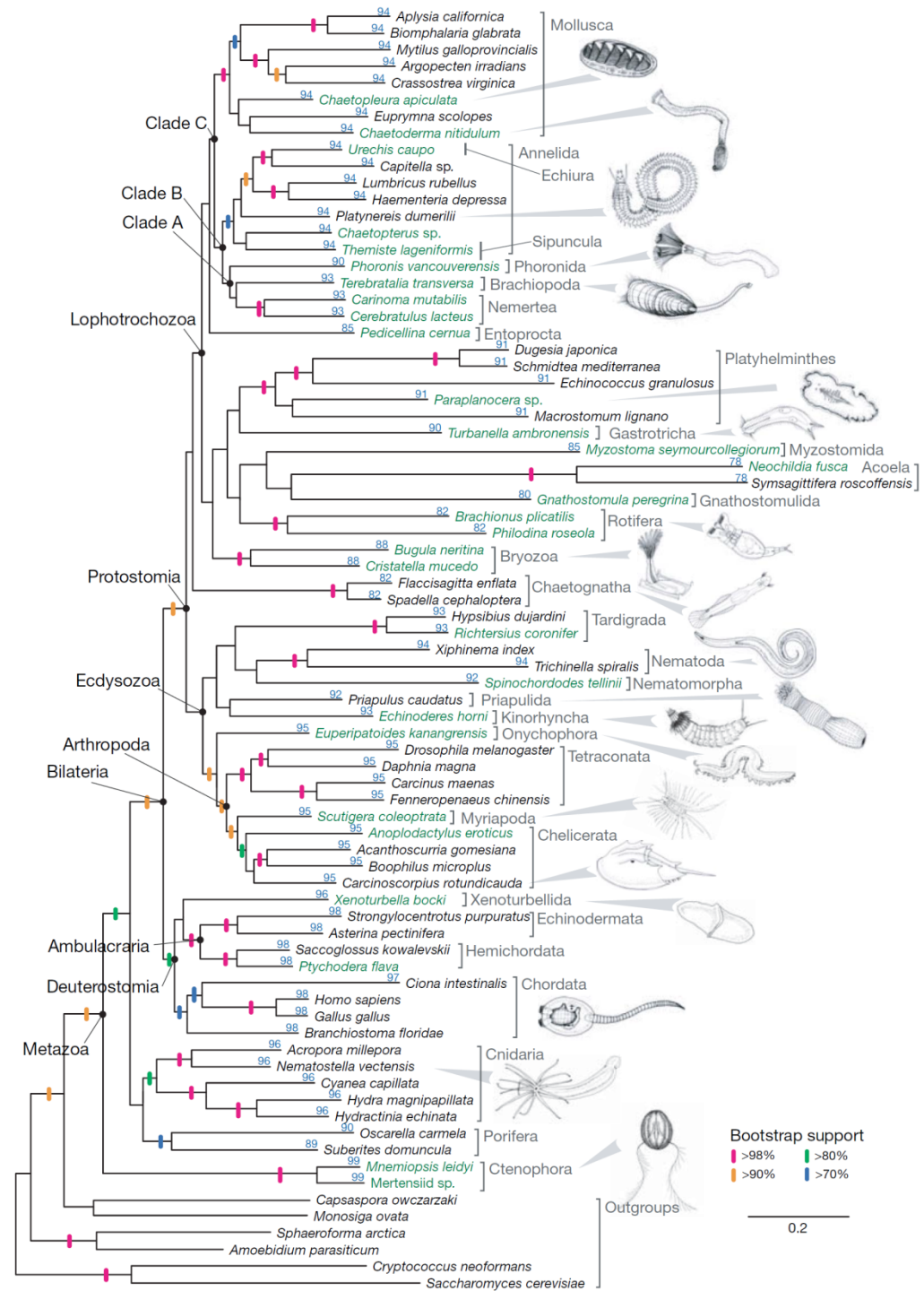
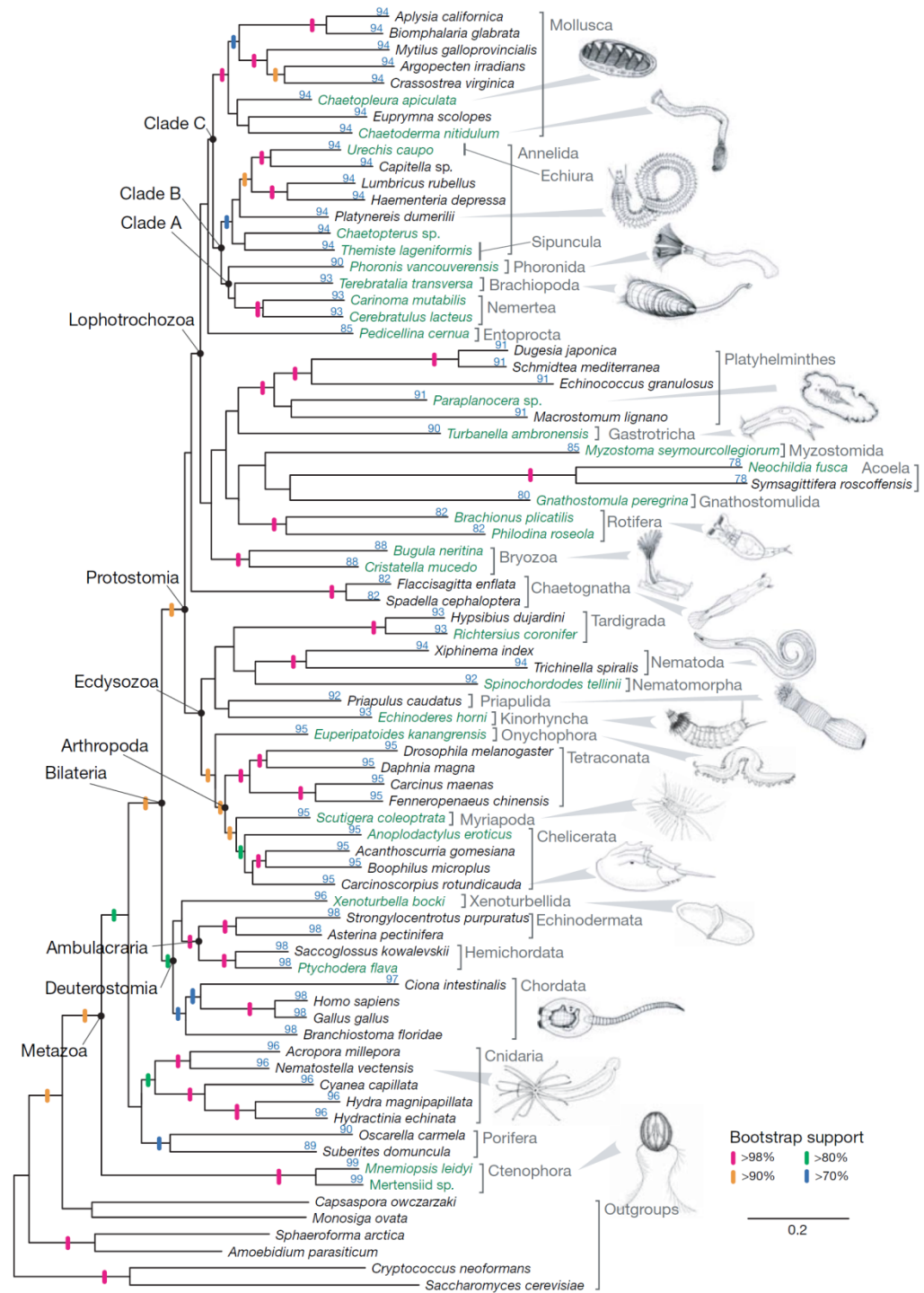


Clase 25

Filogenia de Invertebrados

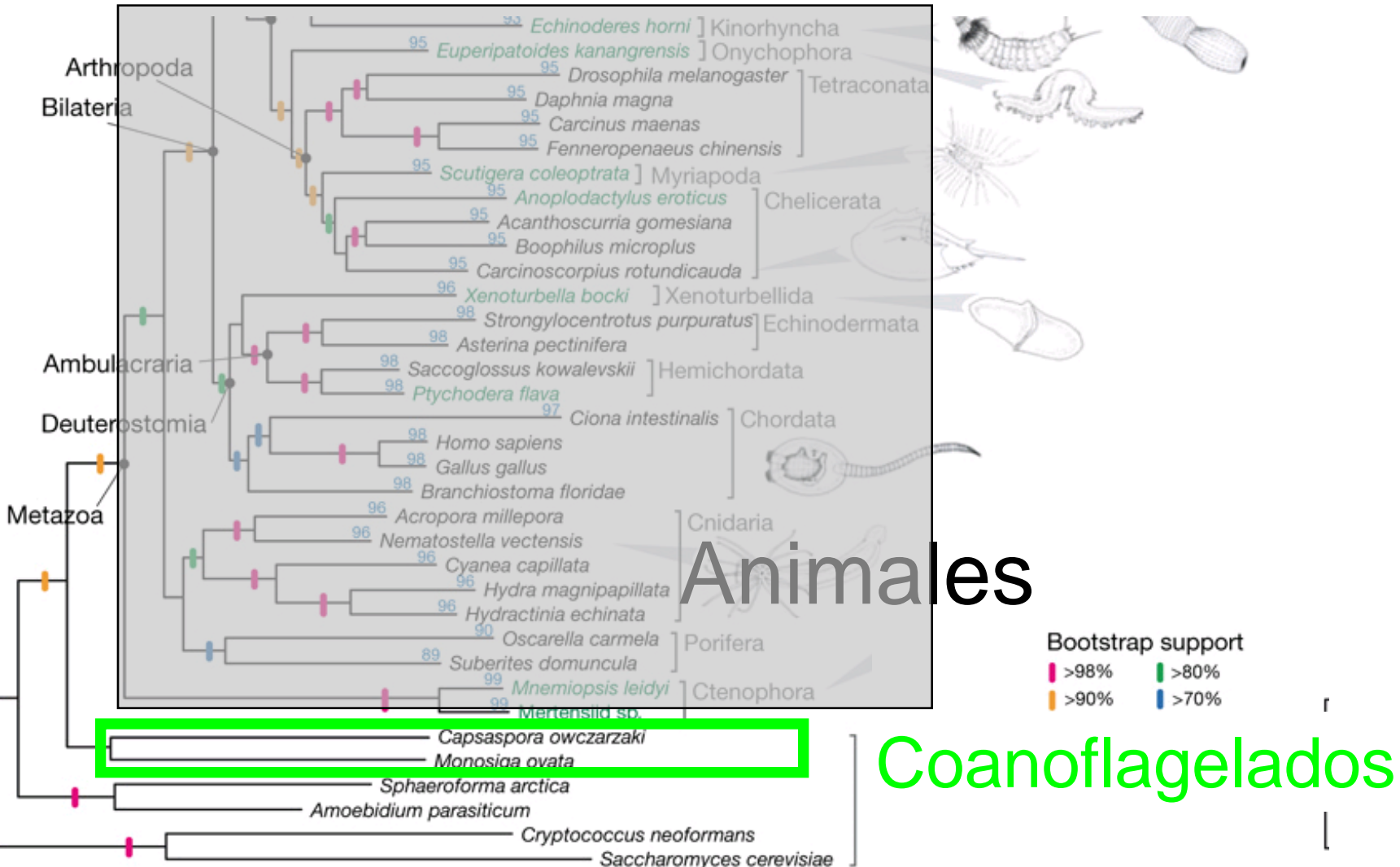


Marcadores de Secuencias Expresadas "ESTs"



Dunn et al 2008

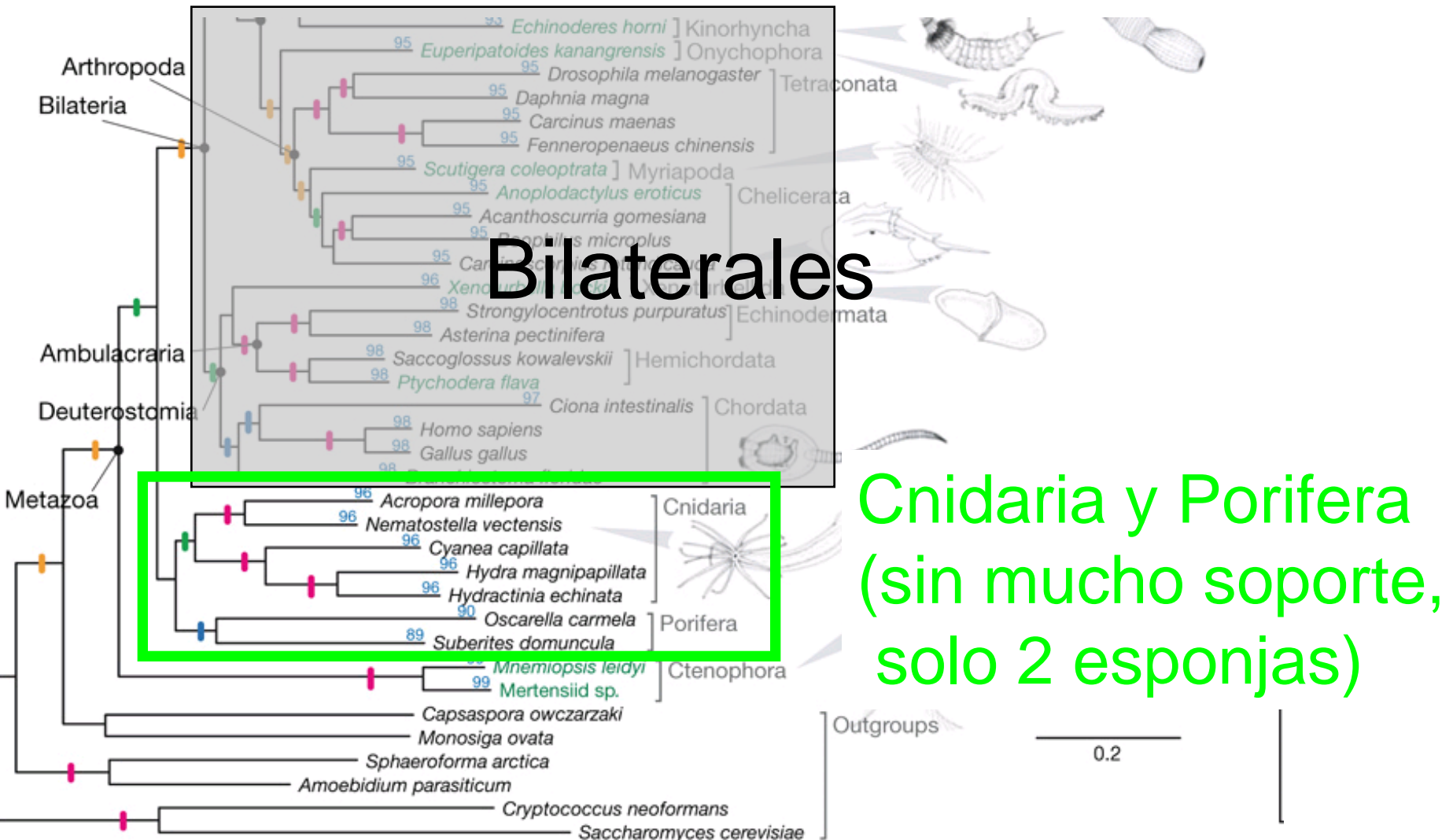
Marcadores de Secuencias Expresadas "ESTs"

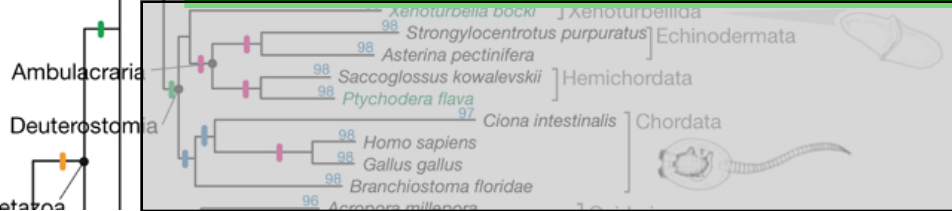
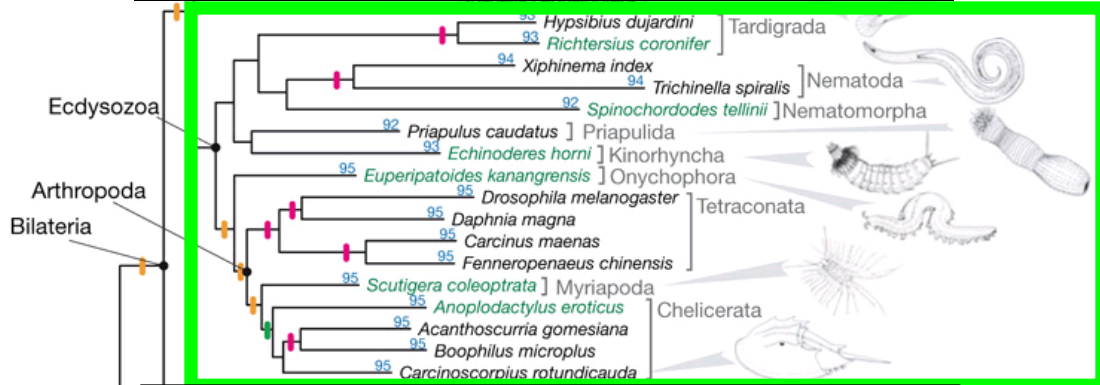
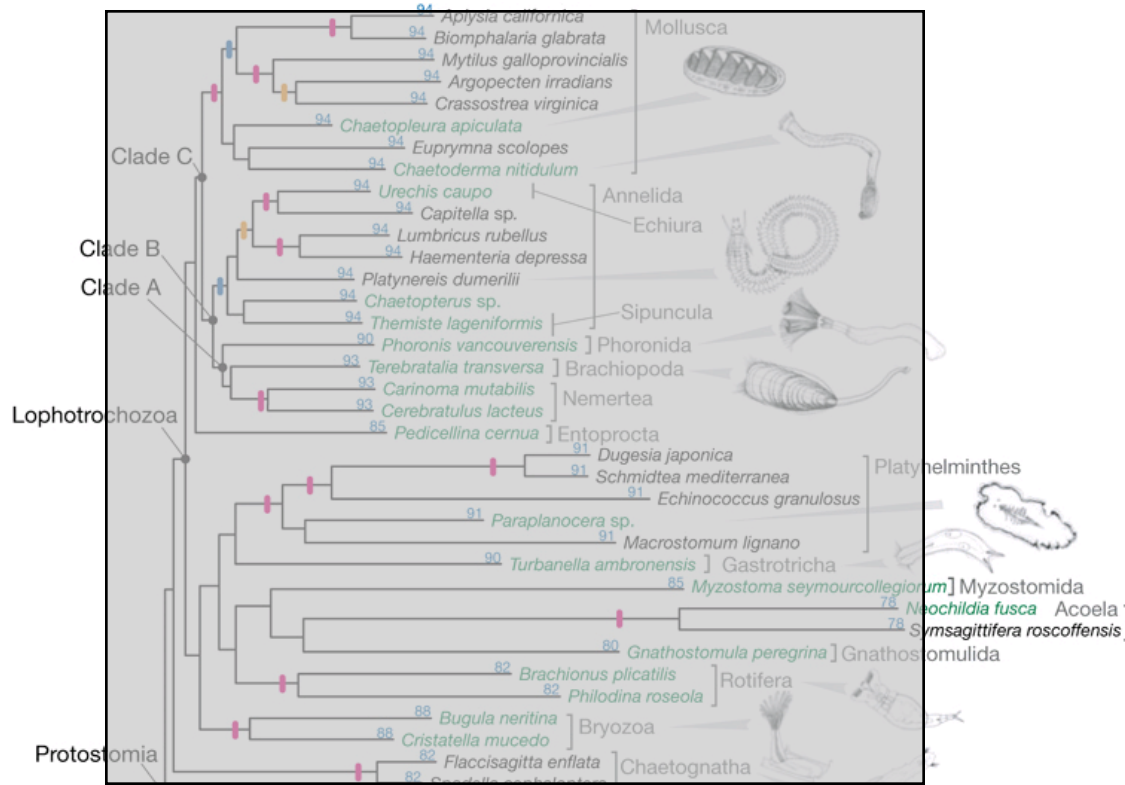


Marcadores de Secuencias Expresadas “ESTs

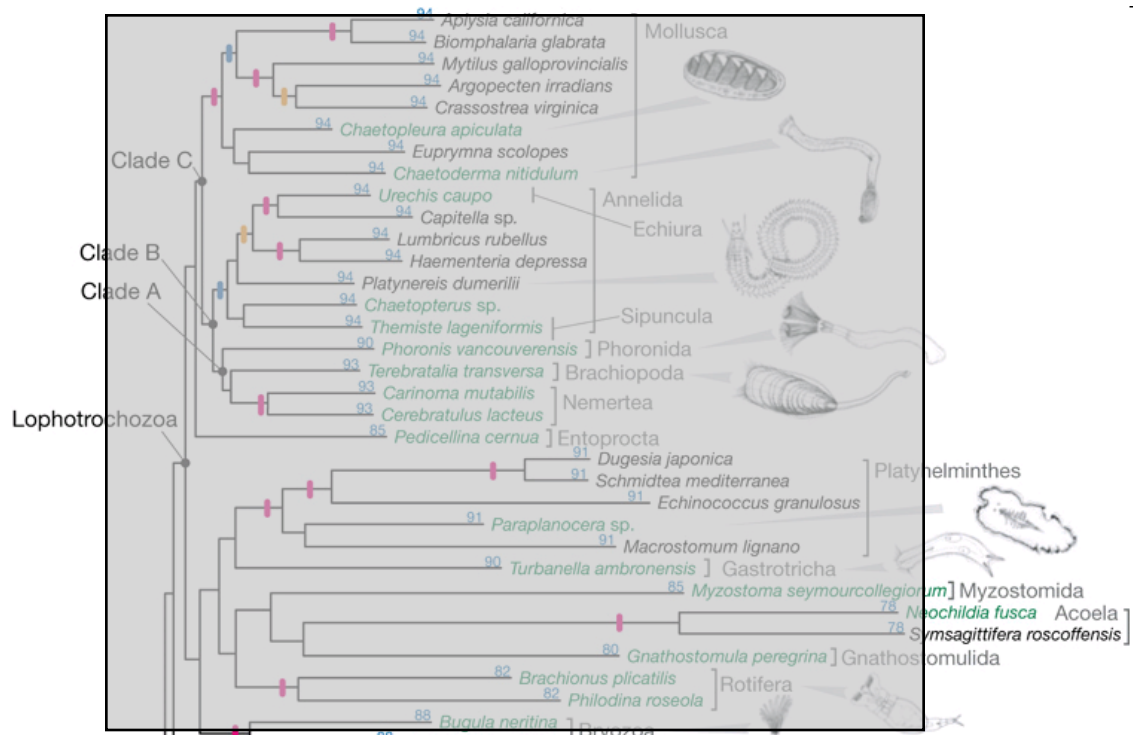


Marcadores de Secuencias Expresadas “ESTs”

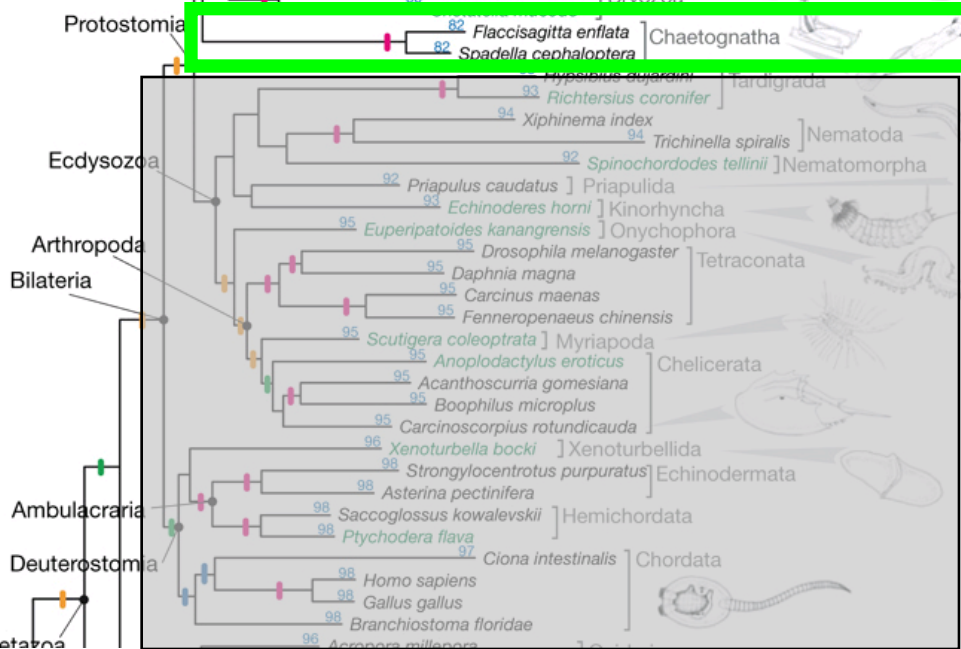




Ecdysozoa
(Priapúlidos,
Kinorhyncos,
Nemátodos,
Artrópodos,
Nematomorfos)



Chaetognatos
Grupo hermano de
Lophotrochozoa

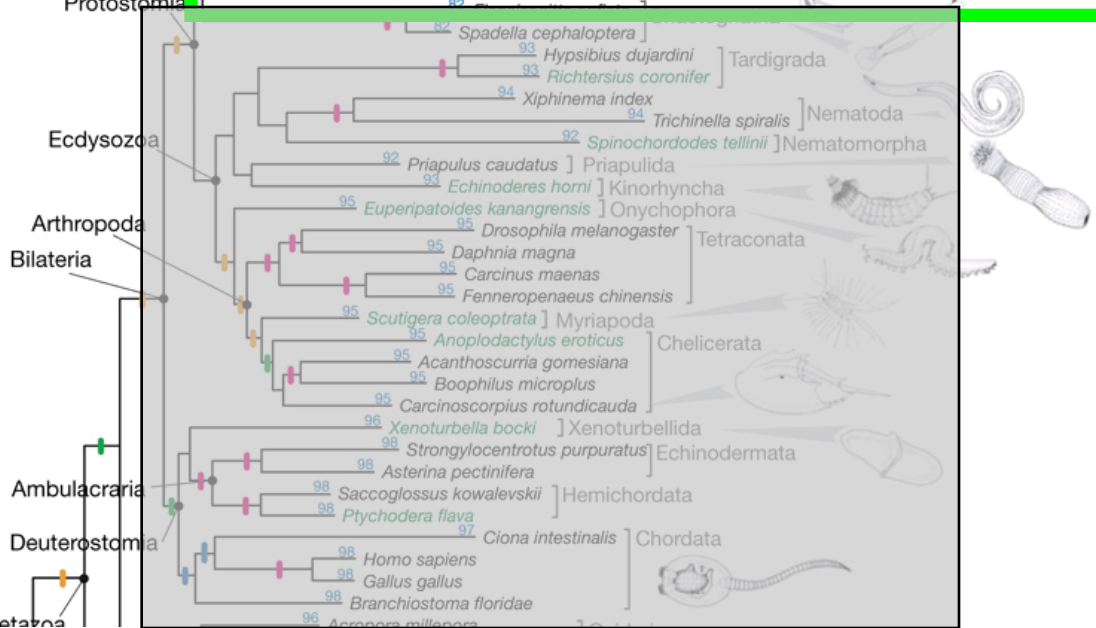
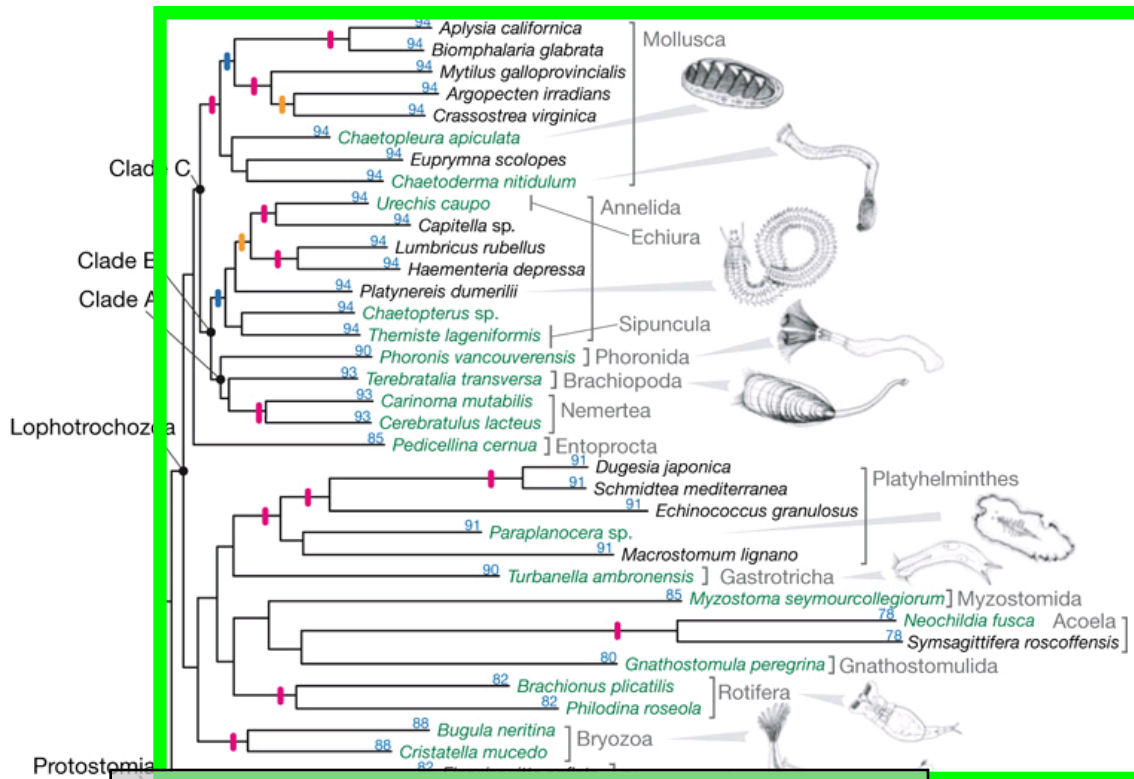


Lophotrochozoa

- Echiura,
- Sipuncula con
- Anélidos

- Lofoforados son
- polifiléticos

- Acoels separados
- de Platelmintos



Retos entendiendo filogenias

- Datos moleculares
 - Datos pueden ser escasos (caros, al menos en el pasado)
 - Muestreos de grupos taxonómicos incompletos
- Datos morfológicos
 - Concepción binaria de características morfológicas (on/off) es demasiado simplista (ejemplo fotoreceptores)

Ejemplo:

Fotoreceptores Ciliares y
Rhabdomeros en todos los
bilaterales

Arendt et al (2004) Science

“Ciliary Photoreceptors with a Vertebrate-
Type Opsin in an Invertebrate Brain”

“...ha habido dos líneas evolutivas de fotorreceptores, una línea con cilios sensitivos a la luz y otros taxa con rhabdomeros [usando microvellosidades].”

-R. Eakin

(1979)

pero...

Eakin no podía examinar los componentes y su genética

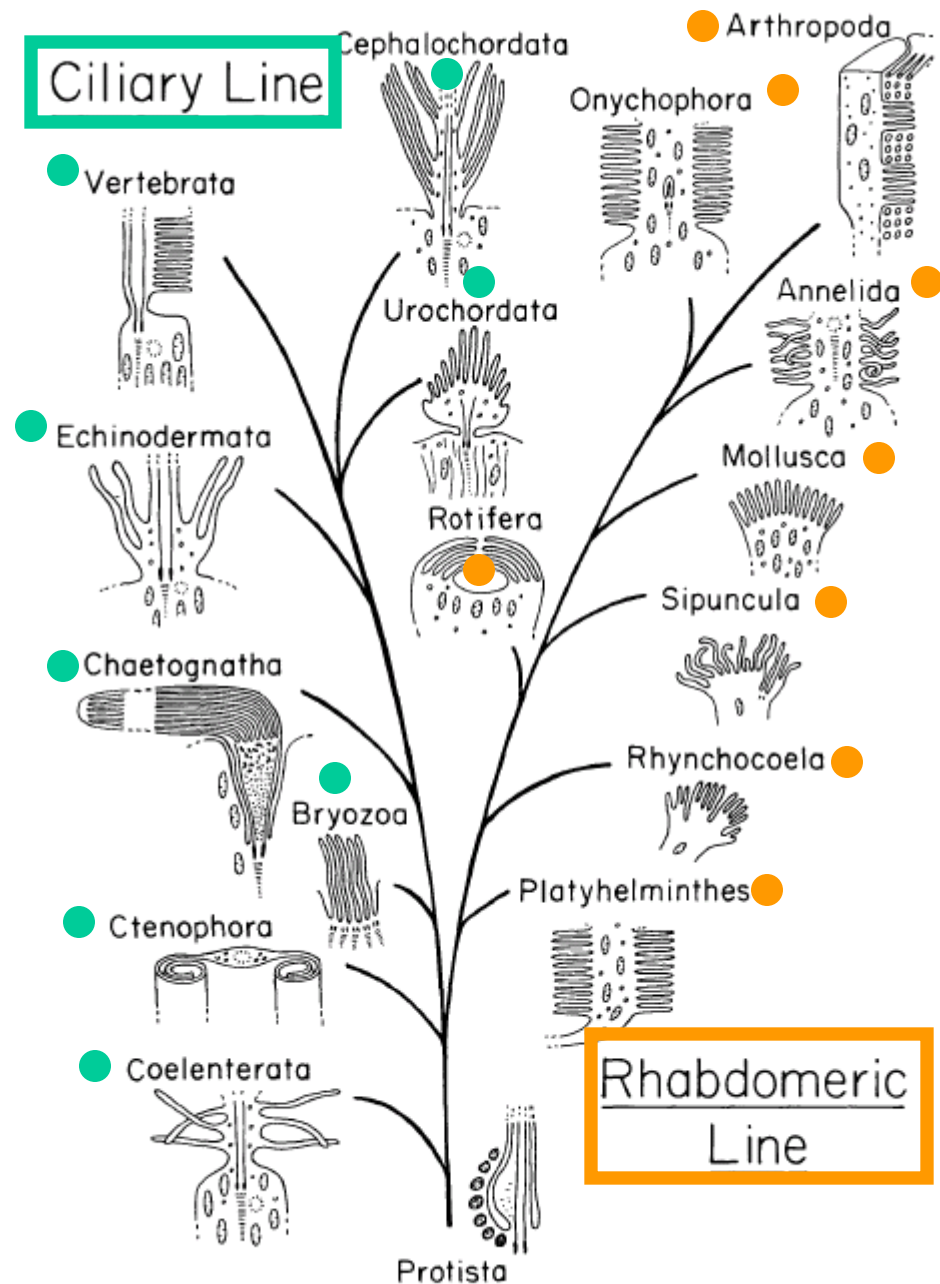


FIG. 1. Representation of the theory of two lines of evolution of photoreceptors based on Eakin (1968).

Los tipos de células son definidas por moléculas distintas (aunque a veces relacionadas)



Rhabdomero

Rhabdomerico
opsinas

Gq

PLC

TRP



Depolarize



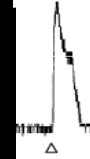
Ciliar

Cono
opsinas

Gt

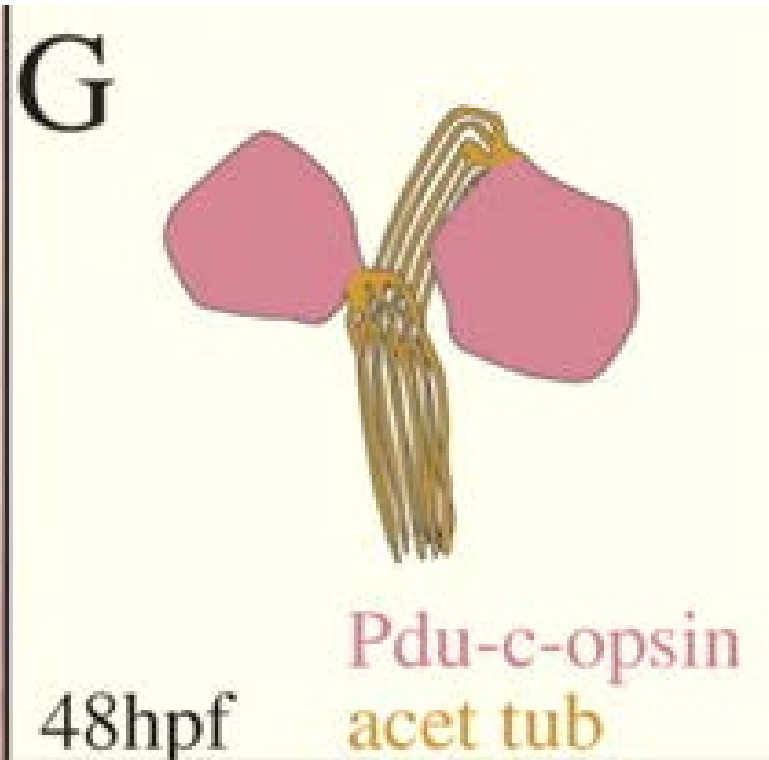
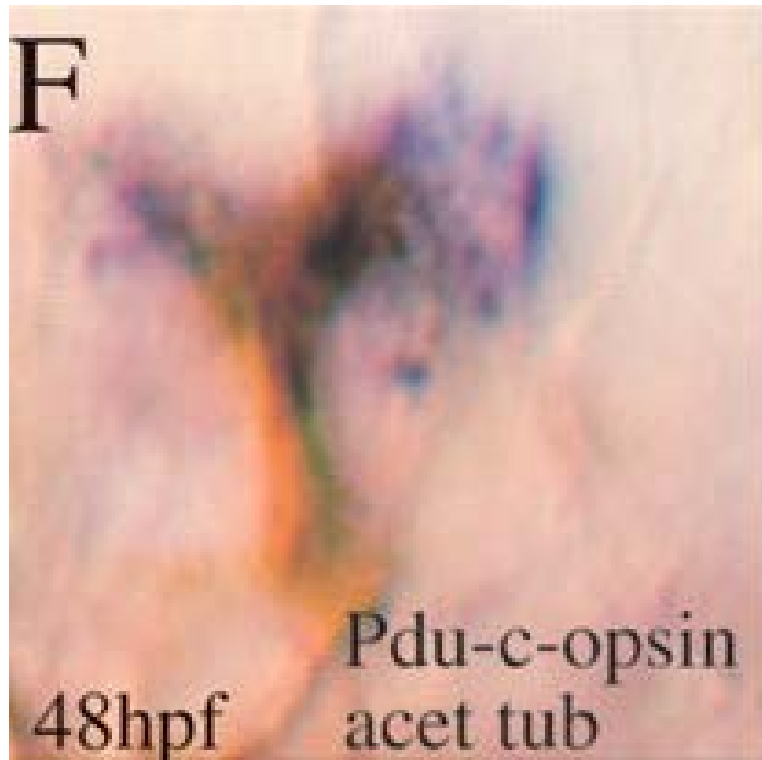
PDE6b/c

CNG

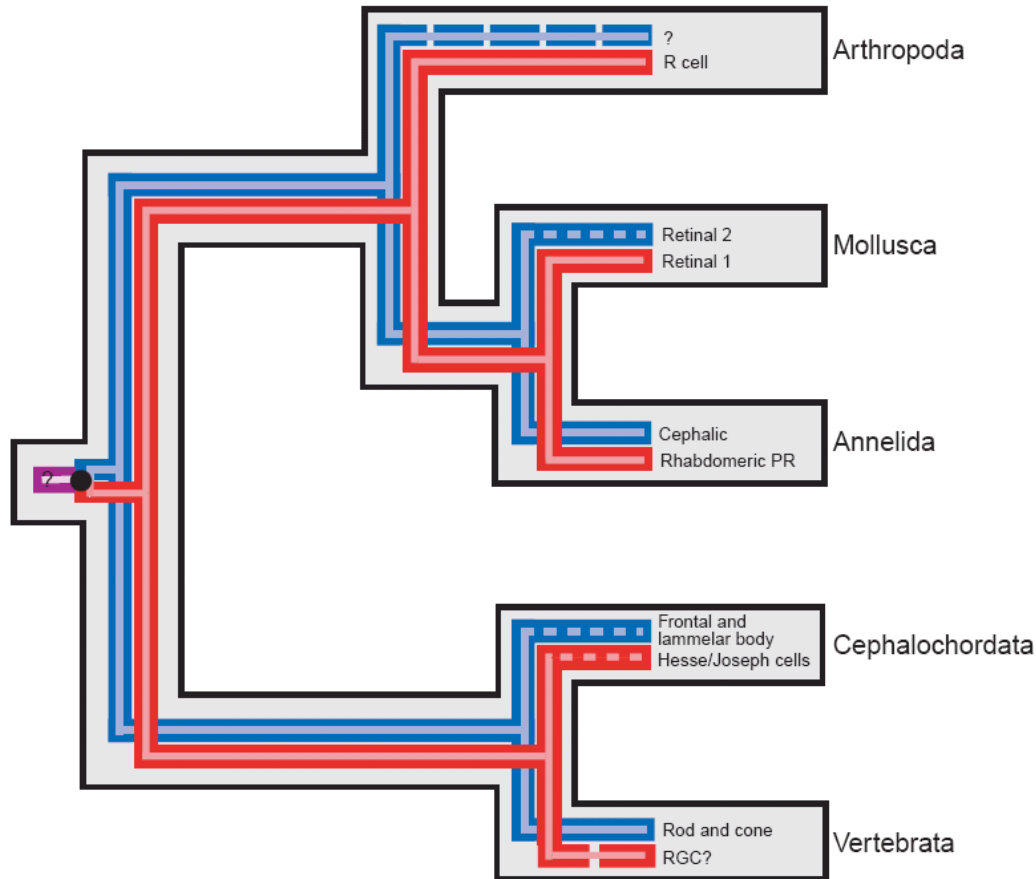


Hyperpolarize

c-opsina en el cerebro de un anelido (= Un fotorreceptor ciliado en un gusano!)

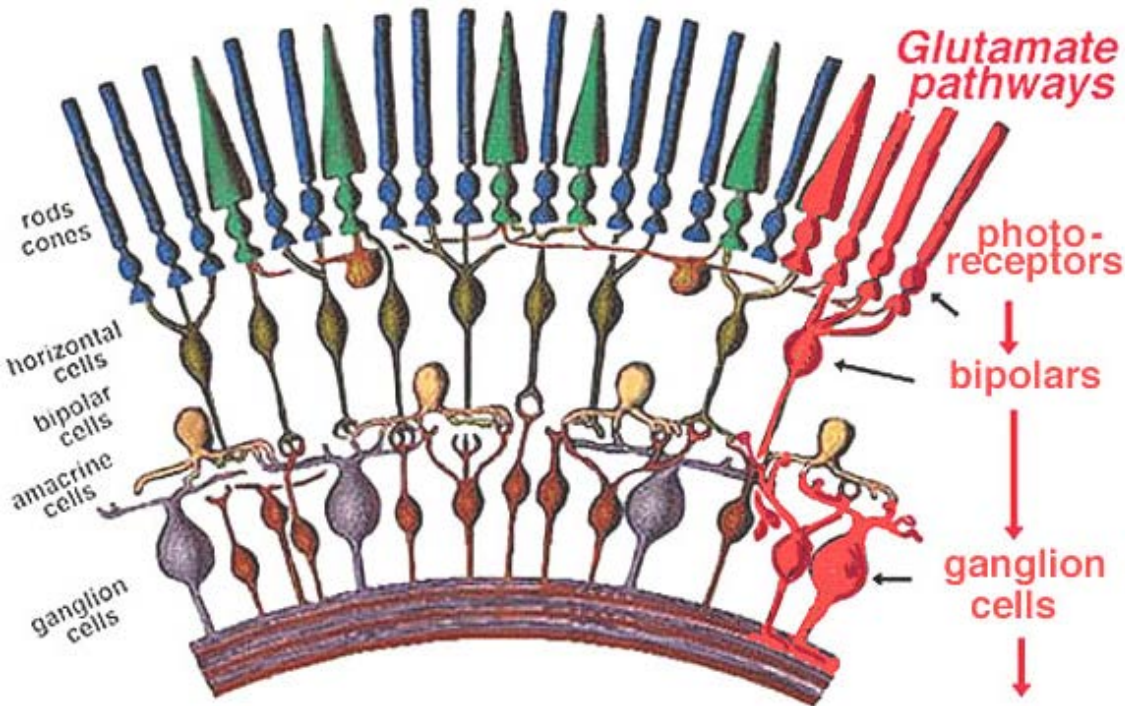


Células Ciliares y Rhabdomericas son “duplicados”



- Los dos tipos de células presentes en muchas divisiones
- Receptores primarios de un tipo, otros receptors (extra-oculares) del otro tipo

r-opsina en células ganglionares de vertebrados



- Nuestras células de los ganglios retinales (células nerviosas que se conectan a las células FR) son derivadas de células FR Rhabdomericas;)
- Basada en expresión de R-opsina y otros componentes

Fig. 13. The types of neurons in the vertebrate retina that use glutamate as a neurotransmitter (red).

Células Ciliares y Rhabdoméricas son “duplicados”

- Ciliares en ojos de cordados, equinodermos, chaetognatha, bryozoa.
- Rhabdomero en los ojos de protostomados
- Los dos tipos de células presentes (Moluscos, vertebrados, anelidos, artrópodos)
- Ciliares absentes (perdidas) en moscas (sin c-opsina en genoma)

Conclusiones en la evolución de fotoreceptores

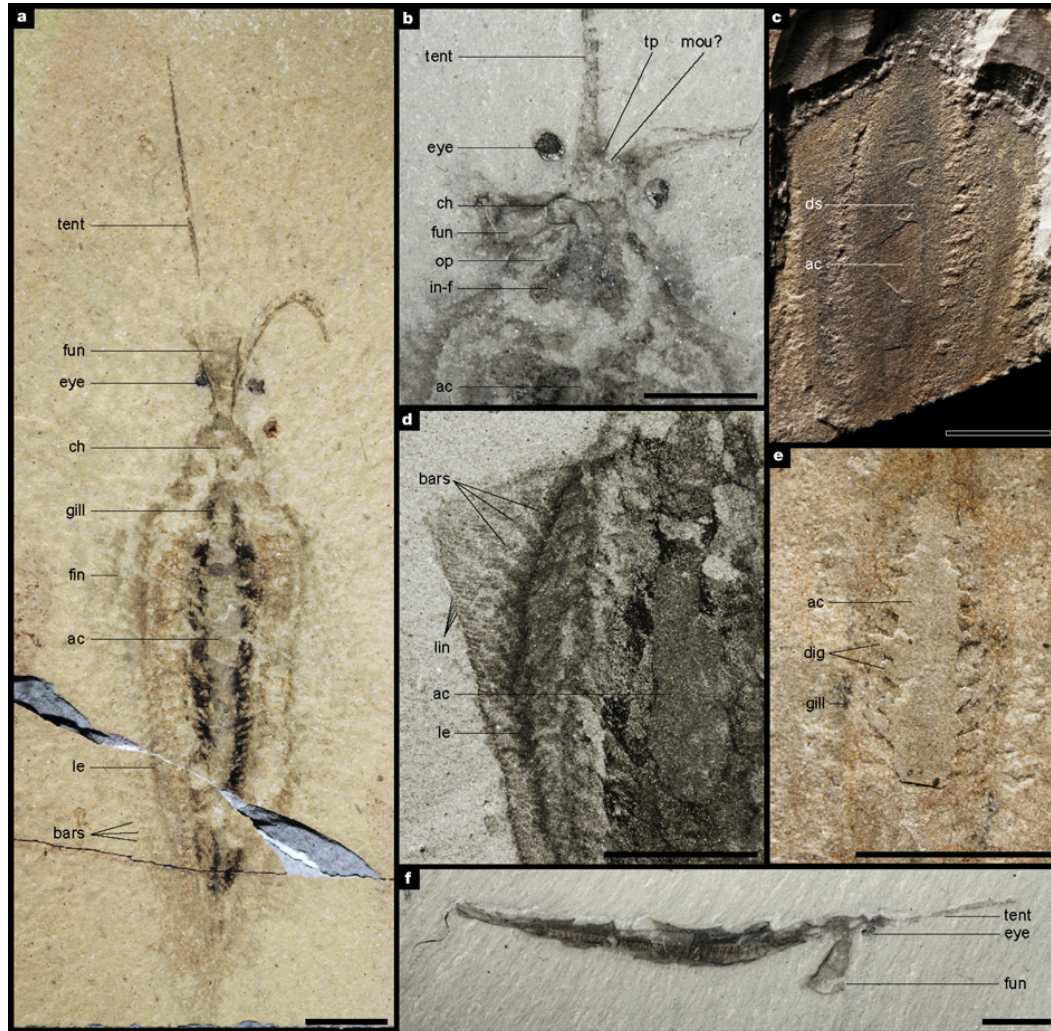
- Dos tipos principales de fotoreceptores
 - Ciliar domina ojos de vertebrados
 - Rhabdomero domina ojos de invertebrados
- En el pasado fueron utilizados para hacer filogenias
- Ahora sabemos que son homólogas

Ejemplo:

Antecesor Cámbrico de los Cefalópodos

Smith y Caron (2010) Nature
“Soft-bodied cephalopods from the
Cambrian”

Nectocaris pteryx del Cámbrico Medio de la formación Burgess



Cefalópodo antecesor del Cámbrico



An earlier reconstruction.

Cefalópodo antecesor del Cámbrico

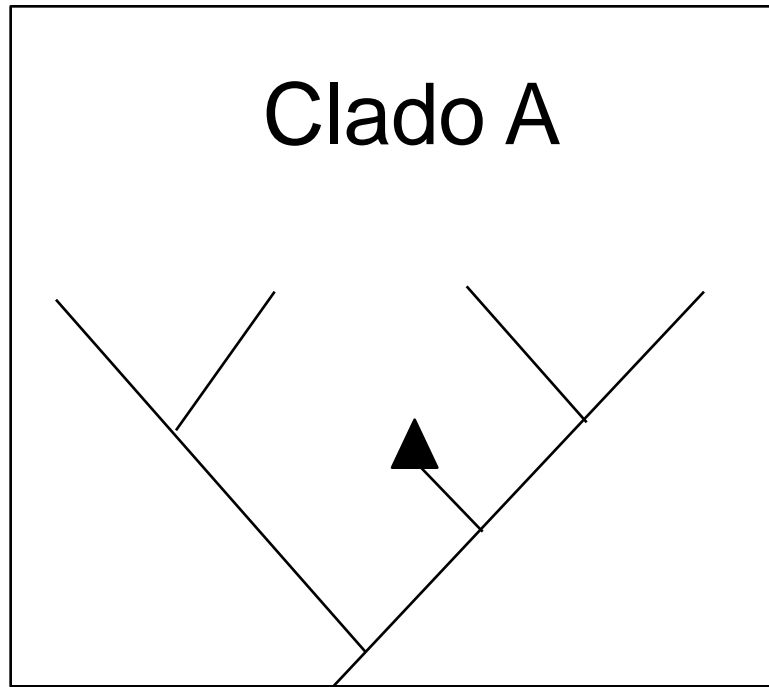


An earlier reconstruction...



and the new version

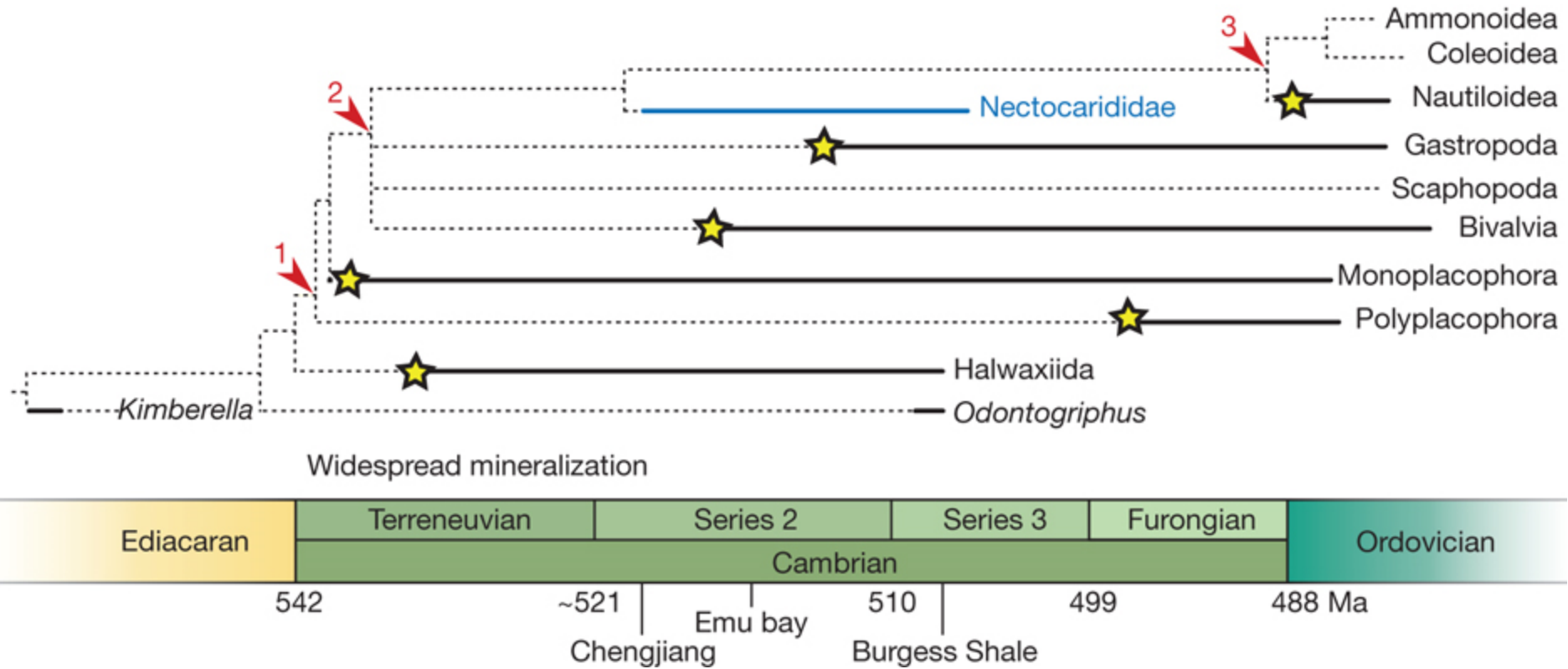
“Grupo tronco”



▲ = dentro del clado A

★ = grupo tronco del clado A

¿“Grupo tronco” de Cefalópodos?



Flechas indican clados de 1, moluscos; 2, conchífera; 3, cefalópodos. Estrellas representan el record de mineralización en cada grupo.

Conclusiones

Ancestro de Cefalópodos

- Sifón encontrado en nuevas especies sugiere que son cefalópodos
- Problemas:
 - Sin conchas - Nautilus y Amonitas evolucionaron separadamente?
 - ¿Dónde está la rádula?
 - Solo tienen dos tentáculos