

PHYLLUM CHORDATA

Grupo Protocordados o Cordados inferiores

Subphyllum Urochordata

Subphyllum Cephalochordata

Grupo Craneados o Cordados superiores

Subphyllum Vertebrata

Superclase Placoderma

Superclase Agnatha

Clase Mixini

Clase Cephalaspidomorpha

VERTEBRADOS

Adquisiciones clave

- Endoesqueleto vivo
- Faringe y respiración eficaz
- Sistema nervioso avanzado
- Extremidades pares

ENDOESQUELETO VIVO

- exoesqueleto inerte / endoesqueleto vivo
- crecimiento conjunto con el cuerpo
- tamaño corporal casi ilimitado
- sistema de anclaje para músculos
- músculos protegen al endoesqueleto de impactos
- mantiene función protectora en:
 - cráneo
 - caja torácica
- endoesqueleto cartilaginoso como adaptación a la vida acuática
- endoesqueleto óseo aparece como adaptación a:
 - las intensas tracciones mecánicas de la vida terrestre
 - la necesidad de tener una reserva de fosfatos (ADN, etc)

FARINGE Y RESPIRACION EFICAZ

- hendiduras branquiales como aparato de alimentación por filtración**
- paso a la vida predadora**
- faringe como aparato de alimentación muscular para bombeo de agua**
- aparecen capilares sanguíneos en la parte interna de las hendiduras branquiales**
- corazón y vasos grandes**
- incremento de la tasa metabólica**

SISTEMA NERVIOSO AVANZADO

- aparición del modo de vida predador**
- necesidad de nuevos controles**
- centralización del sistema nervioso (cerebro)**
- órganos sensoriales externos en la cabeza**
 - receptores para la vista**
 - receptores químicos para el olfato**
 - receptores químicos para el gusto**
 - receptores de presión para el oído**
 - primero para equilibrio**
 - luego para ondas de presión**
 - después para recepción sonora**

EXTREMIDADES PARES

- **estadios primitivos como estabilizadores**
- **estadios avanzados como impulsores en natación**
- **paso a la vida terrestre para soporte del cuerpo**
- **posteriormente aparecen articulaciones complejas**

El subphylum de los *Vertebrados* se clasifica en ocho grandes grupos :

- Superclase *Placoderma* (peces fósiles)
- Superclase *Agnatha* o Ciclóstomos (peces sin mandíbulas, fósiles en su mayoría)
- Superclase *Gnatostomata*
 - Clase *Chondrictia* (peces cartilagosos)
 - Clase *Osteictia* (peces óseos)
 - Clase *Amphibia* (ranas, sapos, tritones)
 - Clase *Reptilia* (culebras, lagartos, tortugas, cocodrilos)
 - Clase *Aves*
 - Clase *Mammalia*

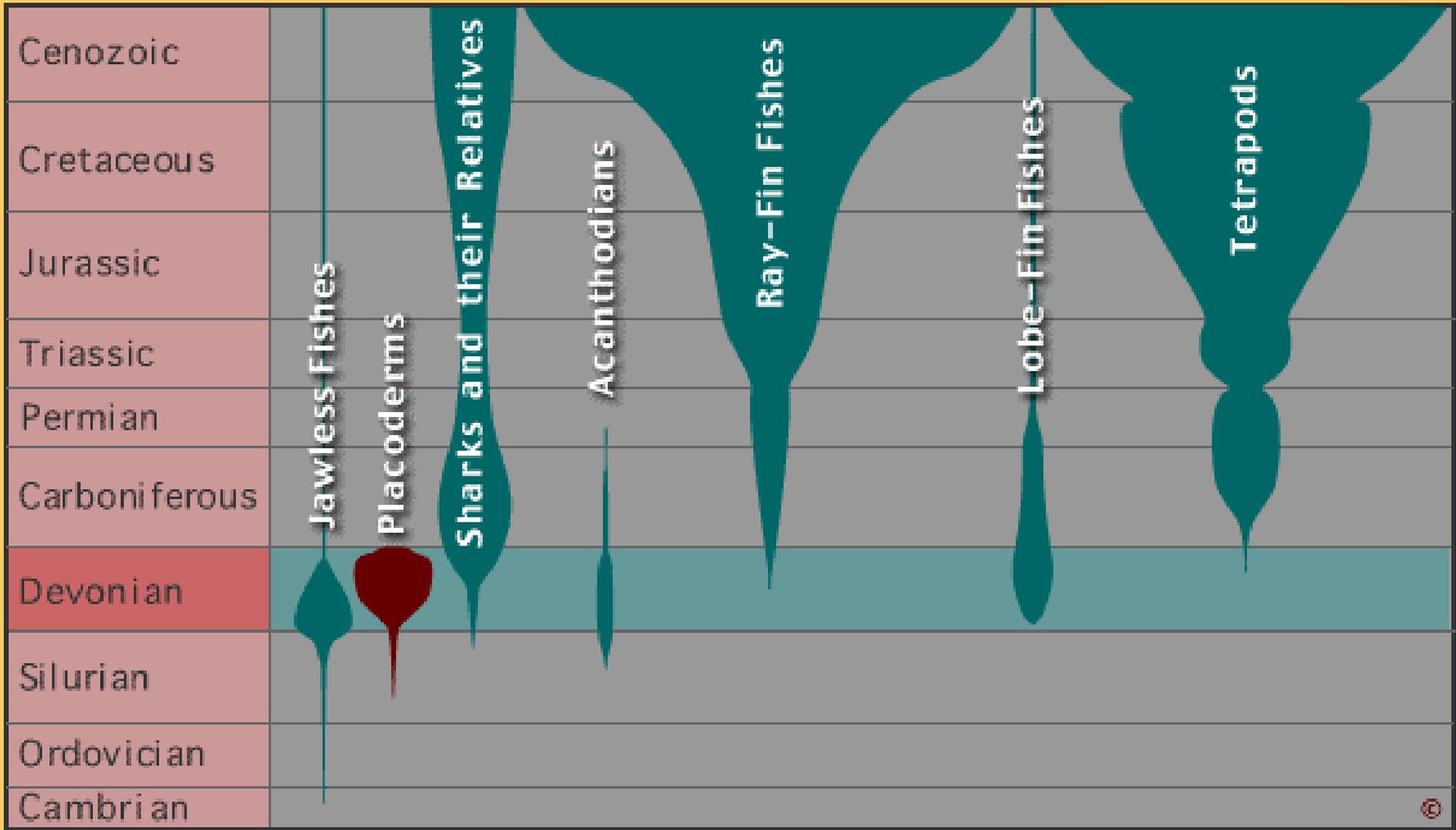
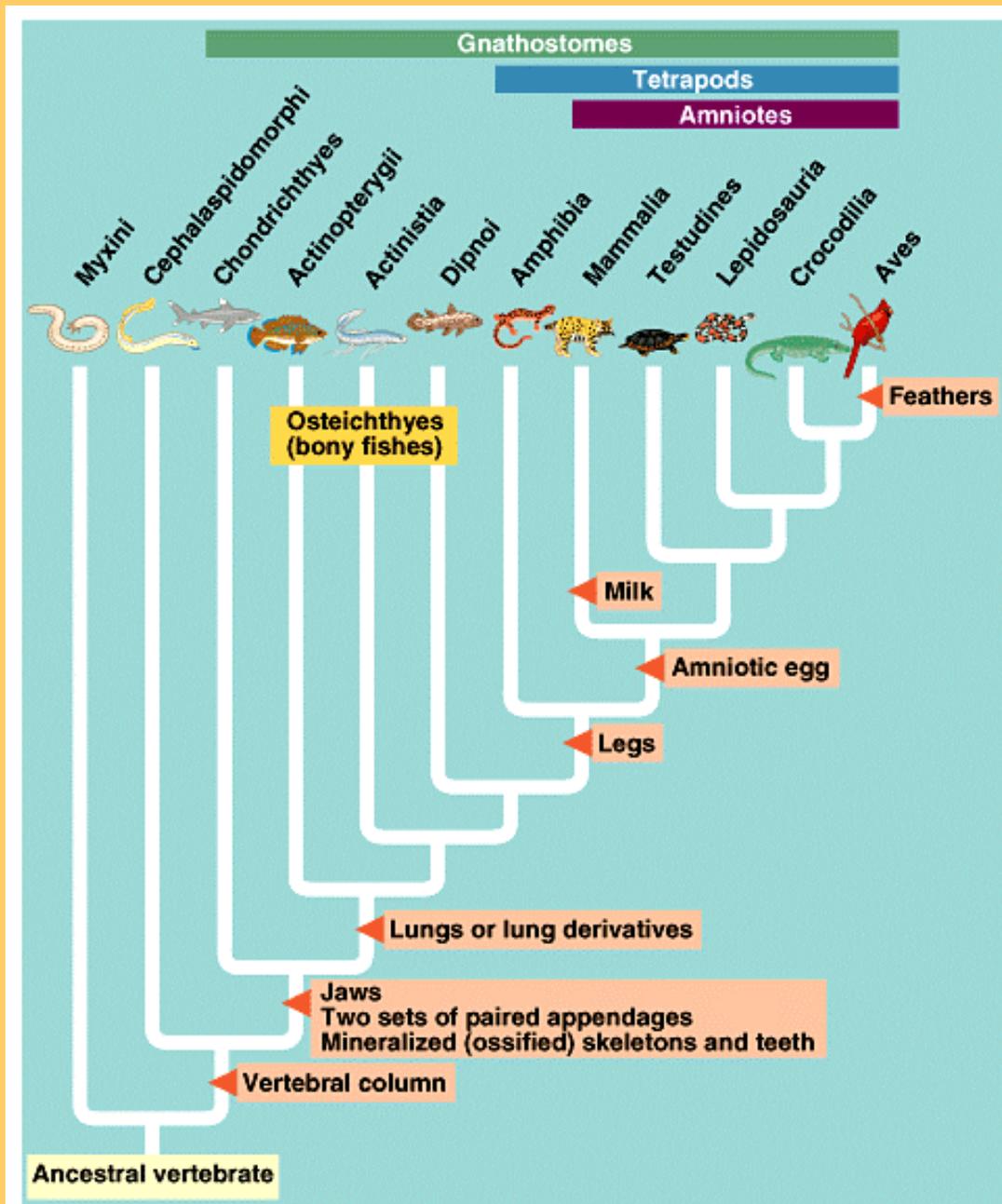


Figure 34.7 Phylogeny of the major groups of extant vertebrates

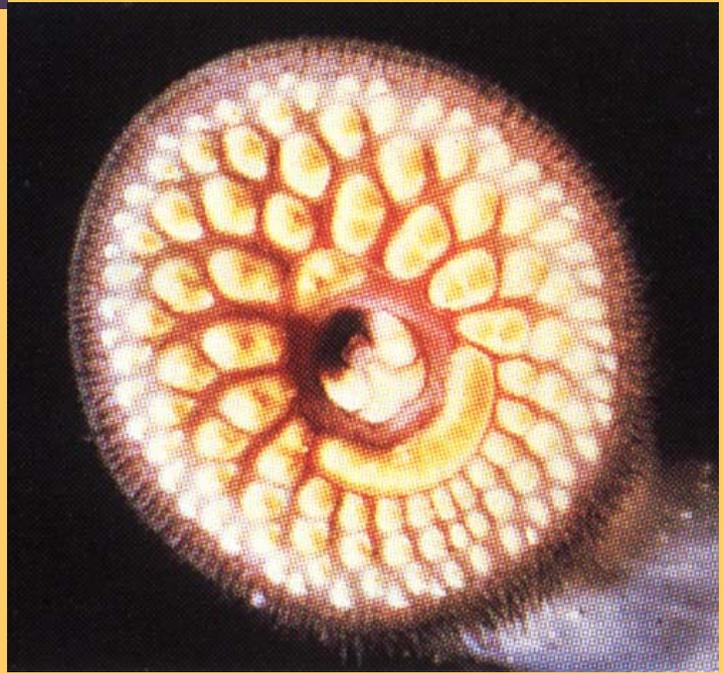


Superclase Agnatha

Los *Agnatos* son una superclase de Vertebrados acuáticos con caracteres muy primitivos (los primeros que aparecieron en la Tierra), y conocidos como "peces sin mandíbulas" por estar desprovistos de maxilares.

La boca está transformada en una ventosa provista de dientes córneos que aplican sobre la piel de las presas, y sobre la que ejercen una fuerza de aspiración capaz de abrir los tejidos.

Poseen un cuerpo anguiliforme no mayor de 1,3 m., carente de escamas, esqueleto interno cartilaginoso, sin aletas pares, y no presentan un cráneo como tal (los fósiles sí disponían de una armadura ósea externa).



La mayoría de las especies de Agnatos (todos los de la clase *Ostracodermos*) se han extinguido; actualmente solo sobreviven los *Ciclóstomos*, que agrupan a las clases *Mixines* (mixinos) y *Cefalaspídomorfos* (lampreas).

Éstos son un grupo de tan solo 84 especies, son los últimos representantes actuales de aquellos primitivos animales de la Era Paleozoica, que surgieron hace unos 510 millones de años (a principios del periodo Ordovícico), y que fueron muy abundantes hasta su desaparición hace unos 370 millones de años (a finales del periodo Devónico).

Estos animales siguen alimentándose de una forma muy primitiva que no se da en el resto de vertebrados; son chupadores de sangre en el caso de las lampreas, y necrófagos en el caso de los mixines; habitan en las aguas templadas de ambos hemisferios, y en las tropicales más frías.



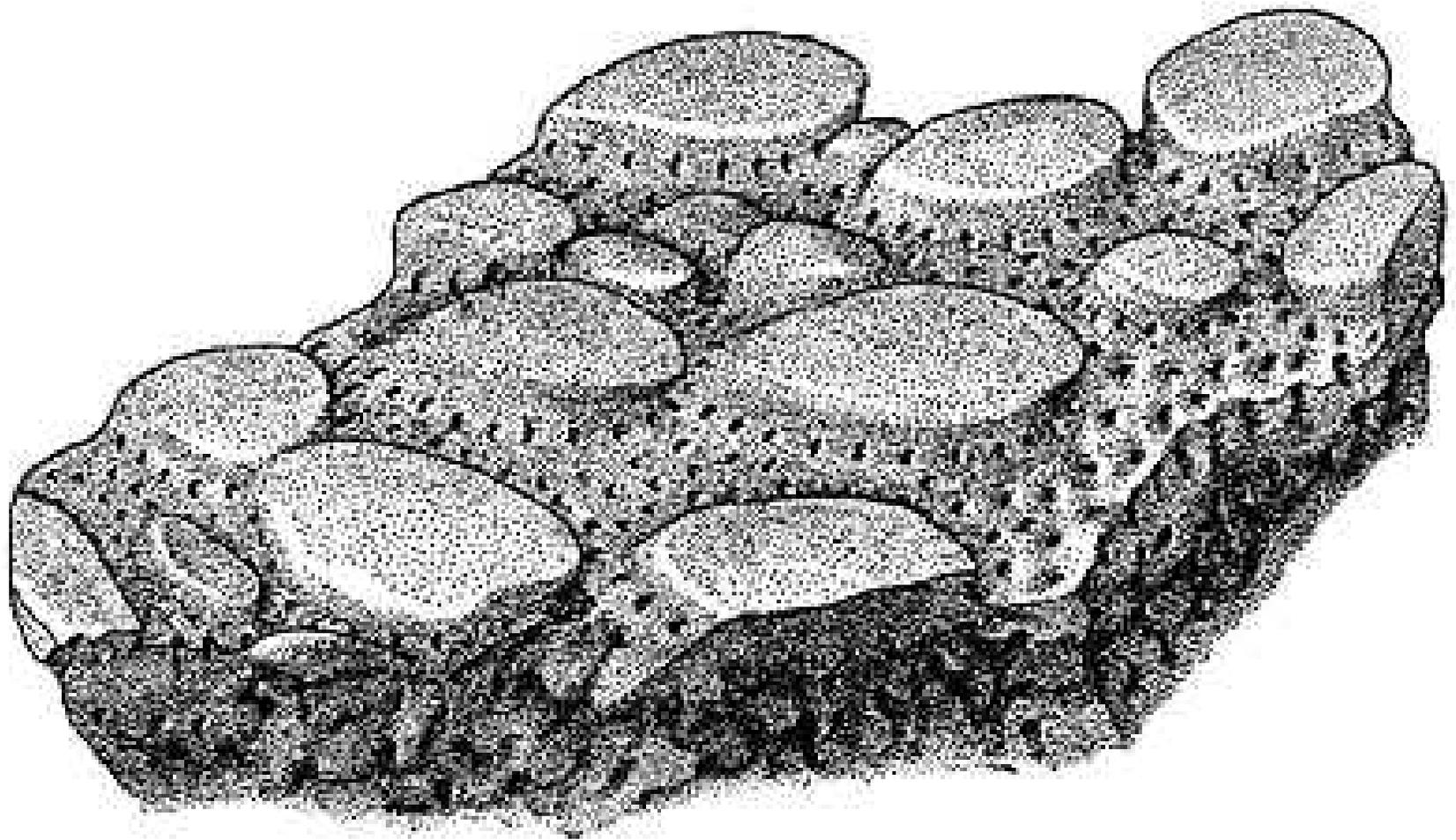
Bertram
Cummings

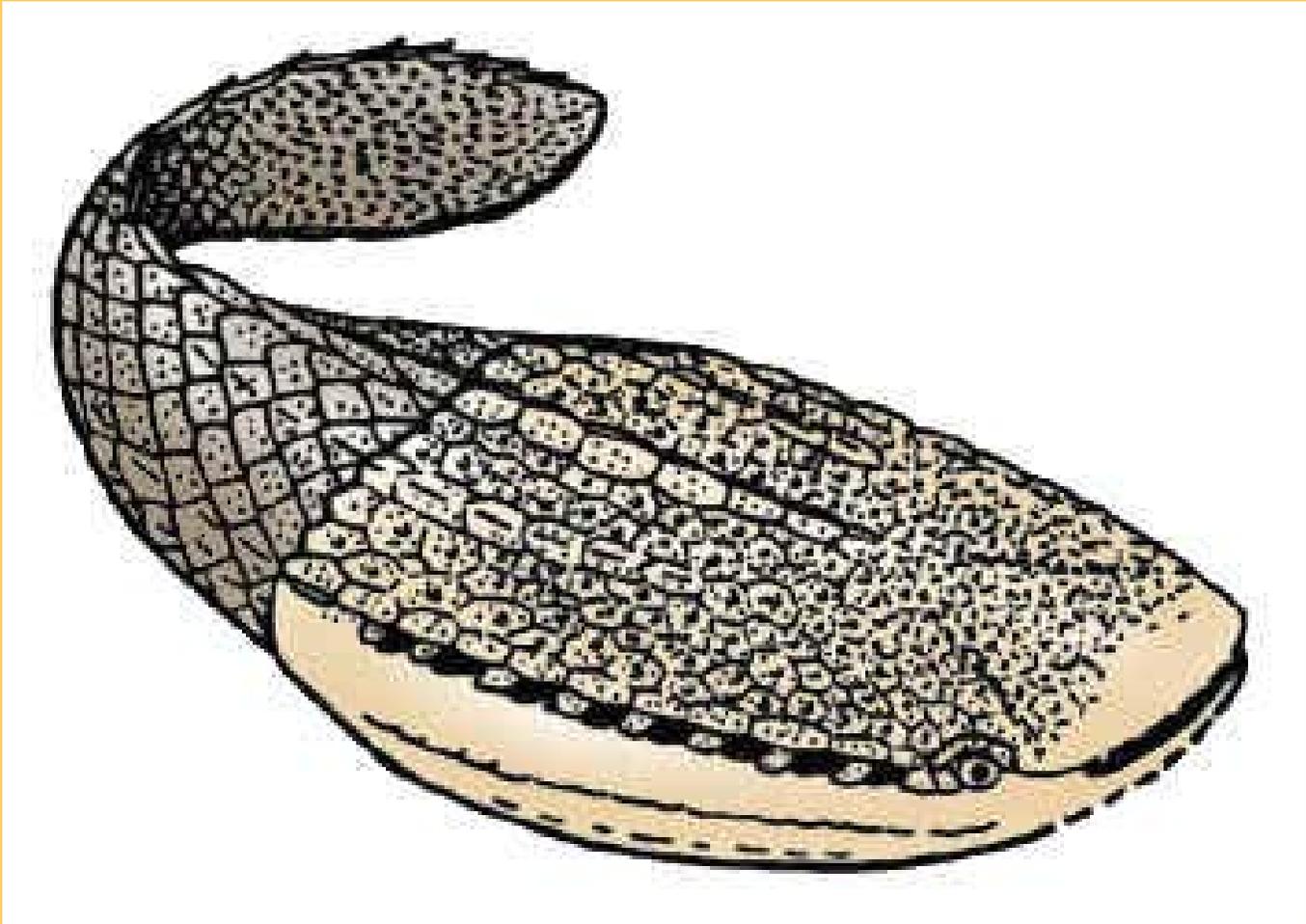
Clase *Ostracodermos*

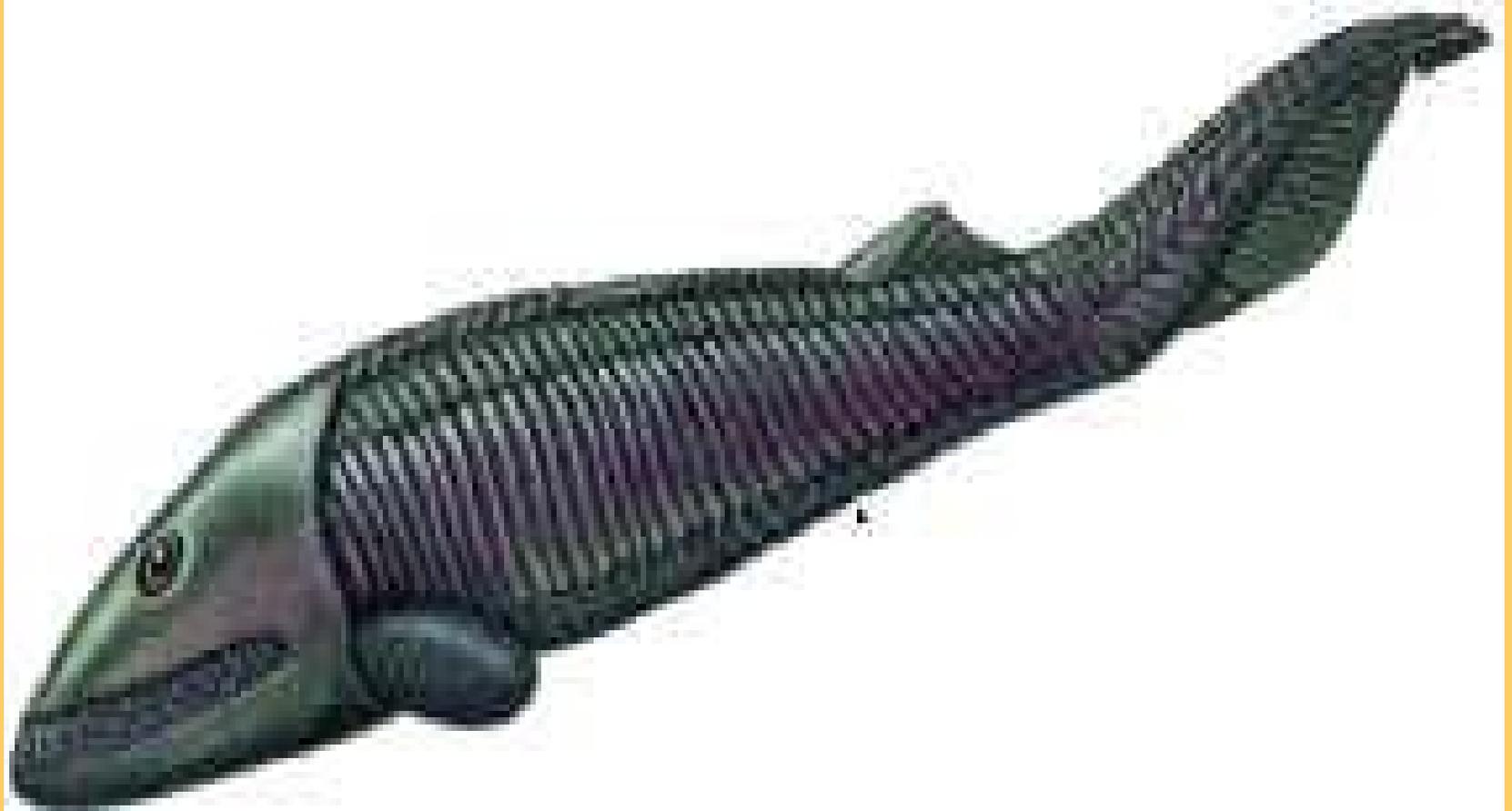
Son una clase de Agnatos, en la actualidad todos fósiles, considerados como los vertebrados más antiguos que se conocen.

Eran pequeños peces sin mandíbulas (aunque algunos alcanzaban los 60 cm. de largo), fundamentalmente de agua dulce, que habitaron la Tierra aproximadamente entre los 500 y 350 millones de años.

Estaban recubiertos de escamas y una pesada coraza o escudo óseo, motivo por el que se movían por los fondos alimentándose de los detritus que allí se iban depositando.







Los *Ciclóstomos* (mixinos y lampreas) son los Agnatos que nos interesa destacar y profundizar, pues no sólo son los únicos emparentados con los Ostracodermos que sobreviven actualmente, sino incluso los únicos de todos los Agnatos conocidos.

Presentan aspecto parecido a las anguilas, aunque de tamaño menor, y habitan en aguas marinas y dulces.

A diferencia de los antiguos Ostracodermos, los Ciclóstomos han perdido la coraza, y su piel está recubierta de un mucus en vez de escamas.

Tienen un esqueleto cartilaginoso reducido, con una notocorda que persiste en la fase adulta.





Disponen de un órgano sensorial situado en los laterales del cuerpo, la *línea lateral*, mediante el cual perciben ondas de presión (movimientos del agua) que le ayudan a conservar el equilibrio.

No dispone de estómago. Poseen un tubo digestivo con una boca dotada de ventosas para asirse a sus presas, y que aloja unos dientes córneos capaces de perforar los tejidos.

Respiran mediante unas bolsas branquiales que parten de la faringe, a través de la cual penetra el agua de la que extraen el oxígeno para posteriormente salir a través de los espiráculos que tienen situados en los laterales cefálicos.

Disponen de un corazón que consta de una aurícula, un ventrículo y un seno venoso; y un sistema arterial y venoso en circuito cerrado.

El sistema excretor consta de dos riñones.

La fecundación es externa.

Las crías (de no más de 7 mm.) pasan varios meses en la fase larvaria, inmóviles en el barro, y alimentándose por filtración de las sustancias orgánicas que transporta el agua. Hasta llegar al estado adulto sufren una metamorfosis complicada.

La superclase de los *Agnatos* o *Ciclóstomos* agrupan a las clases:

- *Mixini* (mixinos o anguilas del fango)
- *Cephalaspidomorpha* (lampreas).

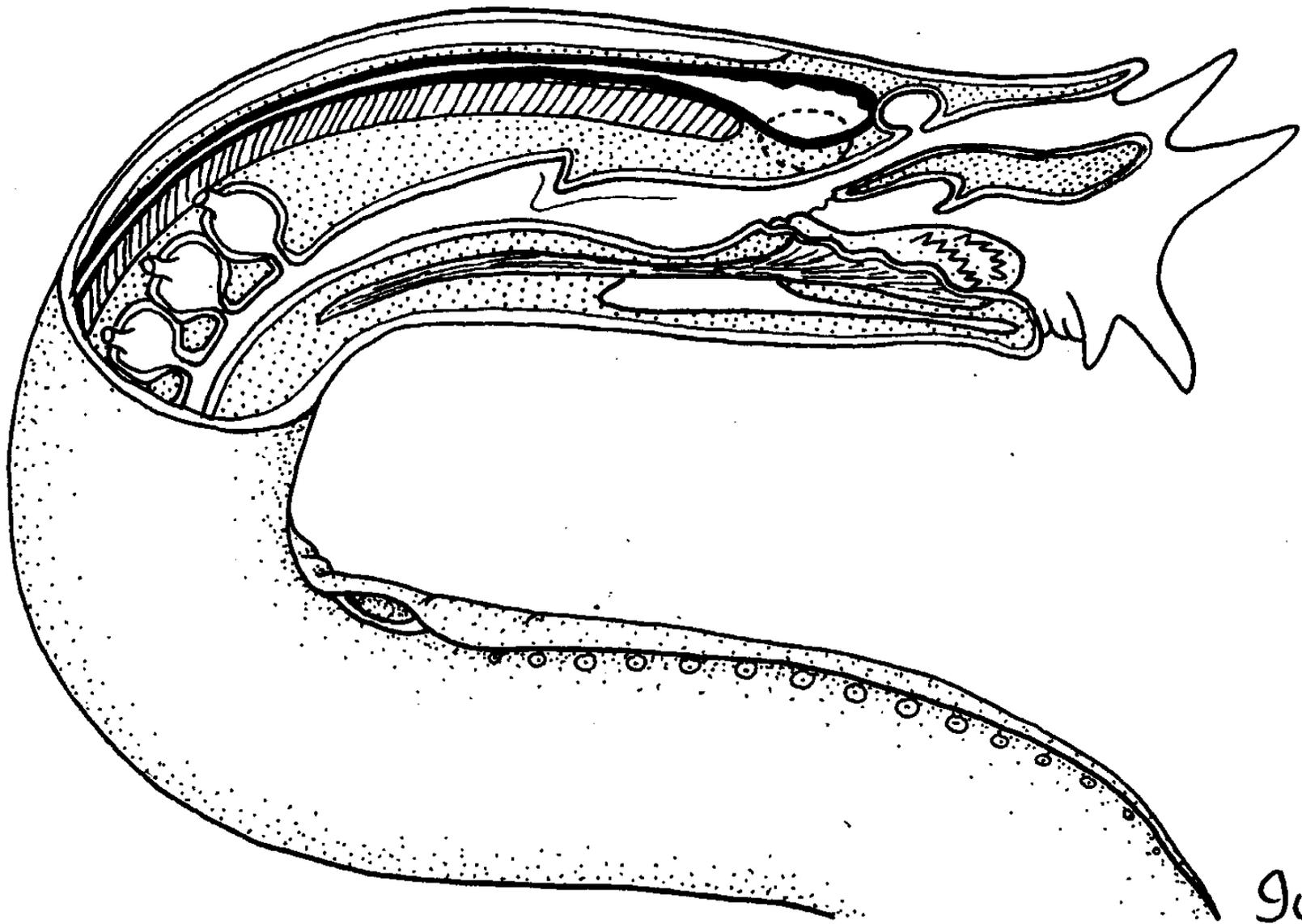
Los *Mixines* son una clase de Agnatos Ciclóstomos de cuerpo serpentiforme o anguiliforme, cartilaginoso y provisto sólo de una aleta caudal desde la parte superior a la inferior del cuerpo.

No alcanzan tamaños superiores a los 91 cm.

La piel posee numerosos poros a través de los cuales segregan un mucus que los hace muy viscosos al tacto.

Tienen la boca circular en posición ventral circundada por ocho cirros o barbillones cortos y carnosos.

En el paladar presentan un único diente, y en la lengua dos hileras de dientes córneos y fuertes que se renuevan cíclicamente que le sirven para roer y atravesar la piel de sus presas, de las que pueden alimentarse en poco tiempo consumiendo varias veces su propio peso.



9/4/98



La respiración se realiza por medio de entre 5 y 15 aberturas branquiales externas que poseen a ambos lados del cuerpo.

Los ojos son rudimentarios.

Se conocen alrededor de unas 43 especies, todas habitantes de los fondos en aguas templadas.

Son fundamentalmente necrófagos (consumen la carne y vísceras de los peces muertos), aunque también parásitos de los peces (viven fijos a ellos).

Los mixines no poseen fase larvaria; el desarrollo es directo.



La Clase de los *Mixines* agrupa el orden *Mixiniformes*, al cual pertenecen los géneros

- *Myxine*
- *Bellostoma*.

El mixino del Atlántico (*Myxine glutinosa*) es la especie más conocida; mide alrededor de 38 cm. de longitud y es de color rojizo brillante.

Otra especie de mixinos es el del Pacífico (*Eptatretus stouti*).

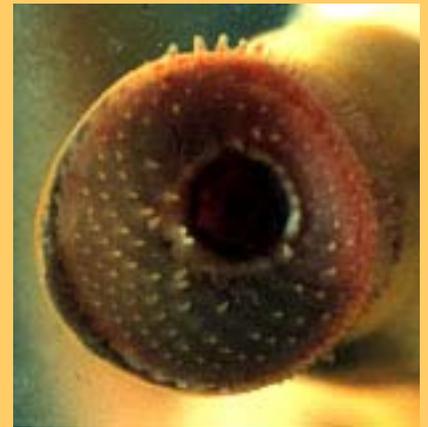
Los *Cefalaspídomorfos* son una clase de Agnatos o Ciclóstomos conocidos vulgarmente como lampreas.

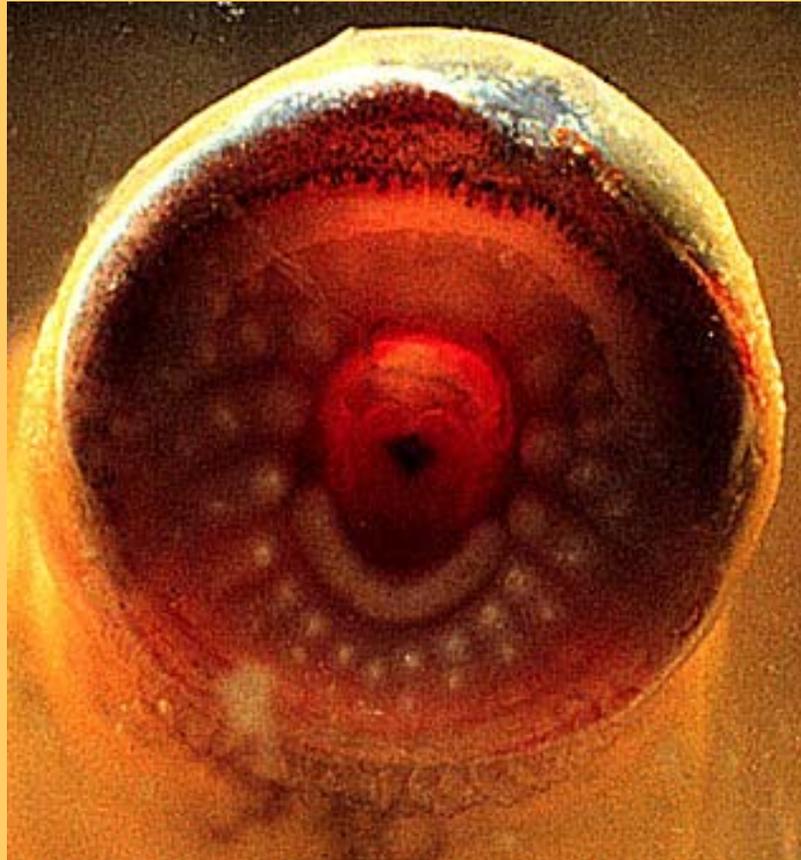
Presentan

- cuerpo cartilaginoso,
- alargado,
- cilíndrico y desnudo;
- aletas dorsales impares (a menudo contiguas),
- boca circular situada en el extremo anterior de la cabeza y provista de dientes córneos.
- a cada lado del cuerpo tienen siete bolsas branquiales comunicadas con el exterior mediante orificios.

-A esta clase pertenece la familia *Petromizontiformes*, que integra los géneros

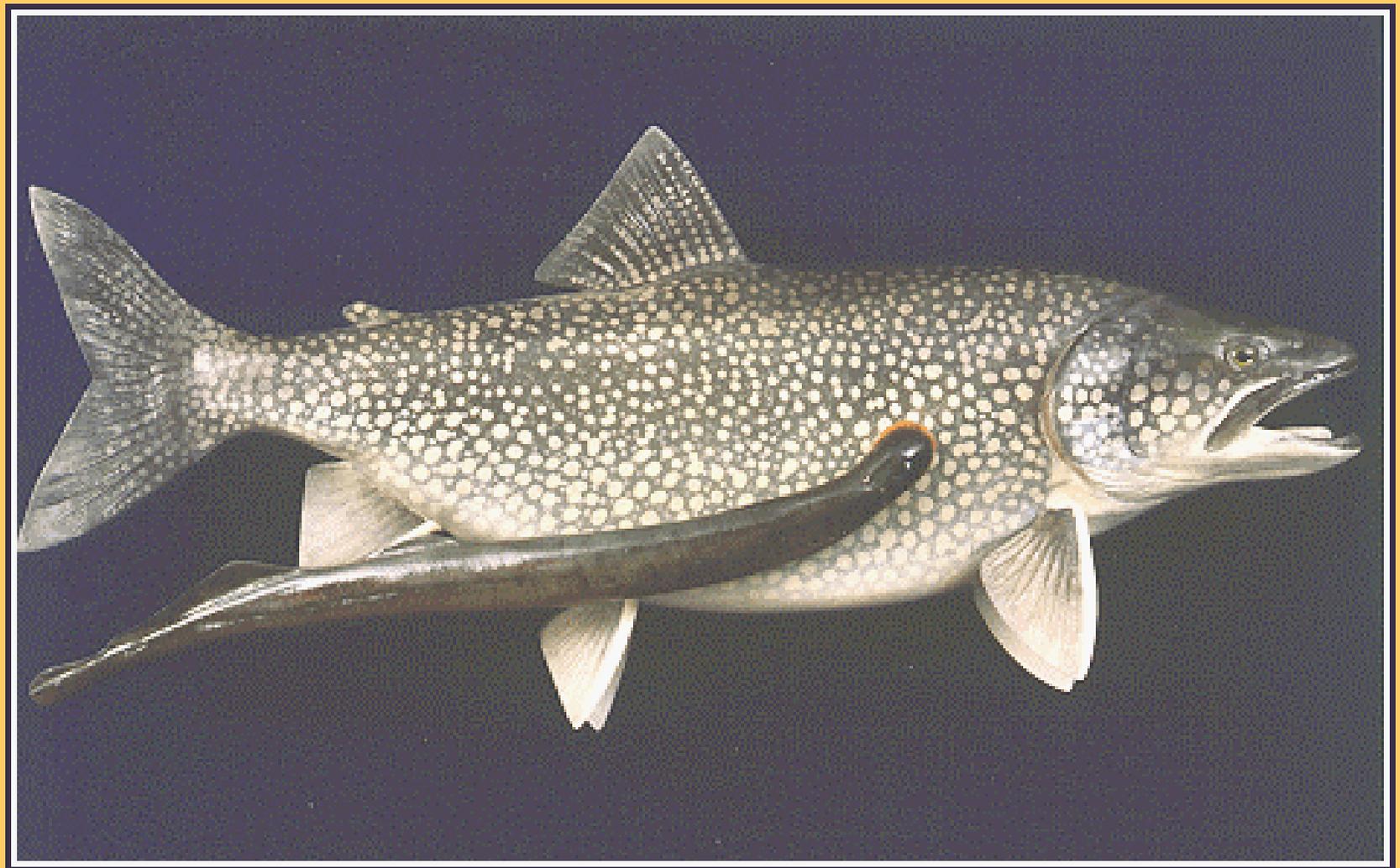
- *Petromyzon*, lamprea de mar (*Petromyzon marinus*)
- *Lampreta*, lamprea de río (*Lampreta fluviatilis*)







- Se conocen alrededor de 41 especies, tanto de mar como de agua dulce.
- Son ectoparásitos (parásitos externos de los peces) y necrófagos (se alimentan de carroña).
- Hay especies no parásitas que no se alimentan.
- Algunas especies se alimentan básicamente de sangre, como las marinas, pero también hay otras que recurren a los tejidos musculares de sus víctimas.
- Las lampreas realizan la puesta de huevos en los fondos marinos o de los ríos, enterrándolos en la arena.
- Las crías nacen después de dos semanas y se alimentan de residuos y vegetales.
- Al contrario que los Mixines, las lampreas presentan una metamorfosis que se produce después de unos tres años.



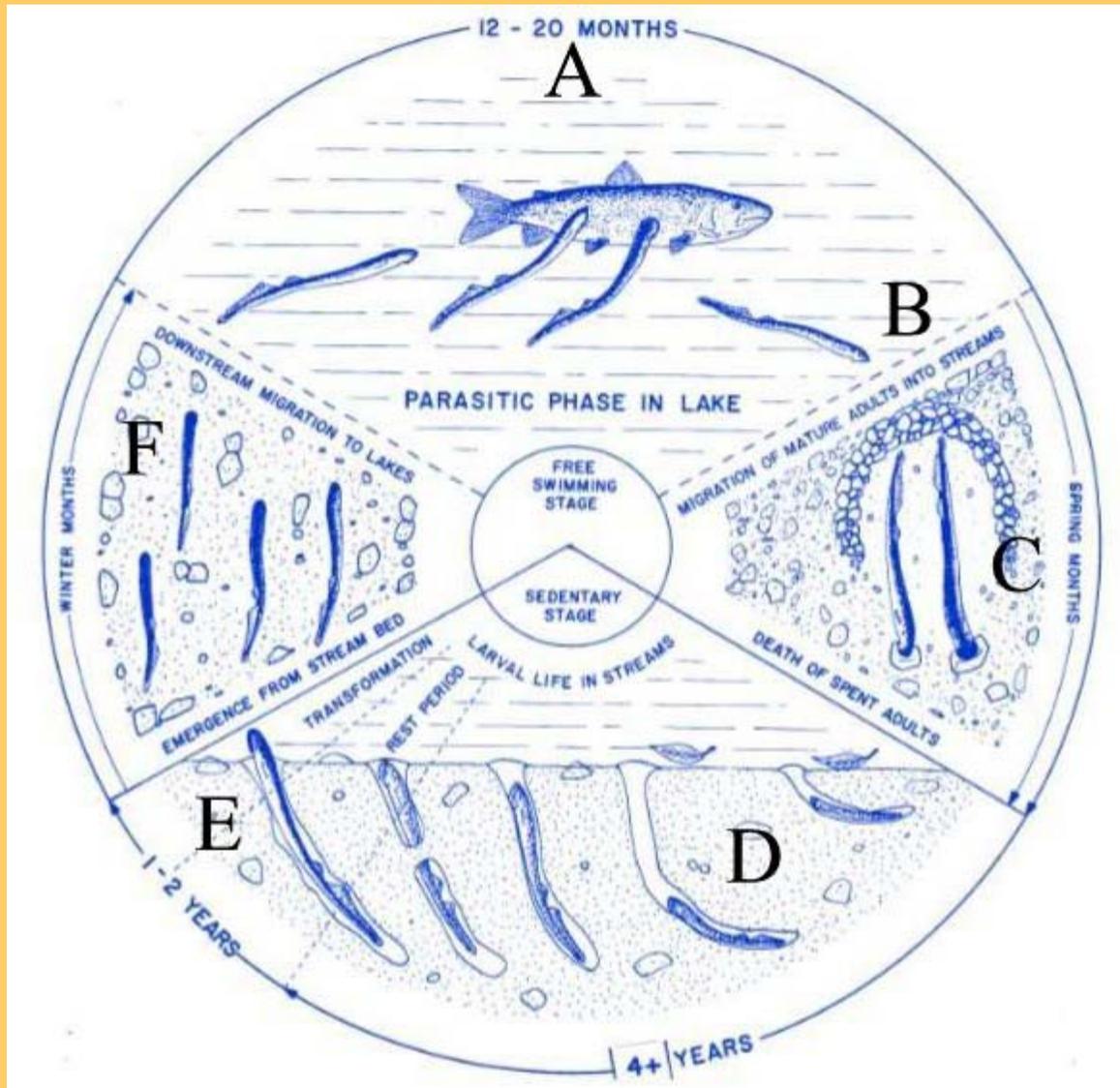


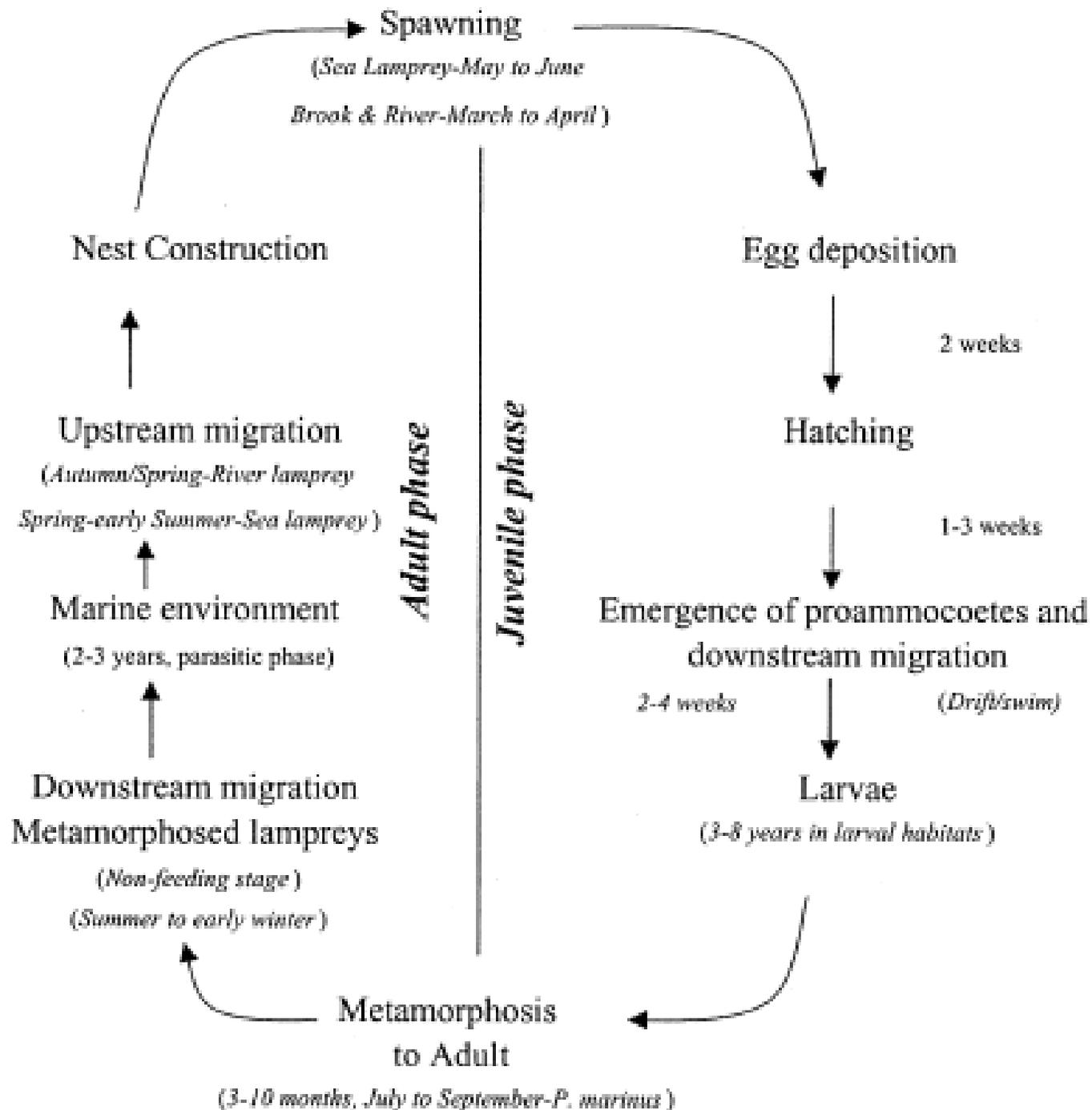
U.S. Fish and Wildlife Service

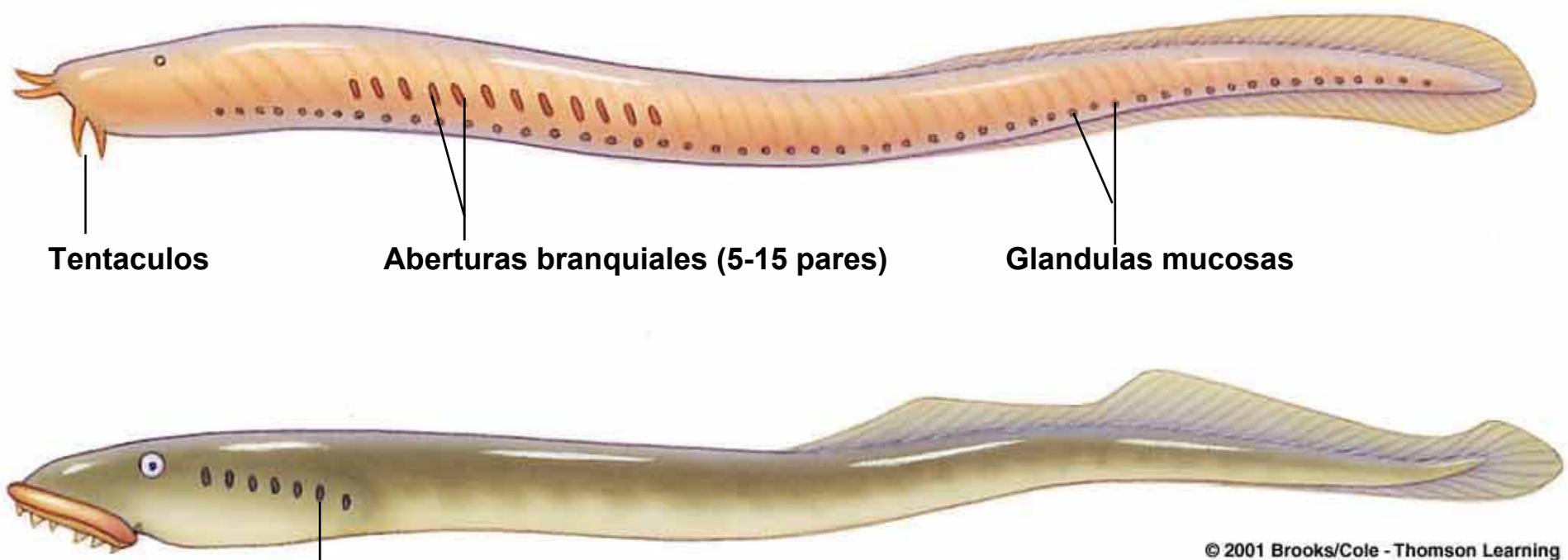




**Juvenile
lampreys
13–15cm.**







Tentáculos

Aberturas branquiales (5-15 pares)

Glandulas mucosas

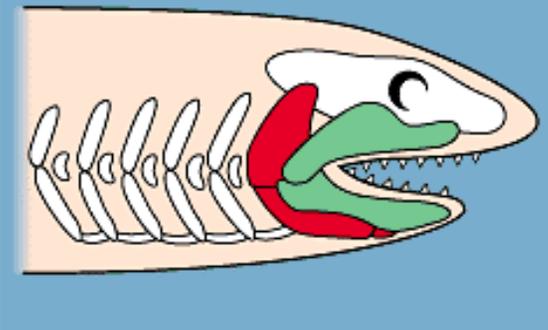
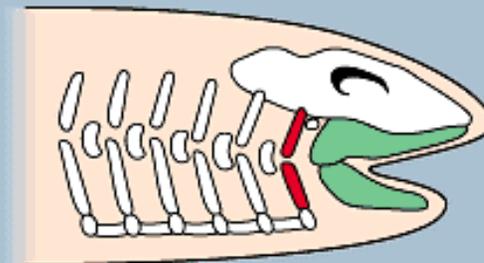
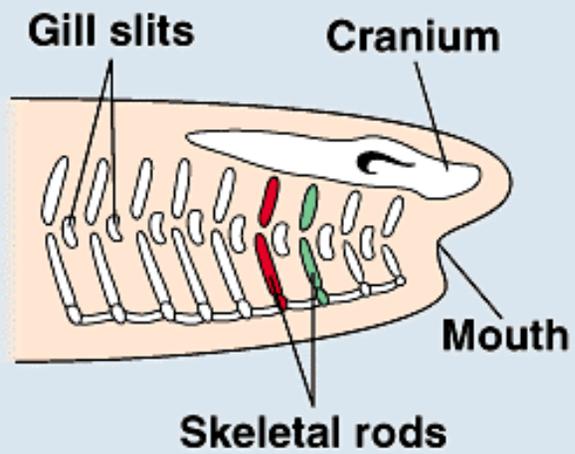
Aberturas branquiales (siete pares)

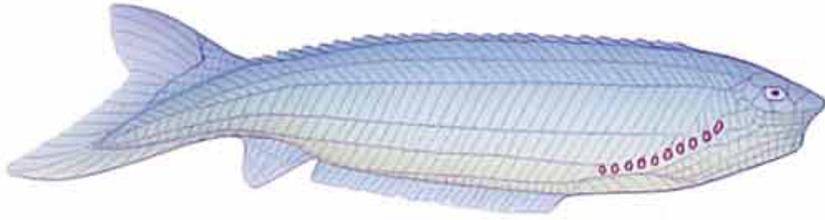
© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning



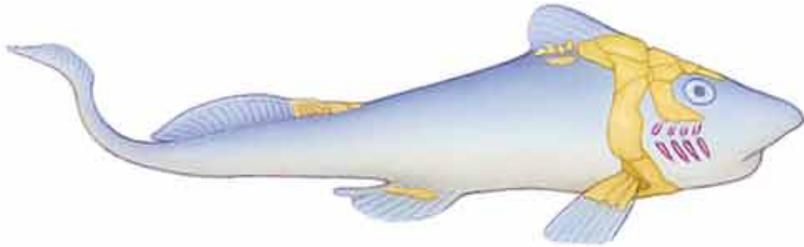
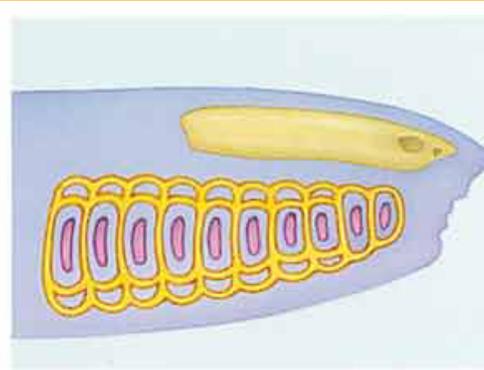
© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning

Hipotesis sobre la evolución de la mandíbula y maxilar en vertebrados

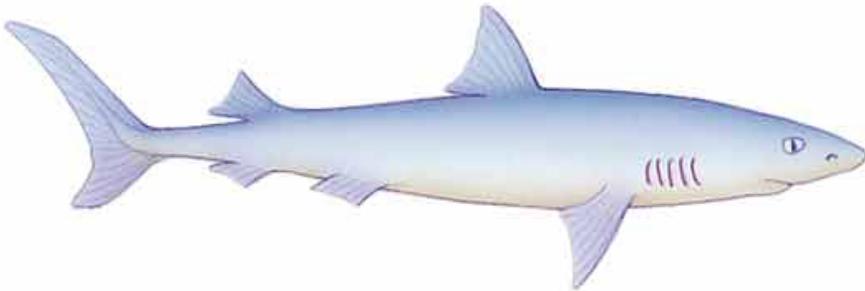
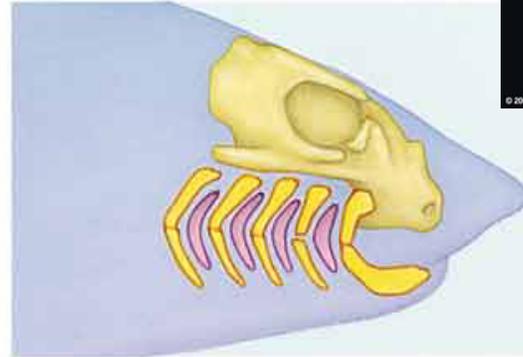




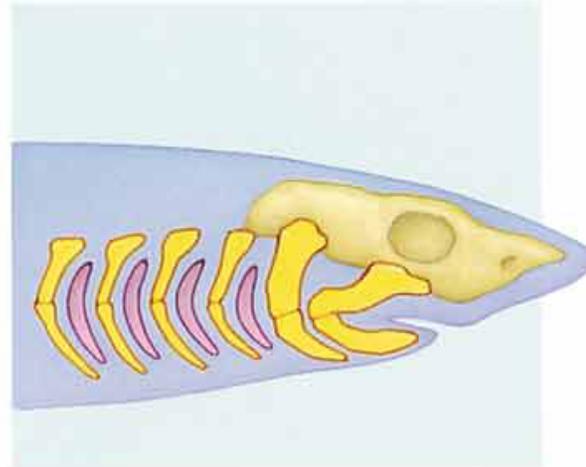
AGNATOS



PLACODERMOS



CONDRICTIOS



Superclase *Placodermos*

- un grupo de peces ya extinguidos con origen en la era Paleozoica
- vivieron entre el periodo Silúrico (hace 450 millones de años) y el Carbonífero (hace 350 millones de años)
- durante el Devónico (hace 400 millones de años) tuvieron la mayor proliferación
- eran peces pequeños (aunque había algunos grandes) y con formas extrañas
- se caracterizaron por tener la piel cubierta de placas
- aunque vivían en aguas dulces, consiguieron colonizar también el mar
- de estos animales derivaron los actuales peces, y fueron los primeros vertebrados que adquirieron los dos rasgos que se han mantenido con posterioridad en todos los grupos:
 - poseer mandíbulas
 - poseer dos pares de extremidades.



Pamela Gore 1996









