

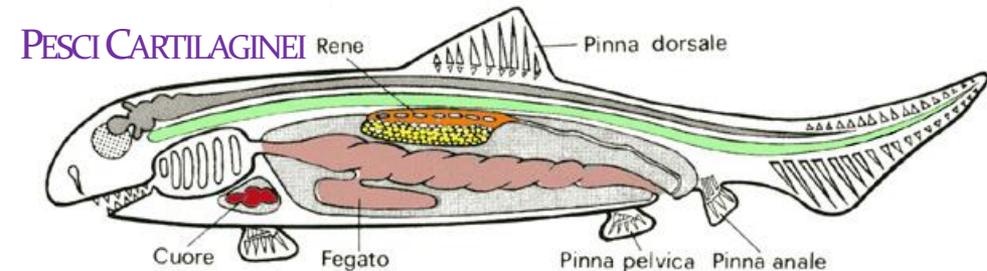
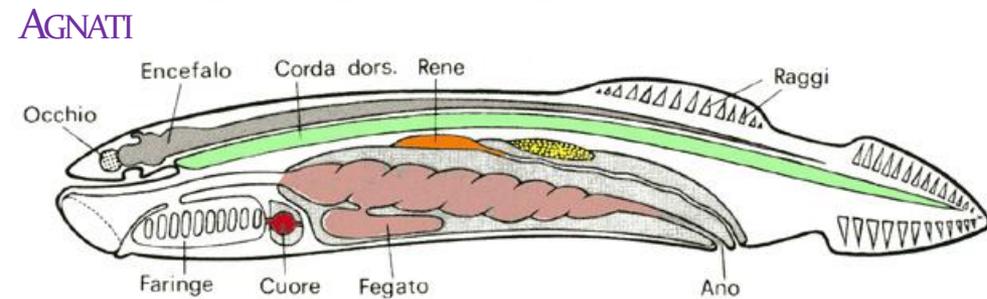
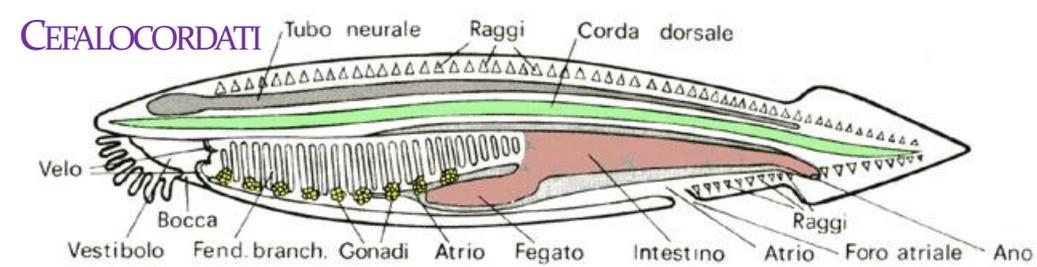
Pietro Omodeo

Evoluzione Morfofunzionale degli Ittiopsidi (rappresentata graficamente)



*Le specie estinte fanno parte della
biologia*

E. Padoa



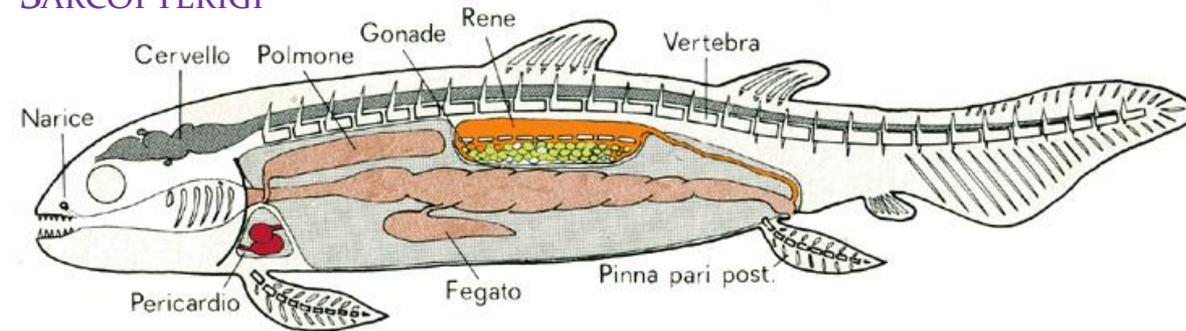
Il piano organizzativo degli **Agnati** (es. lampreda) differisce da quello dei **Cefalocordati** in quanto comprende:

- 1) organi di senso efficienti connessi ad un cervello che posa su un cranio cartilagineo;
- 2) un cuore racchiuso in una capsula pericardica, in luogo di un lungo vaso contrattile;
- 3) faringe con scheletro cartilagineo anziché chitinoso e in cui il flusso d'acqua è prodotto da muscoli, sicché l'apparato risulta molto più breve;
- 4) gonadi situate sopra il rene e non presso la faringe;
- 5) corda dorsale che si arresta all'altezza del cervello.

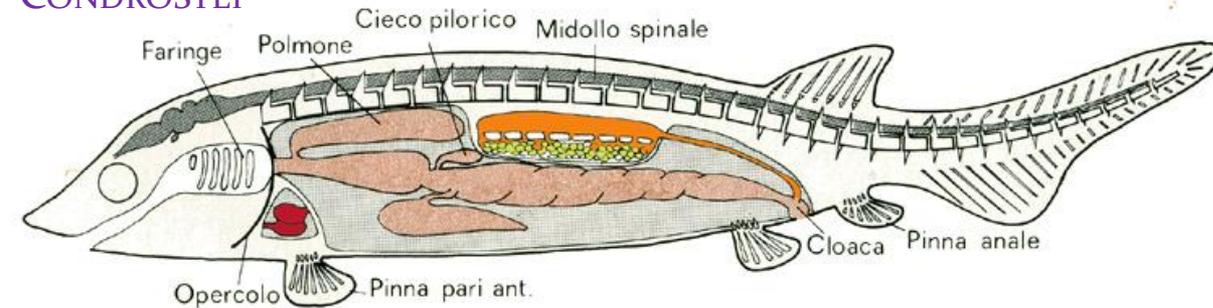
Il piano organizzativo del **pesce cartilagineo** differisce da quello della lampreda in quanto:

- i) comprende 2 paia di appendici pari;
- ii) nell'organo stato-acustico vi sono 3 canali semicircolari in luogo di 2;
- iii) le vertebre cartilaginee portano dorsalmente gli archi neurali che proteggono il midollo spinale e ventralmente gli archi emali che proteggono l'aorta;
- iv) la faringe è allineata con l'esofago invece di trovarsi sotto ad esso, ed è più breve;
- v) sono presenti mascelle munite di denti derivate dalle arcate branchiali anteriori.

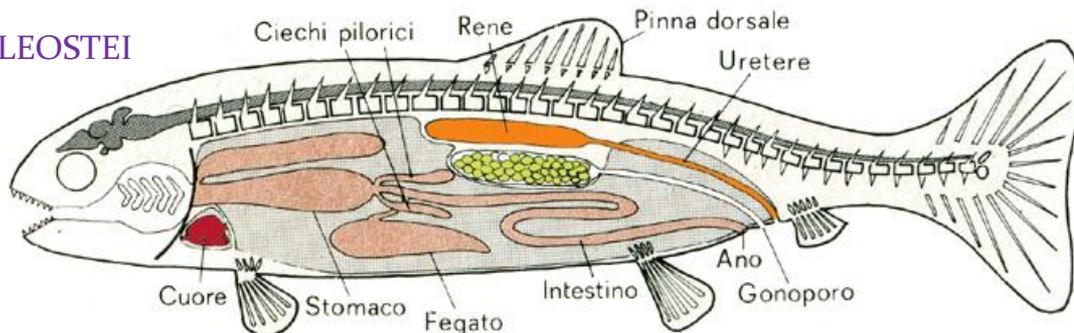
SARCOPTERIGI



CONDROSTEI



TELEOSTEI



Il piano organizzativo dei **Sarcopterigi** differisce da quello degli altri pesci ossei per:

- 1) la presenza di coane, canali pari attraverso i quali la cavità buccale comunica con l'esterno;
- 2) il robusto scheletro delle pinne pari munite di muscolatura propria;
- 3) i polmoni atti alla respirazione aerea.

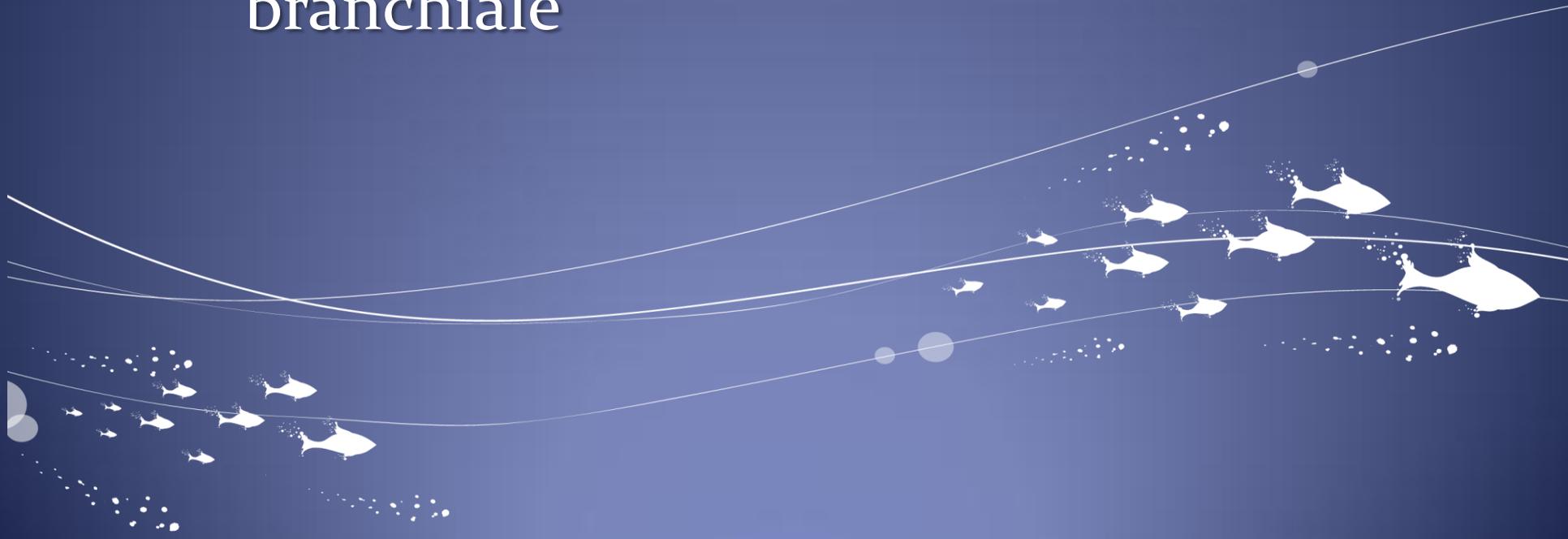
I **Condrostei** differiscono dai Sarcopterigi e dai Teleostei per:

- 1) la presenza di un rostro anteriore;
- 2) il tipo di squame e l'assenza dei denti.

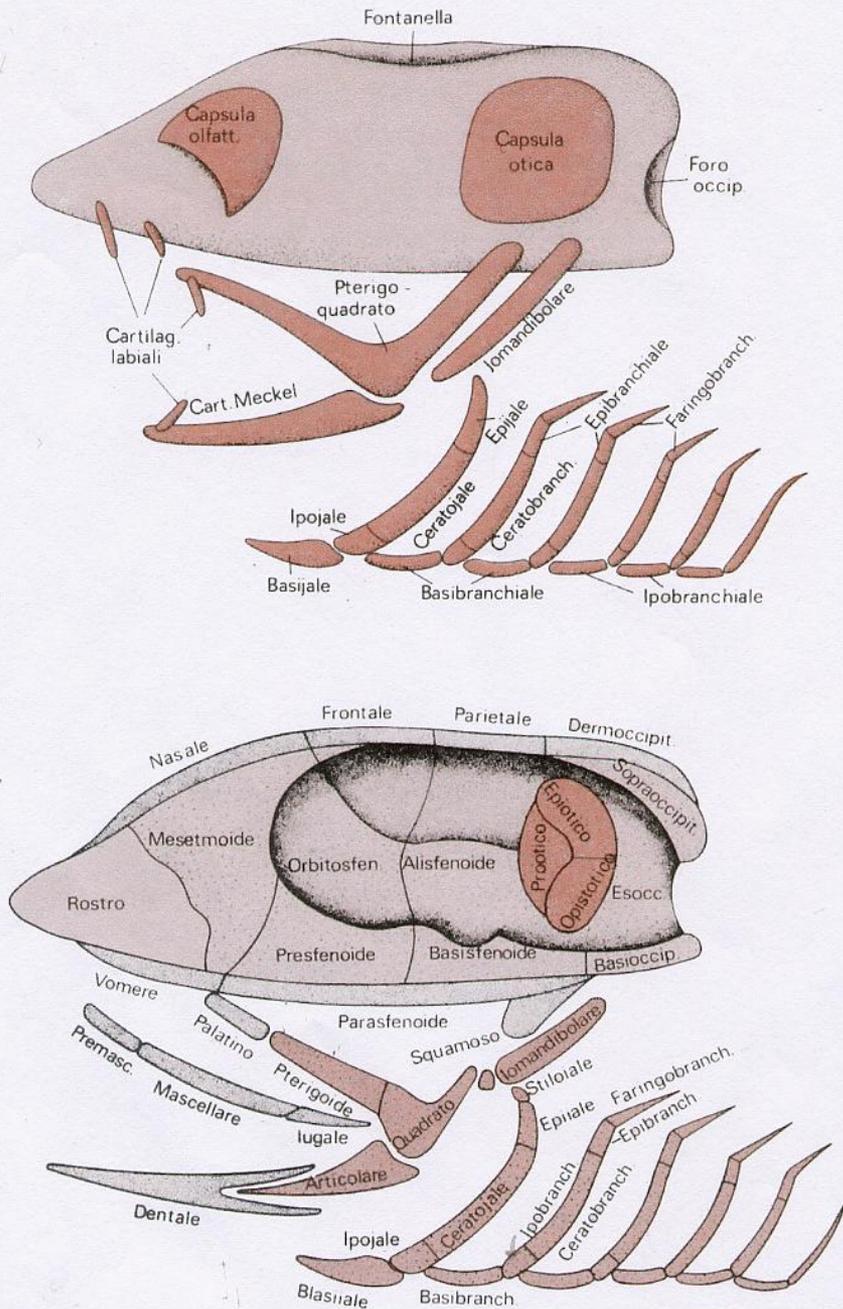
I **Teleostei** differiscono dagli altri pesci per:

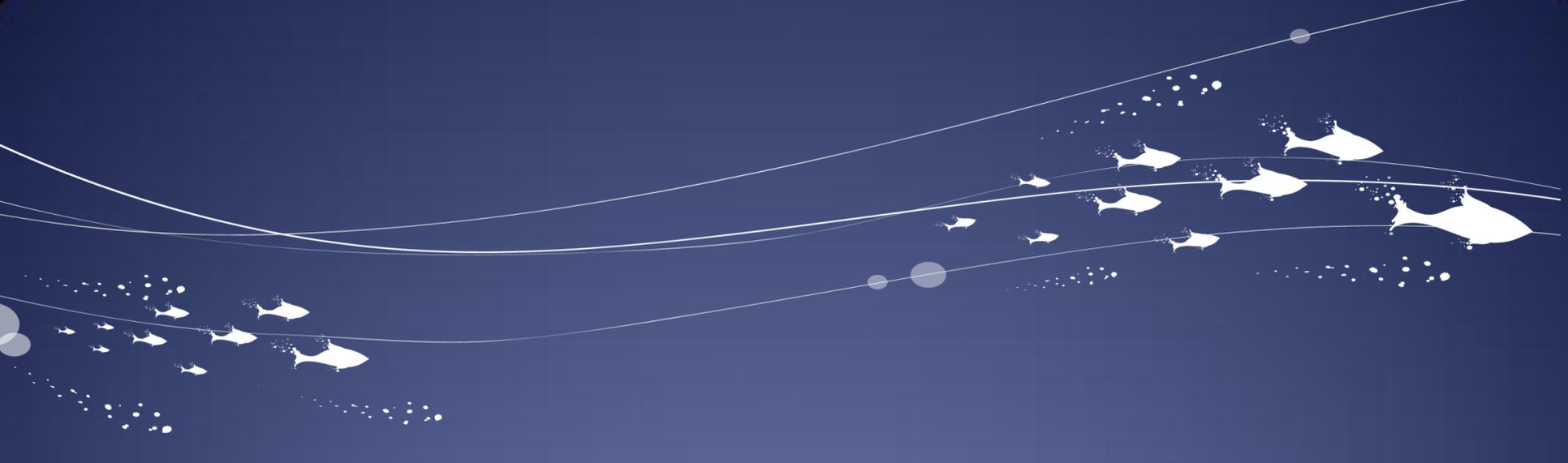
- 1) l'intestino lungo e sottile privo di "valvola" spirale;
- 2) la vescica natatoria, organo di galleggiamento privo di funzione respiratoria;
- 3) l'anatomia della pinna caudale,
- 4) la scomparsa dello spiracolo.

Nell'evoluzione dei pesci
una transizione molto
importante, studiata da
molto tempo, riguarda
l'architettura dell'apparato
branchiale

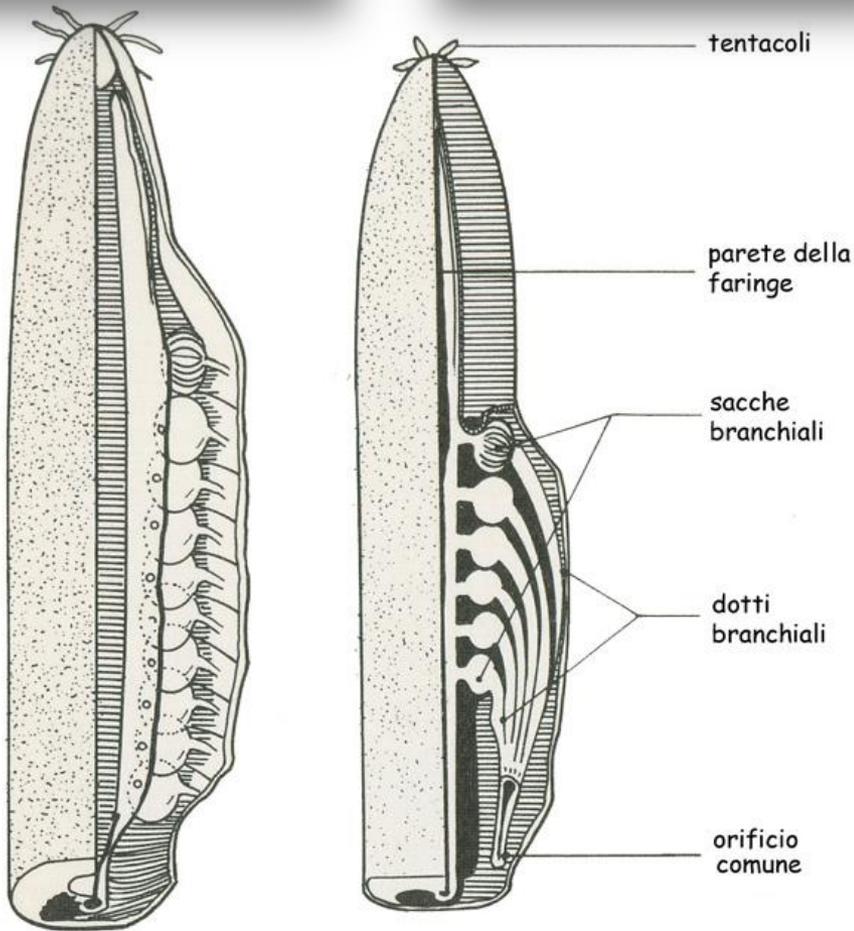


Scheletro della regione cefalica di pesci ossei e cartilaginei (secondo Colosi)





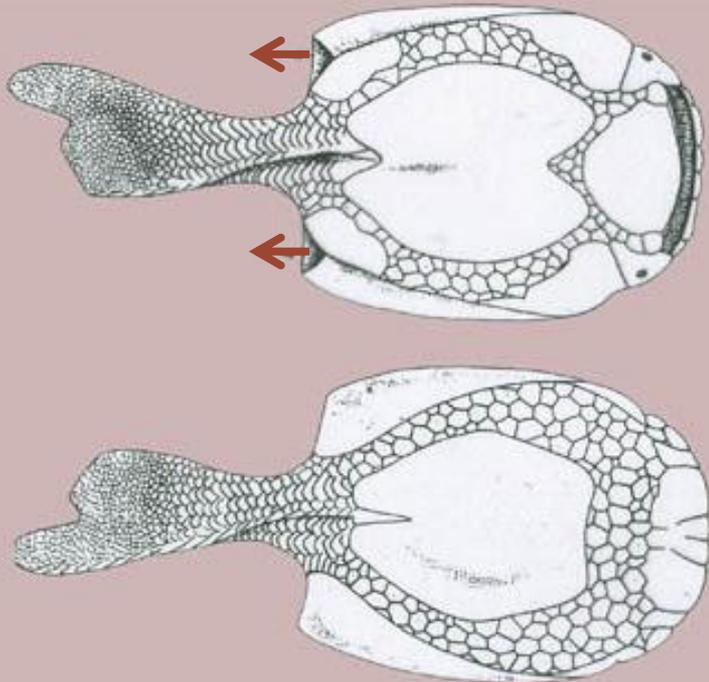
Una seconda transizione, meno nota e meno studiata, è stata segnalata da J. Z. Young a proposito della filogenesi degli Agnati e riguarda l'utilizzazione dell'acqua che defluisce dall'apparato branchiale



Due missine. A sinistra, *Polistotrema* con sacchi branchiali che sboccano all'esterno mediante canali separati. A destra, *Myxine* nella quale i sacchi branchiali di ciascun lato hanno canali effluenti che sboccano tutti insieme all'indietro. (Da J. Z. Young)

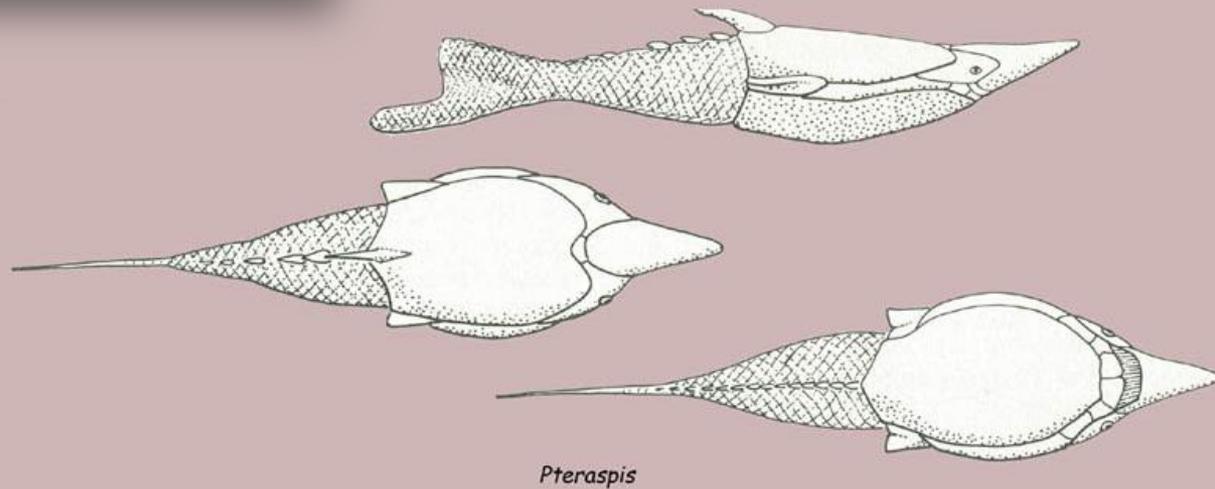
Una correzione funzionale conduce alla riduzione di uno spreco energetico.

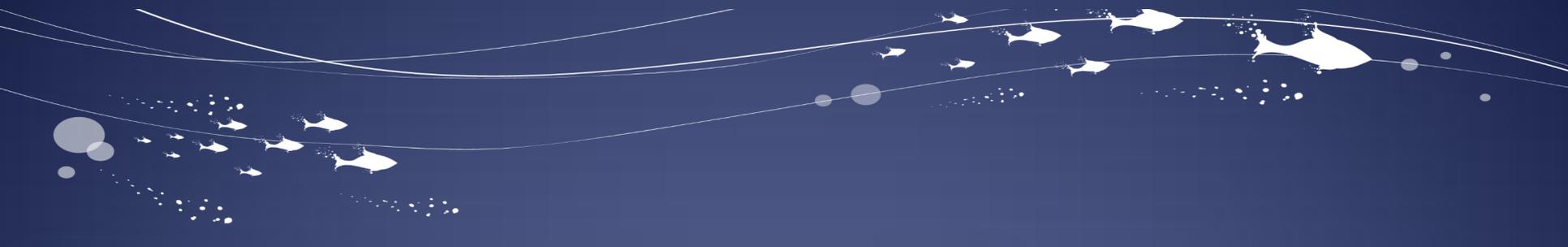
Drepanaspis. Il capo era protetto da uno scudo dorsale e da uno scudo ventrale. La muscolatura muoveva questi scudi come le piastre di un mantice; l'acqua usciva con un getto ritmico dai canali, come indicato dalle frecce, ed imprimeva all'animale un moto a pulsoreazione.



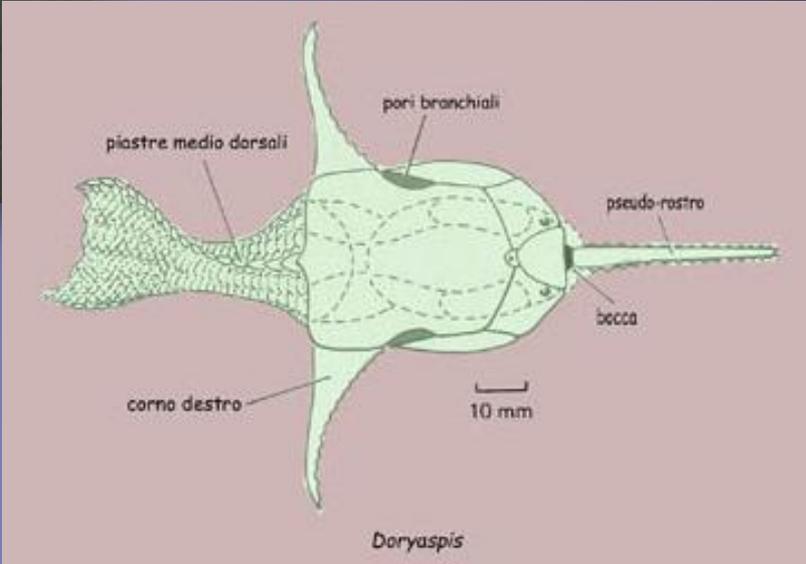


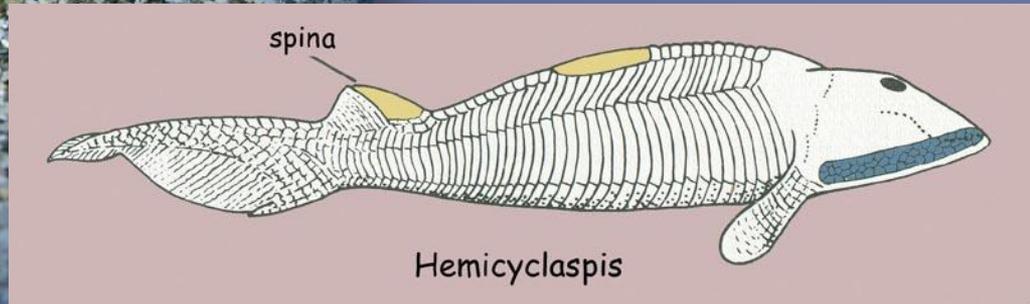
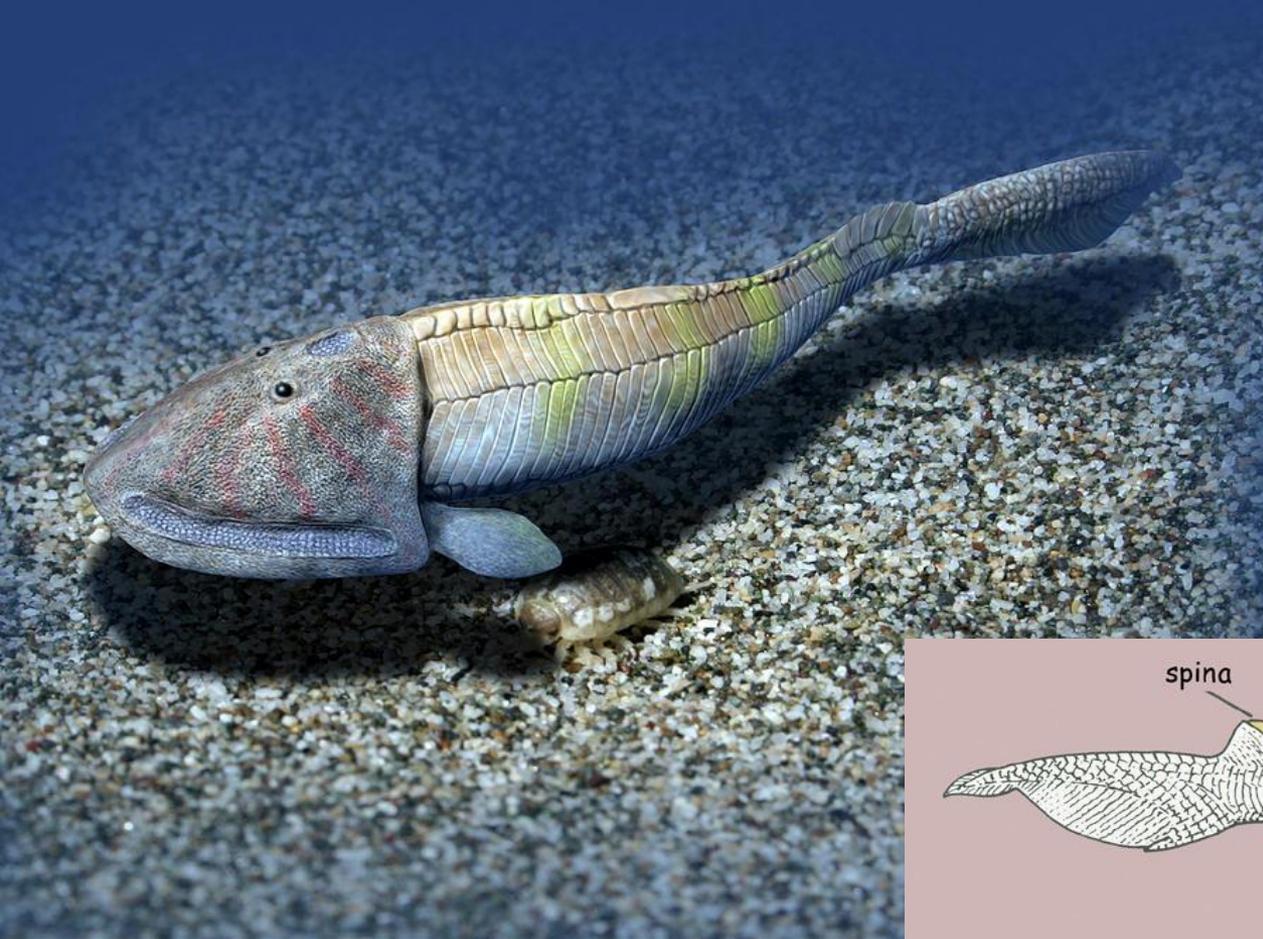
Pteraspis. Il nuoto in questi Agnati era garantito dall'accostamento della piastra dorsale a quella ventrale. Il getto d'acqua produceva una spinta a reazione.



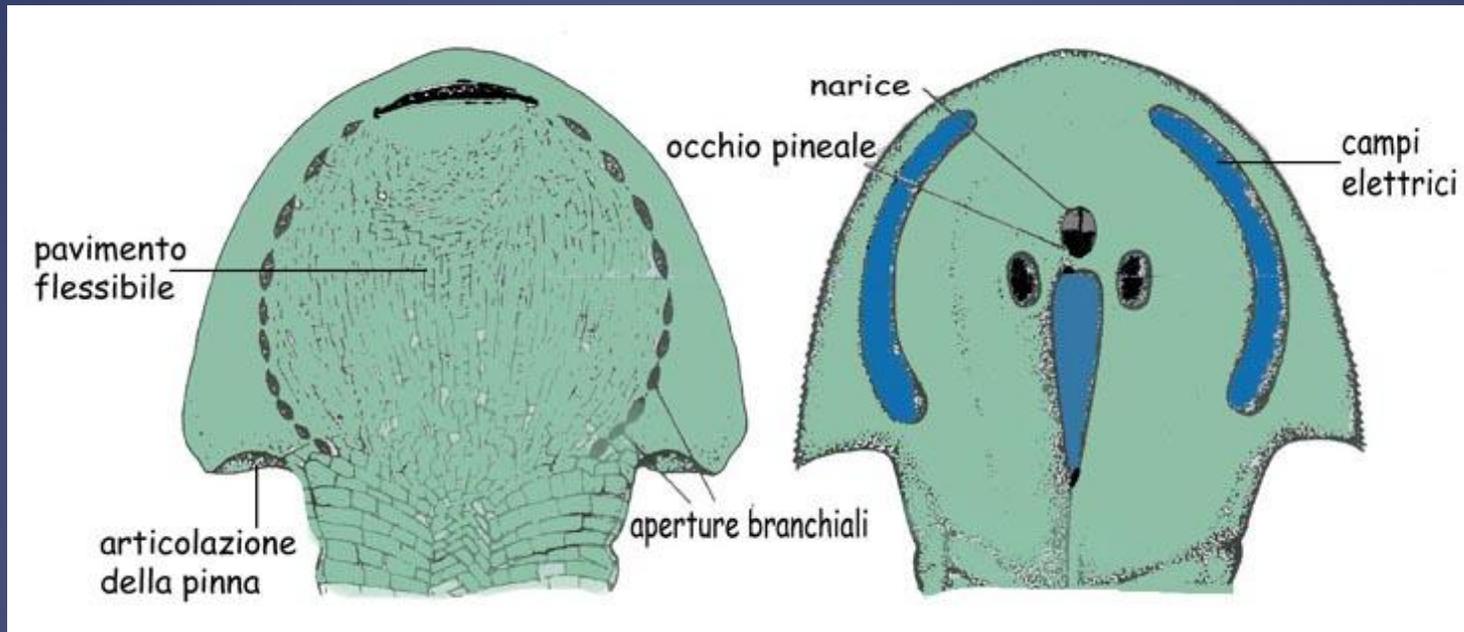


Doryaspis.
Quale funzione
svolgevano il rostro
e i corni?

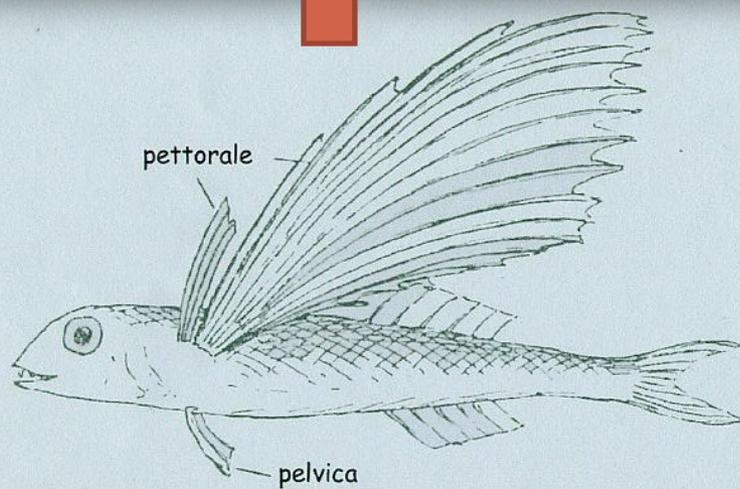




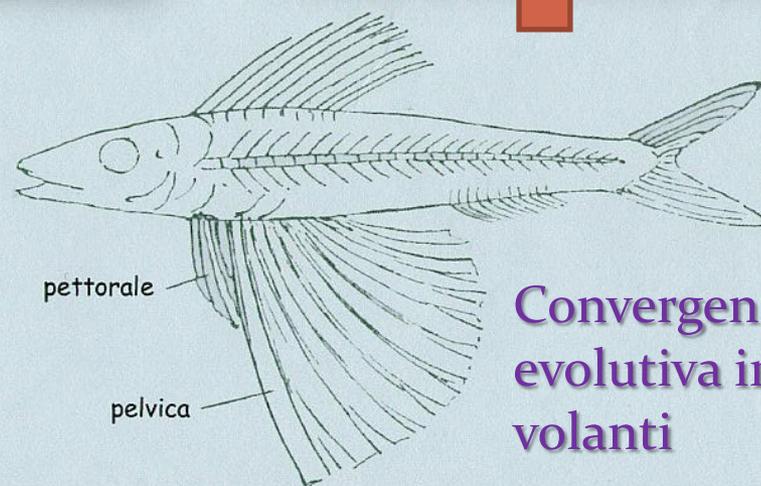
Hemiclaspis, un agnato munito di due appendici postcefaliche (non omologhe alle pinne toraciche) e di un capo ben differenziato, sotto il quale erano situati i sacchi branchiali. Quando l'animale veniva disturbato o minacciato, allora i muscoli, contraendosi, sollevavano il pavimento verso la volta della corazza cefalica e l'acqua contenuta nelle branchie veniva espulsa con forza verso il basso.



Capo di *Hemicyclops*. Per reazione l'animale riceveva una spinta verso l'alto e quindi poteva mettersi a nuotare entro una nuvola di fango, orientandosi nel buio grazie al campo elettrico generato dagli organi elettrici situati sul capo.



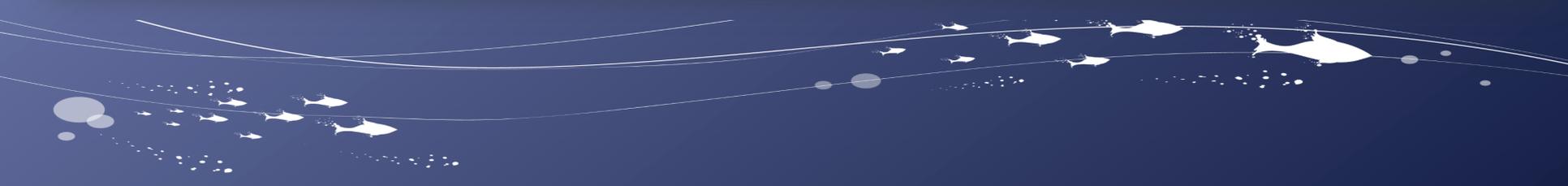
Dactylopterus



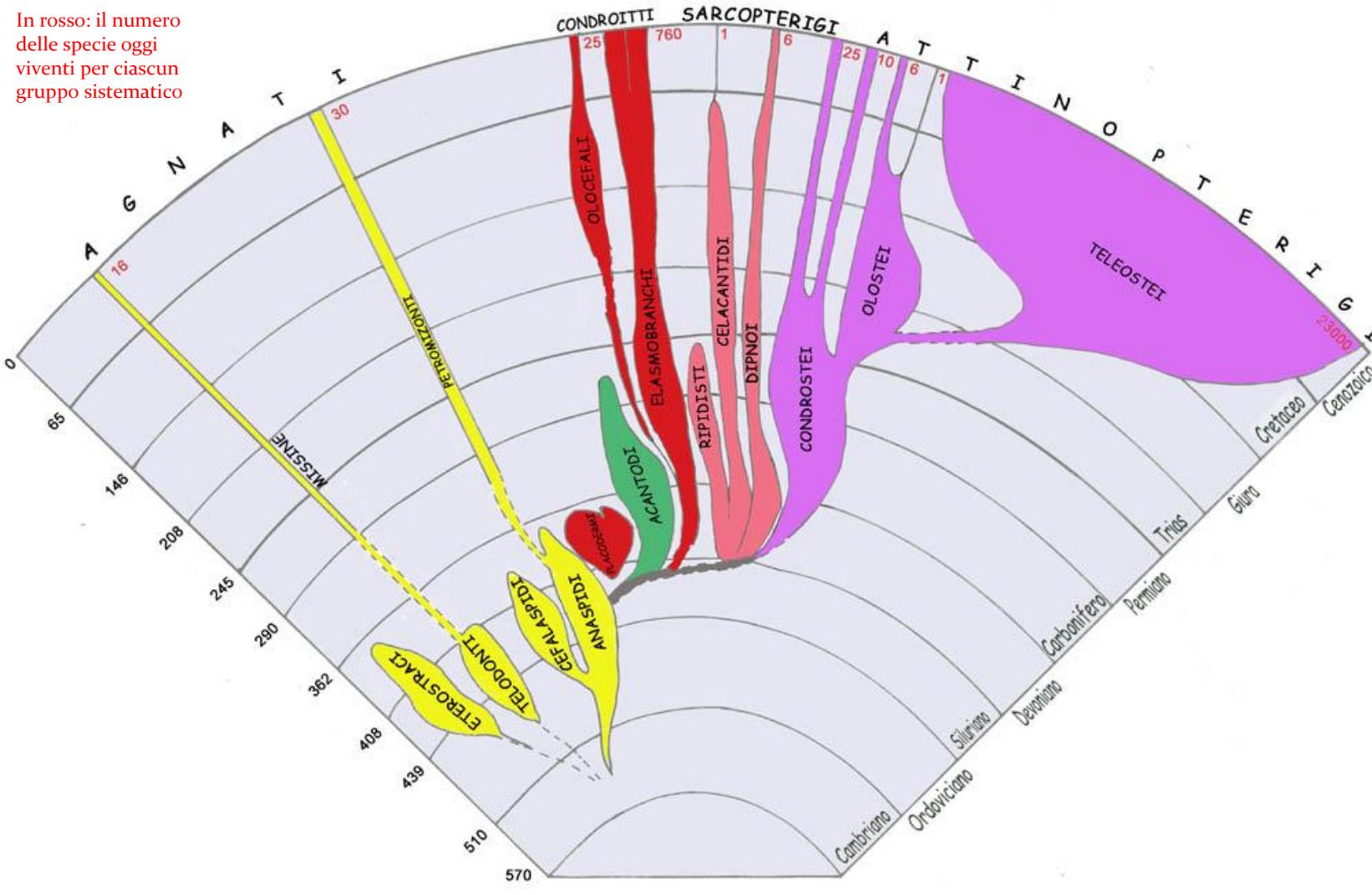
Chirothrix

Convergenza evolutiva in pesci volanti

Il pesce rondine a confronto con il suo analogo del periodo Cretacico. Notare che le "ali" di questi pesci derivano da pinne diverse. L'ala più piccola, che ha il suo corrispondente presso gli uccelli, ritarda lo stallo.



In rosso: il numero delle specie oggi viventi per ciascun gruppo sistematico



L'albero filogenetico si trasforma in albero evolutivo quando si introducono la scala temporale e il contesto ambientale (che qui non compare) e si discutono i processi della graduale trasformazione per selezione. L'albero evolutivo rimane sempre aperto ed è suscettibile di correzioni e aggiunte.



Grazie