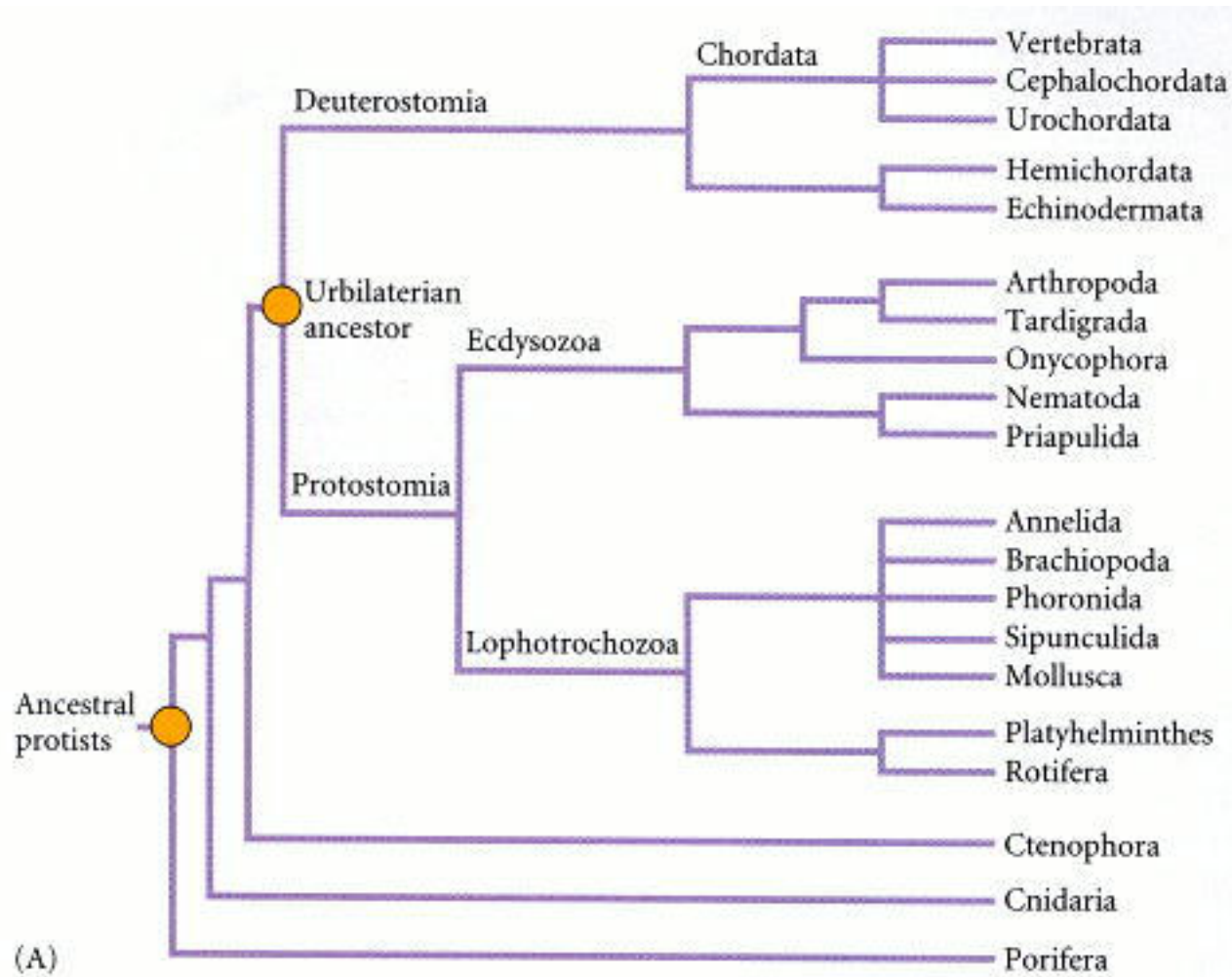
Deuterostomos



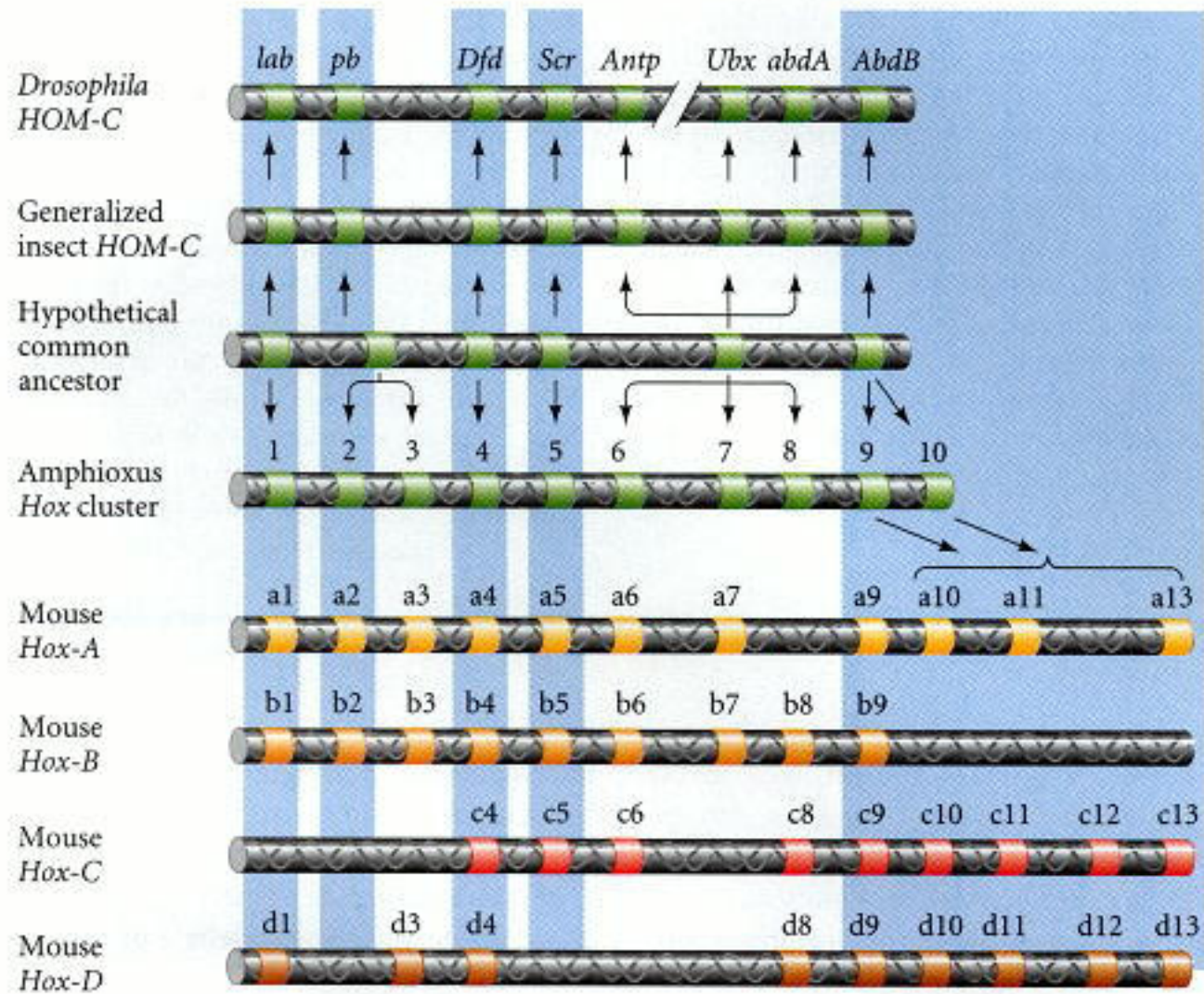
Ubicación taxonómica: *Metazoa (Animalia)*



Metazoos



Metazoos

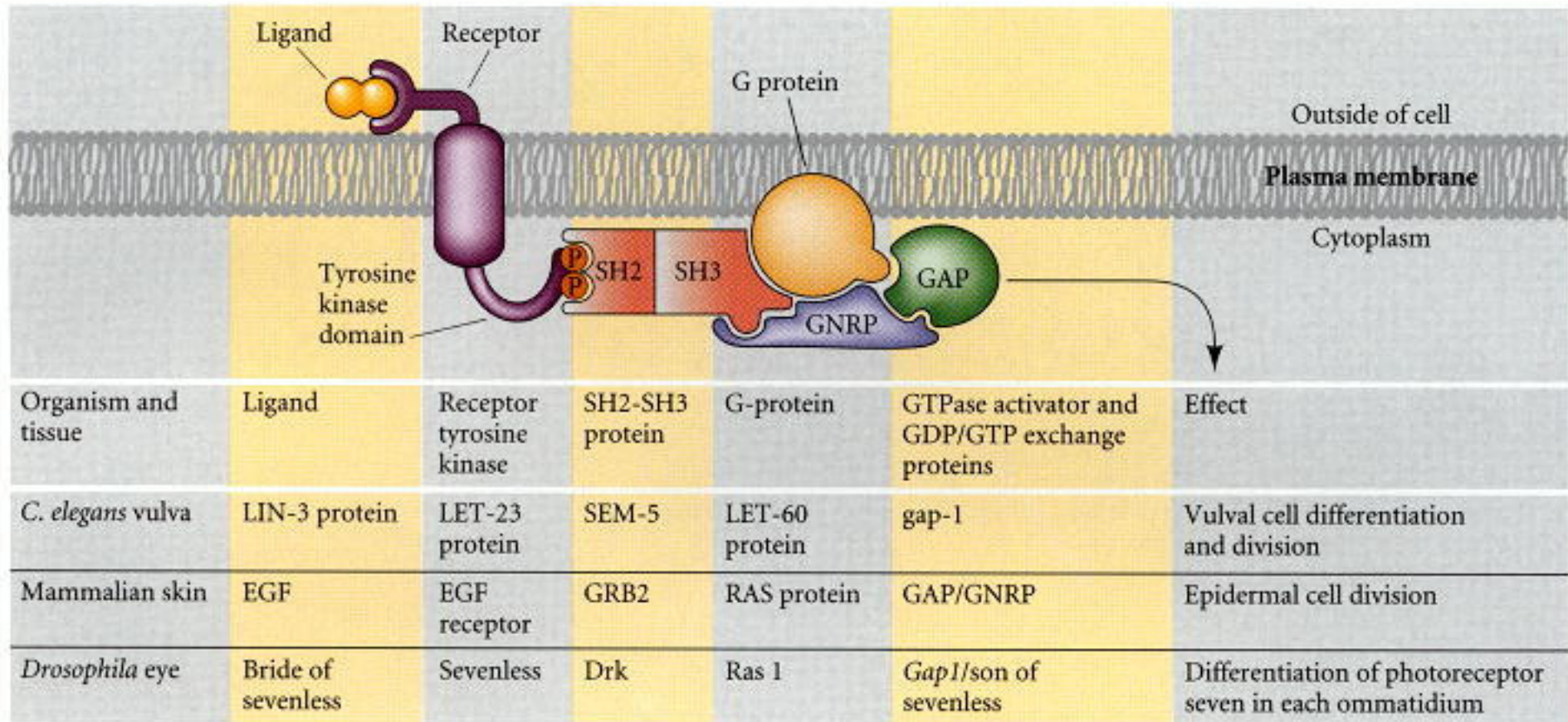


Metazoos

Table 22.1 Developmental regulatory genes conserved between protostomes and deuterostomes

Gene	Function	Distribution
<i>achaete-scute</i> group	Cell fate specification	Cnidarians, <i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>Bcl2/Drob-1/ced9</i>	Programmed cell death	<i>Drosophila</i> , nematodes, vertebrates
<i>Caudal</i>	Posterior differentiation	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>delta/Xdelta-1</i>	Primary neurogenesis	<i>Drosophila</i> , <i>Xenopus</i>
<i>Distal-less/DLX</i>	Appendage formation (proximal-distal axis)	Numerous phyla of protostomes and deuterostomes
<i>Dorsal/NFκB</i>	Immune response	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>forkhead/Fox</i>	Terminal differentiation	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>Fringe/radical fringe</i>	Formation of limb margin (apical ectodermal ridge in vertebrates)	<i>Drosophila</i> , chick
<i>Hac-1/Apaf/ced 4</i>	Programmed cell death	<i>Drosophila</i> , nematodes, vertebrates
Hox complex	Anterior-posterior patterning	Widespread among metazoans
<i>lin-12/Notch</i>	Cell fate specification	<i>C. elegans</i> , <i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>Otx-1, Otx-2/Otd, Emx-1, Emx-2/ems</i>	Anterior patterning, cephalization	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>Pax6/eyeless; Eyes absent/eya</i>	Anterior CNS/eye regulation	<i>Drosophila</i> , vertebrates
Polycomb group	Controls Hox expression/ cell differentiation	<i>Drosophila</i> , vertebrates
Netrins, Split proteins, and their receptors	Axon guidance	<i>Drosophila</i> , vertebrates
RAS	Signal transduction	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>sine oculis/Six3</i>	Anterior CNS/eye pattern formation	<i>Drosophila</i> , vertebrates
<i>sog/chordin, dpp/BMP4</i>	Dorsal-ventral patterning, neurogenesis	<i>Drosophila</i> , <i>Xenopus</i>
<i>tinman/Nkx 2-5</i>	Heart/blood vascular system	<i>Drosophila</i> , mouse
<i>vnd, msh</i>	Neural tube patterning	<i>Drosophila</i> , vertebrates

Metazoos



Metazoos (Vernanimalicula)

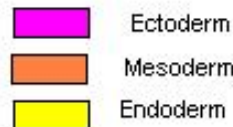
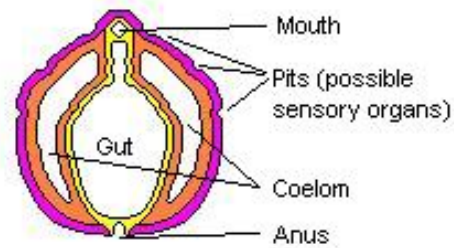
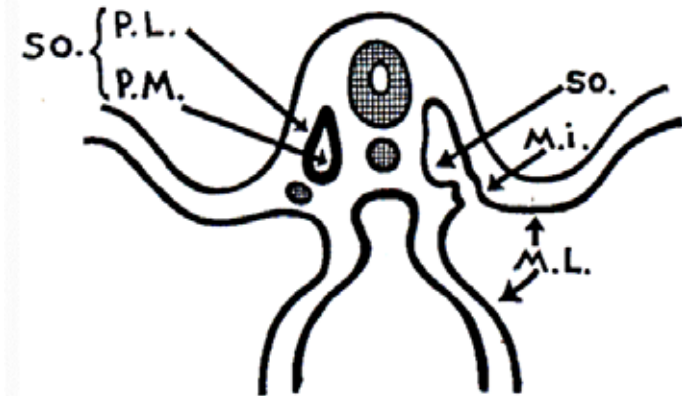


Diagram of the body structure of a Vernanimalicula



- Posee tejidos (excepto porífera y placozoa)

Epitelial
Mesénquima
Muscular
Nervioso

- Poseen tracto digestivo con una o dos aperturas (estomodeo y proctodeo)
- Sus células son eucariotas y poseen *tight junctions*, *gap junctions* y desmosomas
- Poseen matriz extracelular: colágeno y elásticas