

La classificazione dei viventi: gli animali

Il regno animale è suddiviso in una trentina di phyla

Il regno animale comprende organismi molto diversi tra loro.

Hanno tre caratteristiche comuni:

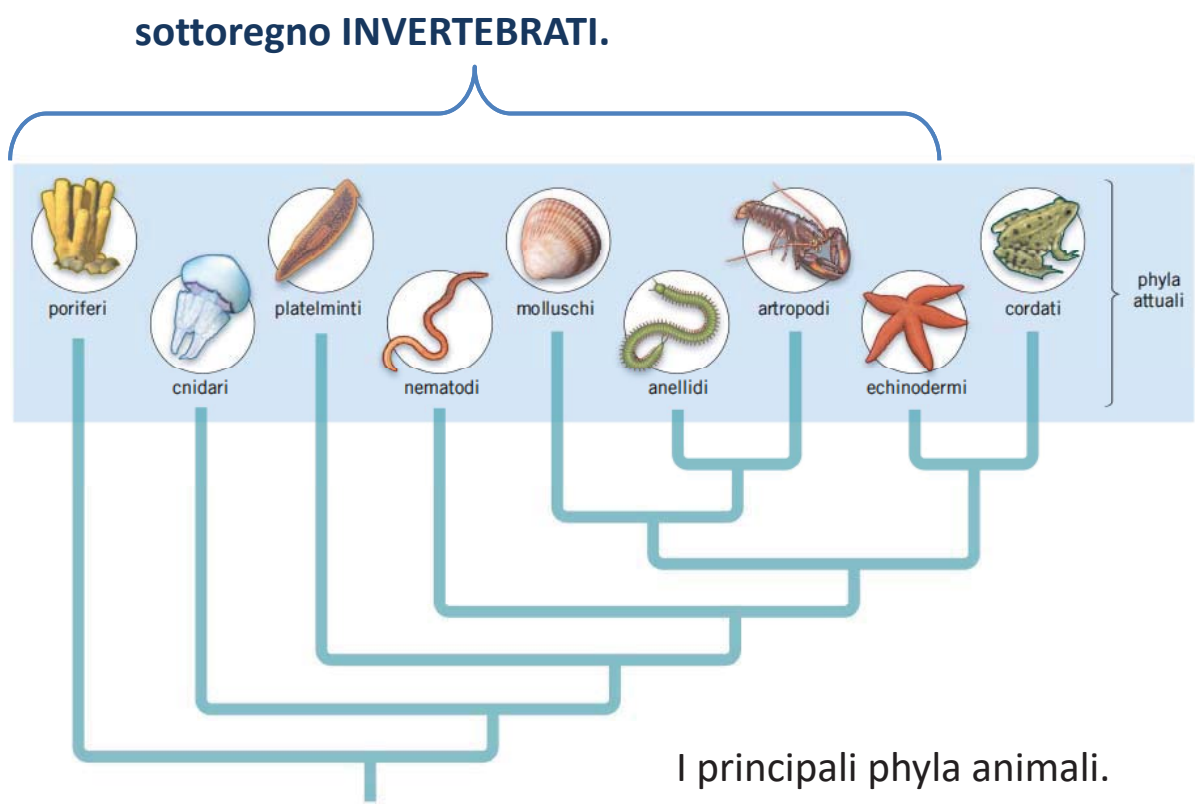
1. sono tutti eucarioti eterotrofi;
2. sono pluricellulari;
3. le loro cellule sono prive di parete esterna.

Il 95% degli animali è costituito da **invertebrati**, cioè organismi privi di colonna vertebrale, mentre i **vertebrati** non raggiungono il 5%.

Categoria
regno
phylum
subphylum
classe
ordine
famiglia
genere
specie

	Regno	Sottoregno	Phylum	Sub phylum	intrapylum	superclasse o Gruppo	Classe
Il regno animale	Animali	invertebrati	Poriferi				
			Celenterati				
			Platelminti				
			Nematodi				
			Anellidi				
			Molluschi				
			Artropodi				crostacei
				chelicerati			aracnidi
							miriapodi
							insetti
			Echinodermi				
		Eumetazoi	Cordati	Vertebrati	Agnati		
					Gnatostomi con mascelle	Pesci	Condritti
							Osteitti
						Tetrapodi	Anfibi
							Rettili
							Uccelli
							Mammiferi
					Urocordati		
					Cefalocordati		

Il regno animale è suddiviso in una trentina di phyla

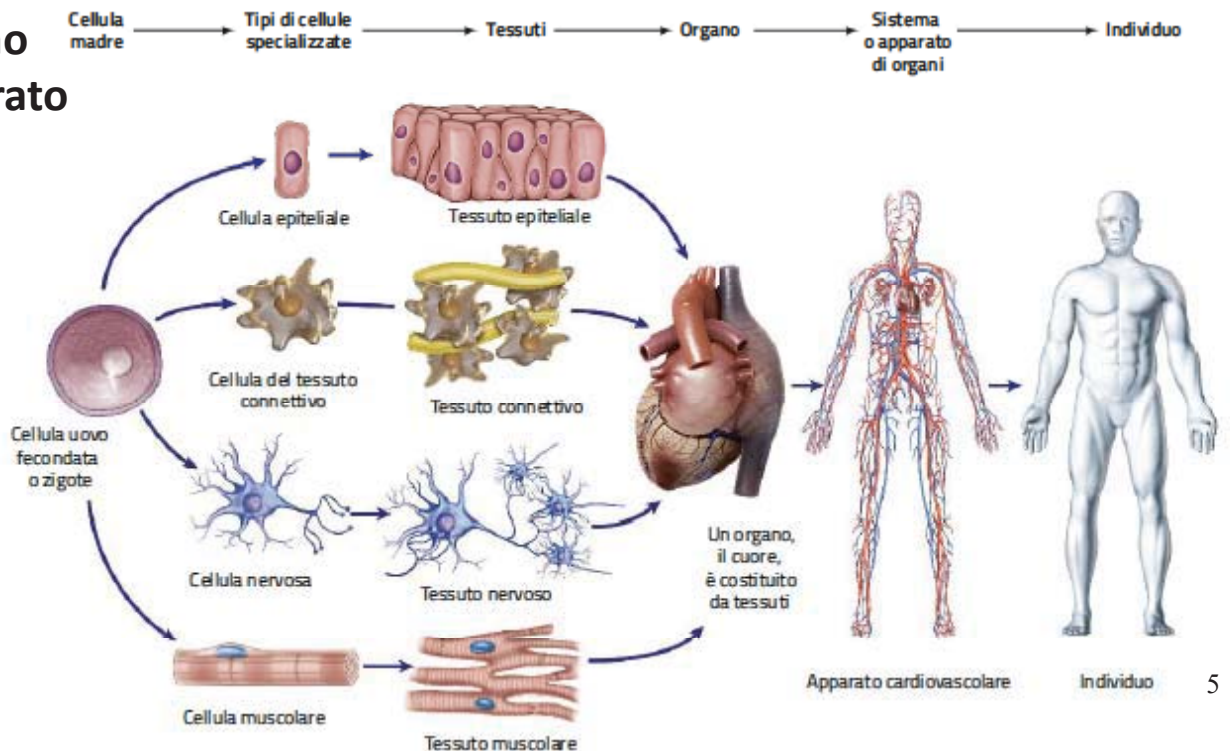


L'organizzazione degli animali

Gli animali possiedono diversi tipi di cellule (circa 200), tutte con gli stessi cromosomi, ma con forme e funzioni differenti.

L'elevata specializzazione cellulare impone una precisa gerarchia cellulare:

- **tessuto**
- **organo**
- **apparato**

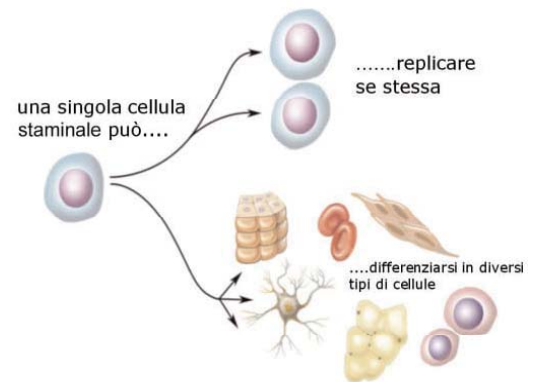


5

Animali: lo stadio embrionale

Lo **ZIGOTE** (cellula generale dalla fecondazione della cellula uovo da parte dello spermatozoo) è la primordiale cellula staminale (detta "totipotente") e tutte le cellule dell'organismo discenderanno da esso.

Le **CELLULE STAMINALI** sono cellule capaci di dare origine a qualsiasi tipo di tessuto



La specializzazione dei tessuti è programmata durante lo stadio embrionale

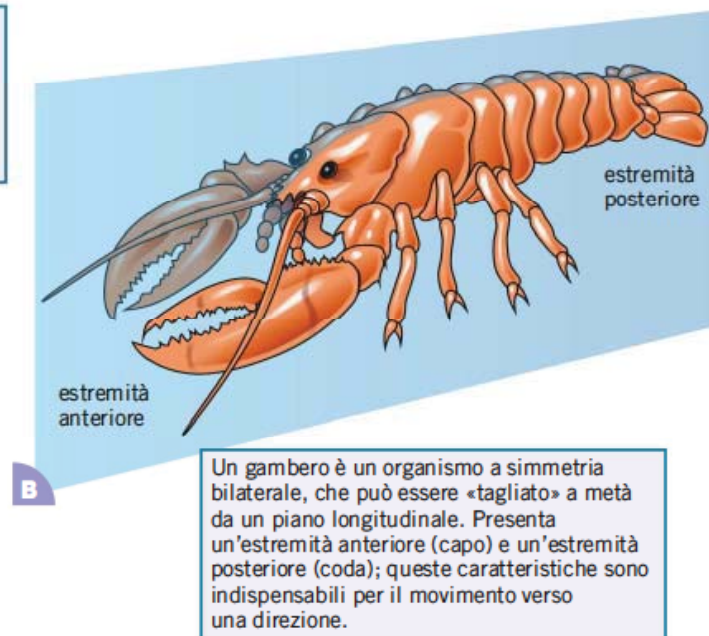
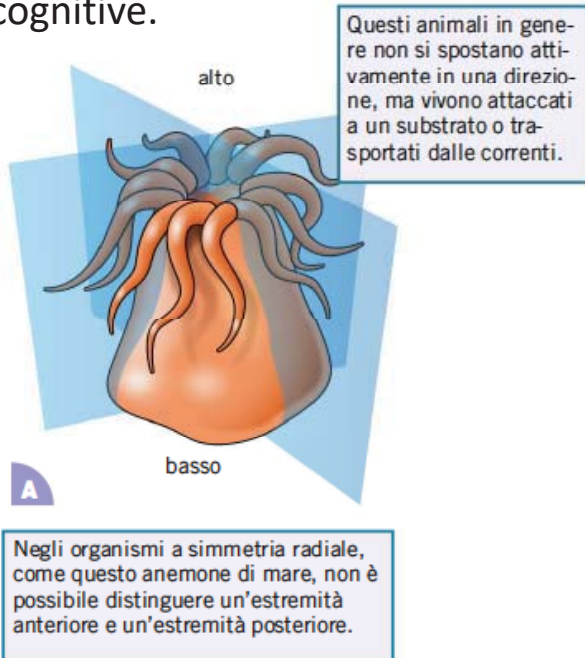


6

Animali: simmetrie corporee

La maggior parte degli animali possiede una **simmetria radiale** o **simmetria bilaterale**.

La simmetria bilaterale, con la concentrazione degli organi di senso e cervello a livello cefalico, ha permesso all'animale di sviluppare capacità motorie e cognitive.



Gli animali più semplici:
sottoregno INVERTEBRATI:
dalle spugne ai lombrichi

1. Poriferi (sono gli animali dalla struttura più semplice)

Le **spugne**

appartengono al

phylum dei poriferi:

sono animali acquatici

marini e vivono

attaccati al fondale.

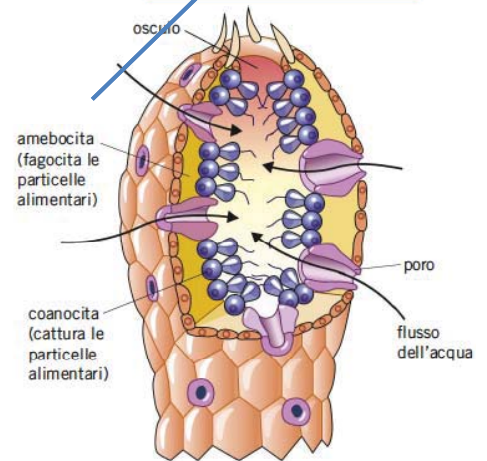
Le **spugne** sono gli animali più antichi

(comparvero quasi 600milioni di anni fa)

Le spugne possiedono una specie di «scheletro» formato da piccole spine dette spicole. A seconda della specie, le spicole possono essere costituite da carbonato di calcio, da silice oppure da fibre di una proteina chiamata spongina.



Le spugne si nutrono sfruttando il flusso d'acqua che entra dai pori e fuoriesce dall'oscuro. Le particelle alimentari vengono catturate dai coanociti e fagocitate dagli amebociti.



Gli **cnidari** sono i primi animali in cui si incontrano veri tessuti.

Hanno due organizzazioni corporee:

1. **polipi**, vivono ancorati al substrato;
2. **meduse**, sono natanti.

Hanno simmetria radiale e una cavità digerente, cellule nervose e muscolari e semplici organi come tentacoli e bocca.

Esempi principali:

Medusa - Corallo - Anemone

2. Cnidari o Celenterati (a cavità interna)

I coralli sono un gruppo di cnidari costituito da polipi che costruiscono uno scheletro duro intorno al proprio corpo molle: nei mari tropicali i coralli, insieme alle spugne, costruiscono delle scogliere dette barriere coralline.



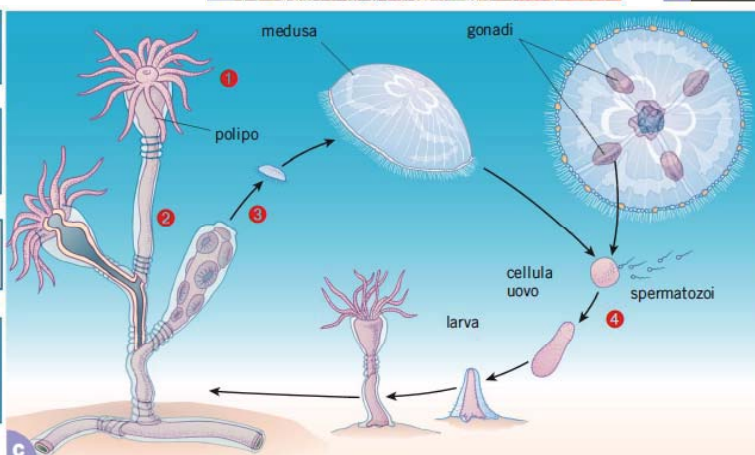
Le meduse hanno forma a ombrello e galleggiano sospese nell'acqua. Sono animali carnivori: i loro tentacoli afferrano la preda, la immobilizzano grazie a cellule urticanti chiamate *cnidociti* e la introducono attraverso la bocca nella cavità digerente.

1 Il ciclo biologico di molti cnidari comprende sia la fase polipoide sia quella medusoide.

2 I polipi degli idrozoi del genere *Obelia* sono connessi reciprocamente e presentano cavità gastrovascolari continue.

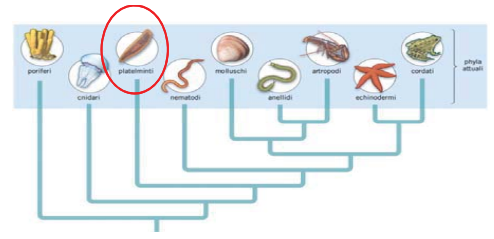
3 Le forme medusoidi si sviluppano all'interno di un polipo.

4 Le cellule uovo prodotte da una medusa vengono fecondate nell'ambiente esterno da spermatozoi prodotti da un'altra medusa.



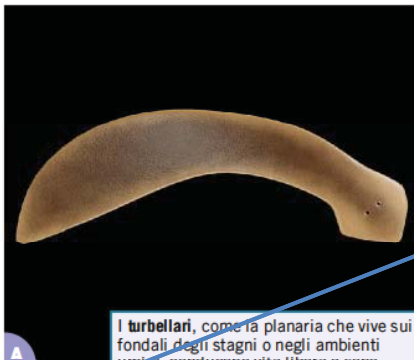
I tentacoli di un anemone offrono protezione a dei pesci pagliaccio.

3. Vermi piatti (platelminti)

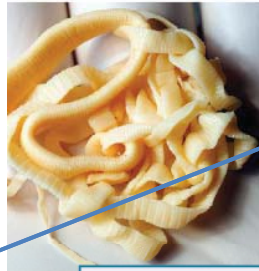


I vermi piatti, o **platelminti**, possiedono semplici organi di senso, una cavità digerente con un'unica apertura.

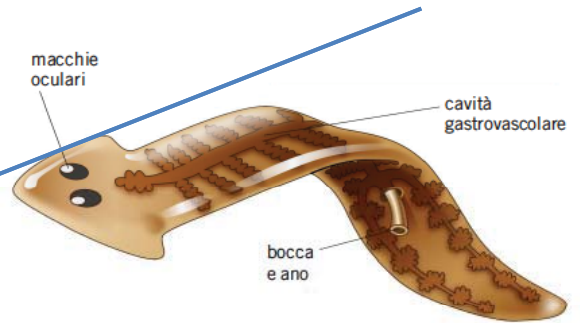
Molti platelminti sono **ermafroditi**: in un solo individuo sono presenti l'organo maschile e femminile.



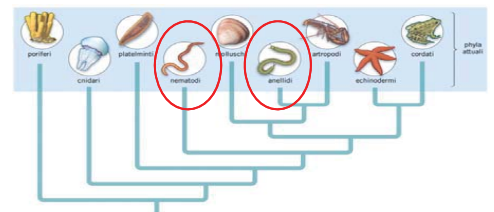
I **turbellari**, come la planaria che vive sui fondali degli stagni o negli ambienti umidi, conducono vita libera e sono capaci di muoversi cercando attivamente il cibo o un partner per riprodursi.



Un altro parassita degli esseri umani è la tenia: un **cestode** che, attraverso l'ingestione di carni suine poco cotte, arriva nell'apparato gastroenterico sotto forma di larva.



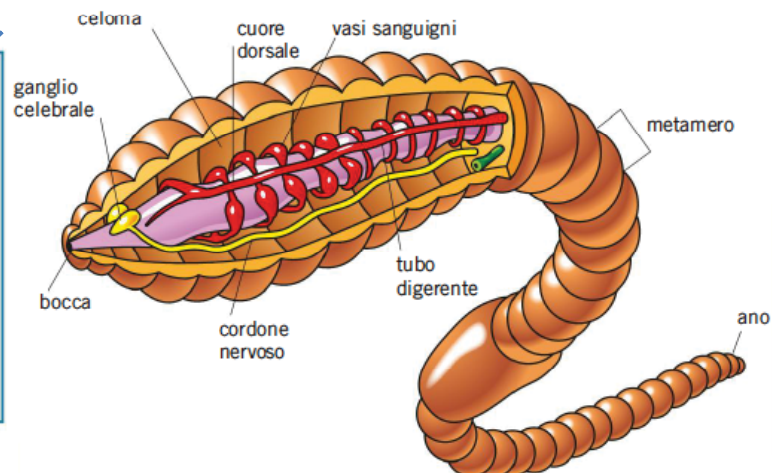
4. nematodi e anellidi



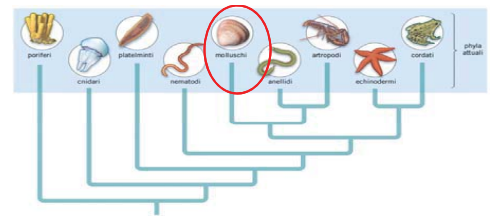
I **nematodi**, o vermi cilindrici, presentano una seconda apertura del tubo digerente, l'ano.

Gli **anellidi** (es. lombrico) hanno il corpo diviso in segmenti, i **metameri**; ciascun metamero contiene i diversi organi. Presentano inoltre il **celoma**, una cavità corporea che rende flessibile il corpo dell'animale.

Negli **anellidi** si osserva un primitivo apparato circolatorio, che ha il compito di portare a tutte le cellule ossigeno e sostanze nutritive e di rimuovere le sostanze di rifiuto; l'ossigeno, invece entra nell'organismo semplicemente attraversando la pelle. Il sistema nervoso è costituito da ammassi di cellule nervose (i gangli) uniti come in una catena; il ganglio cerebrale è più grande degli altri ed è in grado di percepire sensazioni ed elaborare risposte adeguate.



5. phylum dei molluschi

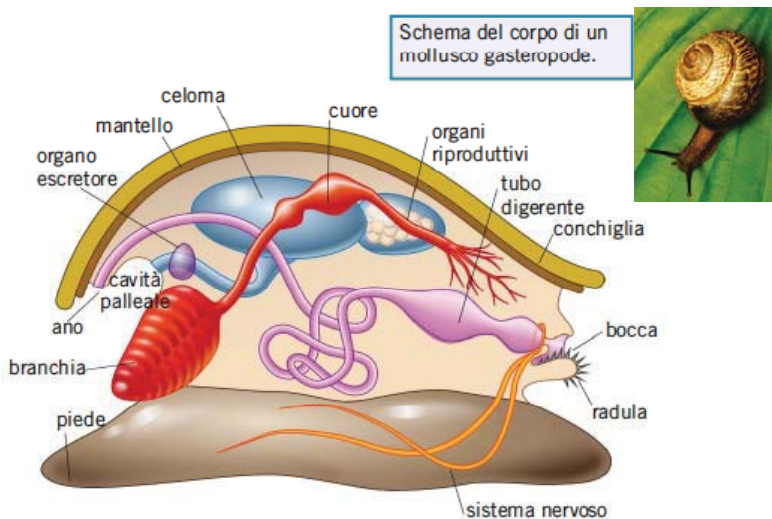


I molluschi comprendono tre classi:

- **bivalvi**, come le vongole;
- **gasteropodi**, come le chiocchie e le lumache;
- **cefalopodi**, come i polpi e le seppie.

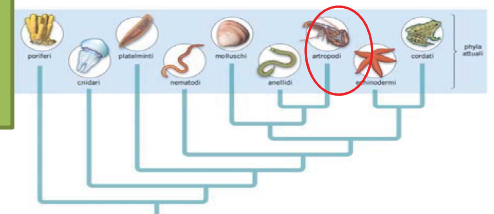


Comunemente detti muscoli o cozze, i mitili vivono in gruppi ancorati agli scogli, sono dotati di due valve, tenute insieme da una cerniera. I **bivalvi** sono organismi filtratori: le branchie, formate da lamelle munite di ciglia, sono attraversate da una corrente d'acqua dalla quale assorbono l'ossigeno per la respirazione e trattengono microrganismi e materiale organico in sospensione, che vengono poi convogliati verso la bocca.



I **cefalopodi** sono animali predatori, agili e veloci; i loro occhi sono tra i più elaborati organi di senso del regno animale: presentano un cristallino che concentra i raggi luminosi sulla retina, dove si forma un'immagine nitida. Il loro cervello è sviluppato e complesso.

6. Gli artropodi sono provvisti di uno scheletro esterno



L'**esoscheletro** contiene un polisaccaride, la **chitina**, che conferisce resistenza e rigidità. Questo comporta la necessità di fare la **muta**.

La riproduzione è sessuata.

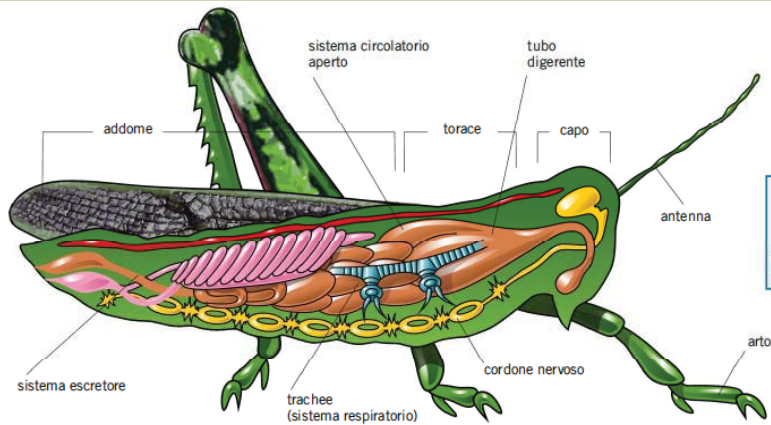
Gli artropodi sono suddivisi in quattro gruppi:

- **crostacei**, come gamberi e aragoste;
- **chelicerati**, che comprendono la classe Artropodi (ragni, scorpioni, zecche, acari);
- **miriapodi**, come i millepiedi;
- **insetti**, come mosche, farfalle, formiche.

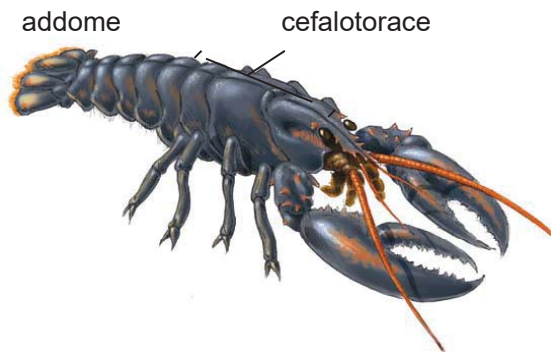


6. Gli artropodi sono provvisti di uno scheletro esterno

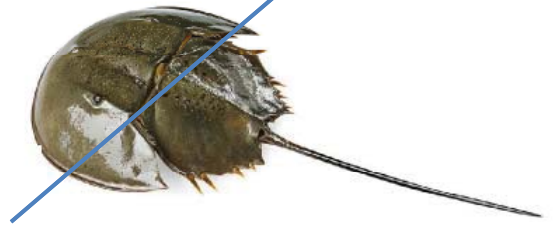
I **crostacei** (come l'aragosta) presentano capo e torace fusi nel *cefalotorace*. La maggior parte dei crostacei vive nell'acqua e respira attraverso le branchie, colonizzando gli ambienti più disparati, dalle coste agli abissi.



Le antenne sono appendici utili per la ricezione sensoriale.



Il corpo dei **chelicerati** è diviso in cefalotorace e addome. Presentano i cheliceri, appendici appuntite specializzate per la nutrizione. Questo gruppo comprende il *limulo*, un animale marino comparso circa 210 milioni di anni fa, che ha un apparato visivo particolarmente sviluppato.



6. Gli artropodi comprendono gli insetti

Gli **insetti** comprendono oltre un milione di specie, sono il gruppo di artropodi più numeroso sulla terraferma; presentano segmenti corporei fusi a costituire un *capo*, un *torace* e un *addome*. In molti insetti, lo sviluppo dall'embrione all'adulto avviene attraverso una serie di modificazioni strutturali che, nel loro complesso, sono dette *metamorfosi*.

Nel ciclo vitale di molti insetti, il passaggio da larva ad adulto avviene attraverso la metamorfosi



Il bruco è una larva dotata di un robusto apparato boccale che passa la maggior parte del suo tempo a nutrirsi

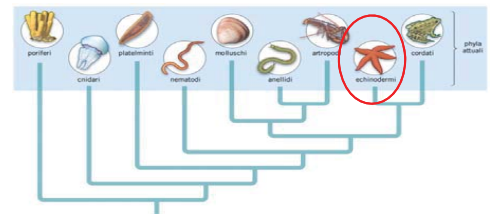


La pupa o crisalide è lo stadio in cui avviene la trasformazione in adulto



La farfalla adulta ha sviluppato un apparato boccale succhiatore, delle ali e degli occhi composti.

7. Stelle e ricci di mare appartengono al phylum degli Echinodermi



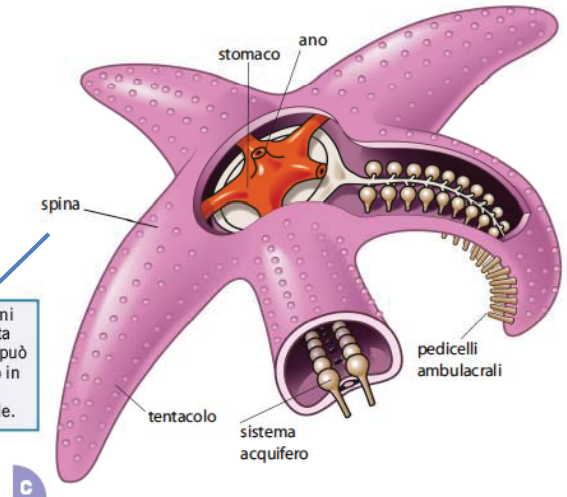
Gli **echinodermi** sono animali a simmetria radiale caratterizzati da uno scheletro superficiale, costituito da placche calcaree.

Gli echinodermi si spostano per mezzo di *pedicelli ambulacrali* connessi ad un complesso sistema acquifero.

La digestione delle stelle di mare è esterna.

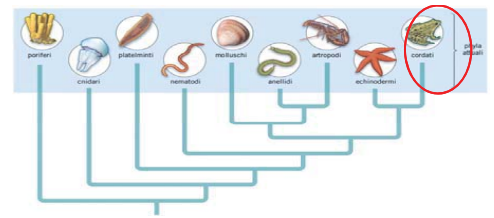
Gli echinodermi possiedono uno scheletro interno ma superficiale, ricoperto solo da uno strato sottile di muscoli e da un rivestimento esterno. Tale scheletro è costituito da placche calcaree, che possono essere articolate tra loro (come nelle stelle marine) o fuse insieme a formare una «scatola» rigida (come nei ricci).

Il corpo degli echinodermi presenta nella fase adulta una simmetria radiale e può essere idealmente diviso in cinque sezioni disposte intorno a un asse centrale.



I cordati più semplici e i pesci

8. I cordati



I cordati si dividono in tre **Subphylum**:

- **urocordati**,
- **cefalocordati** e
- **vertebrati**: sono i cordati più diffusi e comprendono sia animali *esotermi* sia *endotermi*. Sono dotati di **colonna vertebrale**.

Oltre allo scheletro interno, che sostiene e protegge gli organi interni e insieme ai muscoli permette il movimento, tutti i vertebrati possiedono alcuni caratteri distintivi comuni:

- pelle rivestita da scaglie, squame, penne o peli;
- sistema nervoso molto sviluppato che comprende un cervello protetto dal cranio;
- organi di senso specializzati e complessi;
- sistemi digerente, respiratorio e circolatorio ben sviluppati;
- riproduzione sessuata (il nascituro può svilupparsi all'interno dell'uovo o nel corpo della madre).

Nei **vertebrati**, la notocorda viene sostituita dalla colonna vertebrale durante lo sviluppo embrionale. La colonna vertebrale costituisce l'asse portante dello scheletro interno osseo articolato che è una delle caratteristiche tipiche del gruppo e fornisce protezione al midollo spinale.



I vertebrati si dividono in agnati e gnatostomi

Il gruppo di vertebrati più primitivi è costituito dagli **agnati**, ovvero privi di mascella.

La mascella degli **gnatostomi**, cui appartengono i pesci, gli anfibi, i rettili, gli uccelli, i mammiferi, si sarebbe evoluta a partire da modificazioni delle ossa delle fessure branchiali e ha permesso di variare l'alimentazione.



Le lamprede sono parassiti: la loro bocca circolare dentellata si attacca come una ventosa alla cute dei pesci di cui succhiano il sangue.

Suddivisione dei vertebrati:

Subphylum **Vertebrata** (Vertebrati)

Infraphylum **Agnati** o Pesci senza mascelle

Superclasse **Ciclostomi**

Infraphylum **Gnatostomi**

Superclasse **Pesci** o Ittiopsidi

Classe **Condroitti** o Pesci cartilaginei

Classe **Osteitti** o Pesci ossei

Superclasse **Tetrapodi**

Classe **Anfibi**

Classe **Rettili**

Classe **Uccelli**

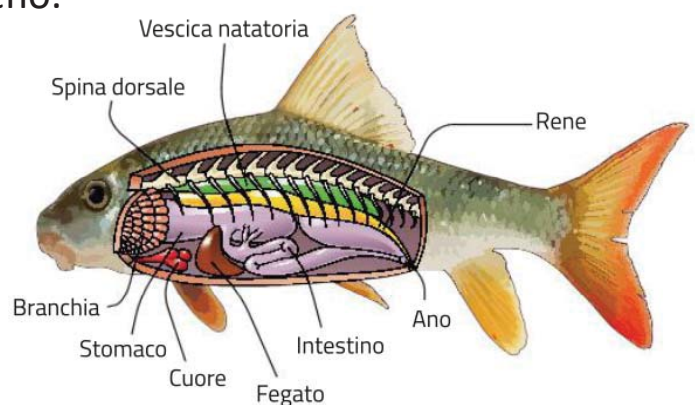
Classe **Mammiferi**

I pesci sono animali adattati alla vita acquatica

I pesci possiedono:

- **branchie** che consentono di respirare l'ossigeno disciolto nell'acqua;
- **pinne** che stabilizzano l'assetto corporeo durante il nuoto.
- Il **cuore** dei pesci è diviso in due parti e spinge il sangue nei capillari branchiali dove si arricchisce di ossigeno.

La riproduzione è sessuata e la fecondazione avviene in acqua. I pesci sono **esotermi**, la loro temperatura corporea dipende dall'ambiente circostante. Inoltre, possiedono la **linea laterale**, un organo costituito da canali comunicanti con l'esterno che consente di captare vibrazioni che rivelano la presenza di altri pesci o ostacoli.



I pesci si possono suddividere in due gruppi:

- i **condroitti**, o *pesci cartilaginei*
- gli **osteitti**, o *pesci ossei*.



Ai **pesci cartilaginei** (o *condroitti*) appartengono circa 750 specie viventi, quasi tutte marine, caratterizzate da fessure branchiali non protette e da uno scheletro costituito di cartilagine, in cui le vertebre sono complete, le mascelle mobili e il cranio ben sviluppato. I pesci cartilaginei comprendono squali e raiformi (mante, torpedini e razze).

I **pesci ossei** (*osteitti*) sono il gruppo di vertebrati più numeroso; costituiscono la stragrande maggioranza dei pesci e comprendono specie marine e di acqua dolce. Oltre che per la presenza di uno scheletro osseo, gli osteitti si distinguono dai pesci cartilaginei anche per le branchie ricoperte da un coperchio protettivo chiamato *opercolo* e per la presenza della vescica natatoria, una struttura elastica piena di aria o altri gas che serve al pesce per spostarsi in senso verticale nell'acqua.



Gli **anfibi** conquistano le terre emerse

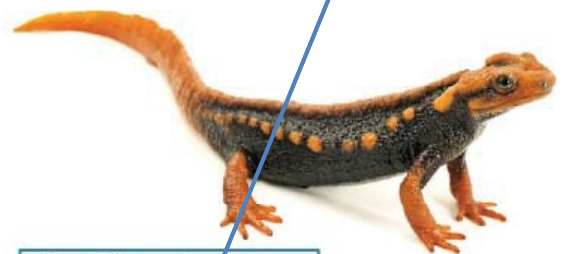
Gli **anfibi** (divisi in *anuri*, *urodeli* e *apodi*) rappresentano i primi esempi di tetrapodi, vertebrati con quattro arti, i primi ad adattarsi alla vita sulla terraferma. Gli anfibi sono dotati di:

- polmoni;
- un cuore diviso in tre cavità.

Inoltre sono *esotermi*. La maggior parte della vita degli anfibi avviene sulla terraferma, ma essi sono ancora dipendenti dall'acqua per la respirazione, che in parte è anche cutanea, e per i primi stadi della vita.



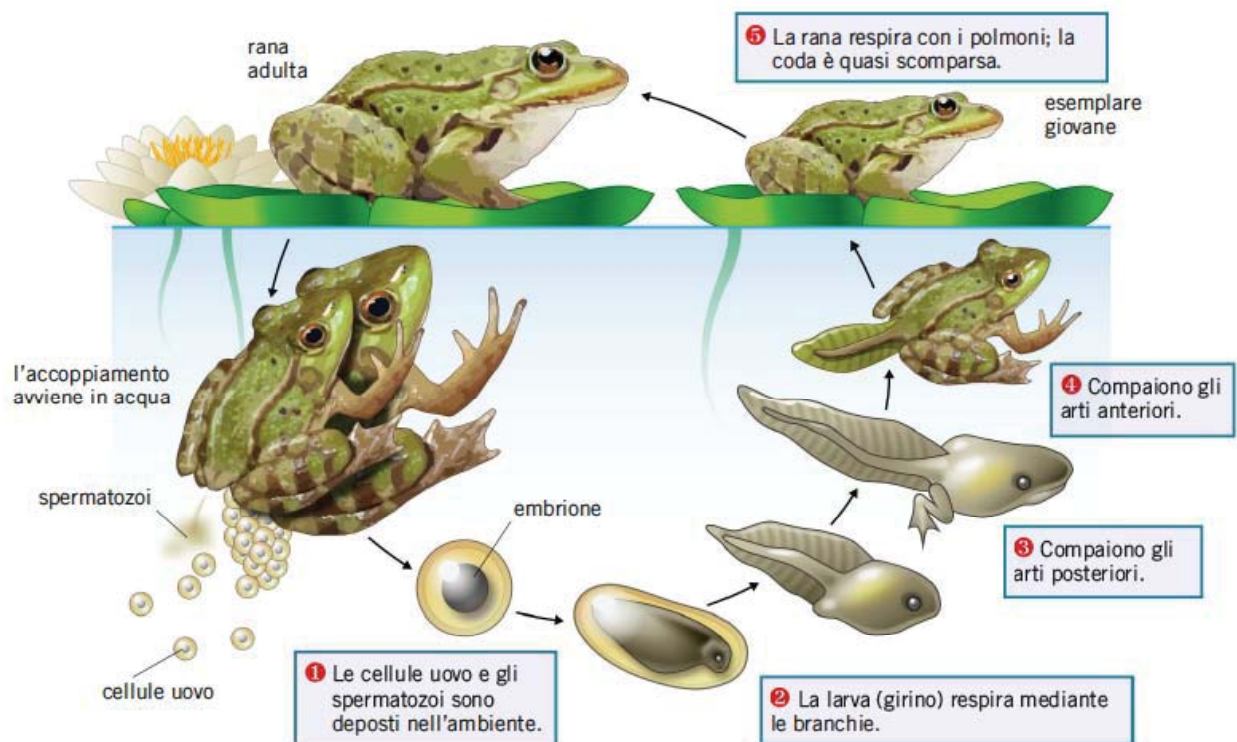
Gli *anuri* comprendono le rane, le raganelle e i rospi; la pelle dei rospi presenta numerose ghiandole, che secernono sostanze urticanti.



Gli *urodeli*, come le salamandre, non possiedono affatto polmoni e respirano unicamente attraverso la pelle.



Gli **anfibi** conquistano le terre emerse



I **rettili** conducono una vita indipendente dall'acqua

I **rettili** sono i primi animali adattati completamente alla vita terrestre.

- Respirano per mezzo di *polmoni più efficienti* di quelli degli anfibi;
- Possiedono una *pelle spessa*, dotata di scaglie cornee, che li protegge dalla disidratazione;
- Non hanno bisogno dell'acqua per la riproduzione, la *fecondazione è interna*;
- L'embrione si sviluppa all'interno di un **uovo amniotico**.

Sono animali *esotermi*, alcuni sono *ovipari*, altri *vivipari*.

ovipari : le femmine depongono uova fecondate la cui crescita embrionale termina al di fuori dell'organismo materno.

ovovipari : le uova sono incubate e si schiudono nell'organismo materno, senza che vi sia alcuna relazione nutritiva, come invece accade nella viviparità

vivipari : lo sviluppo embrionale avviene all'interno dell'organismo materno.

I **rettili** sono divisi in quattro ordini:

- **cheloni**,
- **loricati**,
- **rincocefali**
- **squamati**.

I **cheloni**, come le tartarughe, comprendono specie marine e terrestri. Sono caratterizzati dalla presenza del carapace, una struttura protettiva dorsale formata da piastre ossee saldate alle costole e alle vertebre dorsali e lombari, e da un piastrone ventrale. Sono privi di denti, che sono sostituiti da un becco corneo e tagliente.



I **loricati**, che comprendono coccodrilli, caimani, gaviali e alligatori, sono quasi tutti predatori. Essi vivono in fiumi, laghi e paludi; nuotano velocemente, ma sono in grado di spostarsi rapidamente anche sulla terraferma.



Il tuatara è un **rincocefalo**, ed è il più antico rettile vivente; se ne conoscono due specie, che vivono entrambe in Nuova Zelanda. I tuatara sono lunghi 50-65 cm e il loro sesso è determinato dalla temperatura a cui vengono mantenute le uova: sotto i 21 °C nascono femmine, oltre i 22 °C nascono solo maschi.



Gli **squamati** sono il gruppo più importante dell'intera classe; esso comprende i sauri, come lucertole, camaleonti, gechi, iguane e varani, e gli ofidi, cioè i serpenti, caratterizzati dall'assenza di zampe. Gli squamati sono soggetti al fenomeno della muta: a mano a mano che l'animale si accresce, lo strato della pelle ricoperto da squame cornee viene eliminato e sostituito da uno nuovo.



Uccelli e mammiferi

Gli uccelli sono i vertebrati che si sono adattati al volo

Gli **uccelli** possiedono uno scheletro robusto ma leggero, con ossa cave, **sacchi aerei** che facilitano gli scambi gassosi e rendono l'animale più leggero, potenti muscoli pettorali e arti anteriori modificati in **ali**. Le **penne** e le **piume** proteggono l'animale, che è *endotermo*, dal freddo e dal caldo. Il cuore è nettamente diviso in quattro cavità, e i sistemi circolatorio e respiratorio sono molto efficienti. Il **becco** ha forma e dimensioni diverse a seconda del tipo di alimentazione. La riproduzione è sessuata e la fecondazione interna. L'animale depone le uova in cui si sviluppa l'embrione.

Lo sterno carenato e le ossa cave rendono gli uccelli aerodinamici e leggeri.



Le piume hanno la funzione di isolante termico, come i peli dei mammiferi. Negli uccelli acquatici (come i pinguini), il piumaggio è reso impermeabile da uno strato di grasso prodotto da apposite ghiandole.



La struttura portante della penna è composta dal *calamo*, la parte cava che si inserisce nella pelle, e dal *rachide*, il prolungamento del calamo. Al rachide sono attaccate tante lamine flessibili dette *barbe*, che formano il vessillo.



Il lungo becco del colibrì serve a succhiare il nettare dei fiori.



Nel pellicano il becco a sacco è usato per immagazzinare le prede (pesci) durante la caccia.



L'avvoltoio è un uccello rapace dal becco robusto e ricurvo.



I mammiferi sono gli animali che allattano i piccoli

4000 specie di mammiferi oggi esistenti

La circolazione sanguigna dei mammiferi fa sì che il sangue ossigenato proveniente dai polmoni non si mescoli mai con quello povero di ossigeno proveniente dai tessuti.

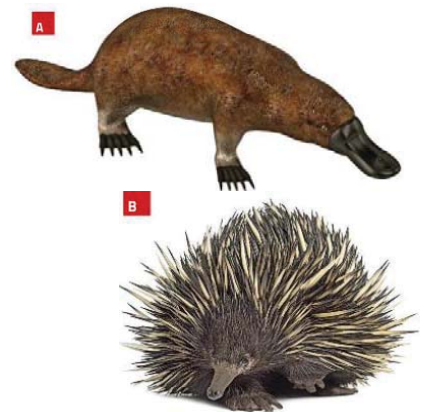
I mammiferi sono **endotermi** e molti sono dotati di **pelliccia**. Hanno vita sociale complessa grazie a un sistema nervoso e a organi di senso molto sviluppati.

La riproduzione è sessuata e la fecondazione interna. I piccoli vengono allattati dalla madre, che possiede **ghiandole mammarie**.

Riproduzione dei mammiferi

A seconda della modalità di sviluppo dell'embrione, i mammiferi si dividono in:

- **monotremi**: sono ovipari, cioè depongono le uova (echidna e ornitorinco)
- **marsupiali**: sono vivipari, ma partoriscono cuccioli estremamente piccoli e immaturi, che devono tenere al riparo nel marsupio
- **i placentati**: sono vivipari che utilizzano la placenta, un organo che permette il passaggio di ossigeno e molecole nutritive dalla madre al feto;



La gestazione dei canguri è breve (20-40 giorni); alla nascita il piccolo, che pesa circa 1 g e misura 2 cm, raggiunge il marsupio dove si attacca al capezzolo. Il cucciolo resta nel marsupio almeno fino al sesto mese e continua a essere allattato fino un anno e mezzo di vita.

mammiferi

I **placentati** sono diffusi in tutti i climi e in tutti gli habitat: dai deserti ai ghiacci polari, negli oceani e perfino nell'aria. Le loro dimensioni vanno dai pochi centimetri della crocidura (un roditore che pesa circa 2 g) ai 30 m (e 150 tonnellate) delle megattere.

L'orso bianco è un plantigrado che si muove appoggiando tutta la pianta del piede, vive nella zona del Polo Nord ed è uno dei più grandi carnivori della terraferma.



I cetacei, che comprendono delfini (odontoceti) e balene (misticeti), sono mammiferi acquatici i cui arti modificati permettono a questi animali di muoversi agilmente in acqua.

I pipistrelli (o chiroteri) sono mammiferi molto antichi; sono in grado di volare grazie agli arti anteriori modificati in ali. Le specie notturne si nutrono di insetti e piccoli vertebrati, mentre quelle diurne, come questa volpe volante, sono frugivore.



I cuccioli dei carnivori, come questi ghepardi, alla nascita sono molto immaturi: sono incapaci di muoversi e hanno le palpebre ancora chiuse.

I piccoli degli erbivori, come questo cerbiatto, già poche ore dopo la nascita sono in grado di camminare e seguire la madre.

