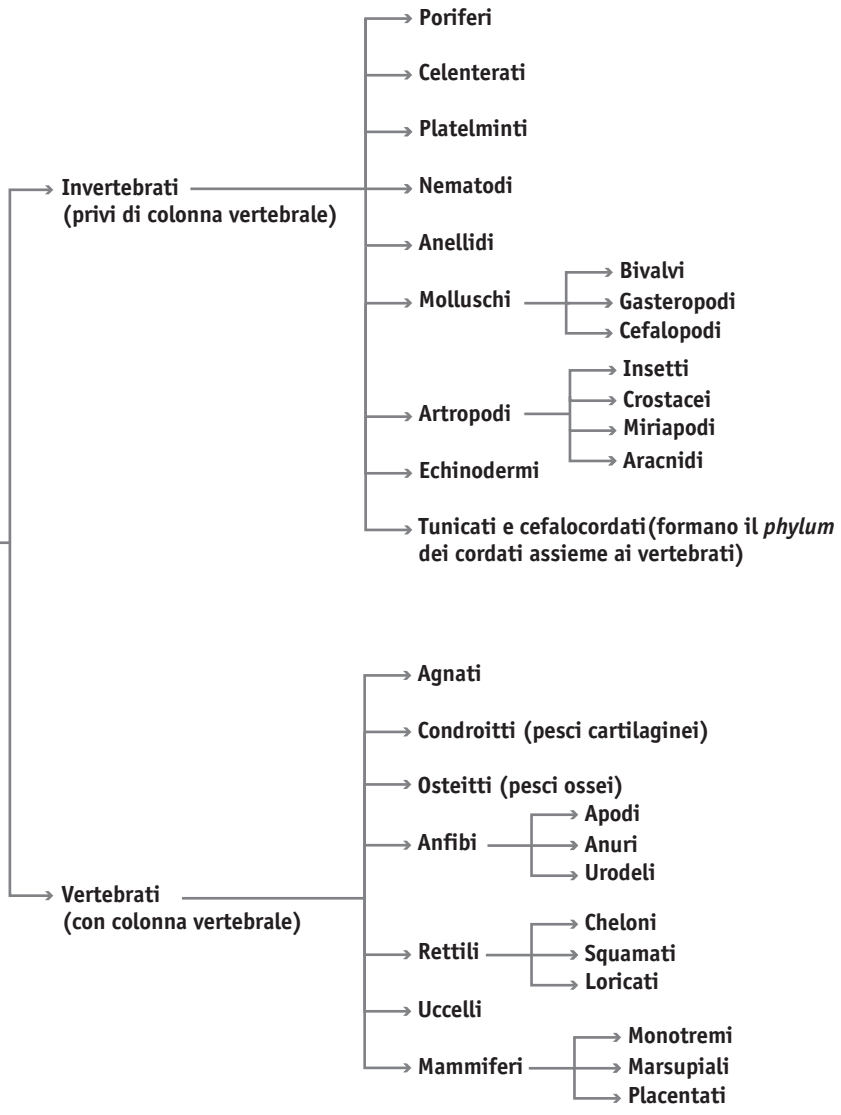
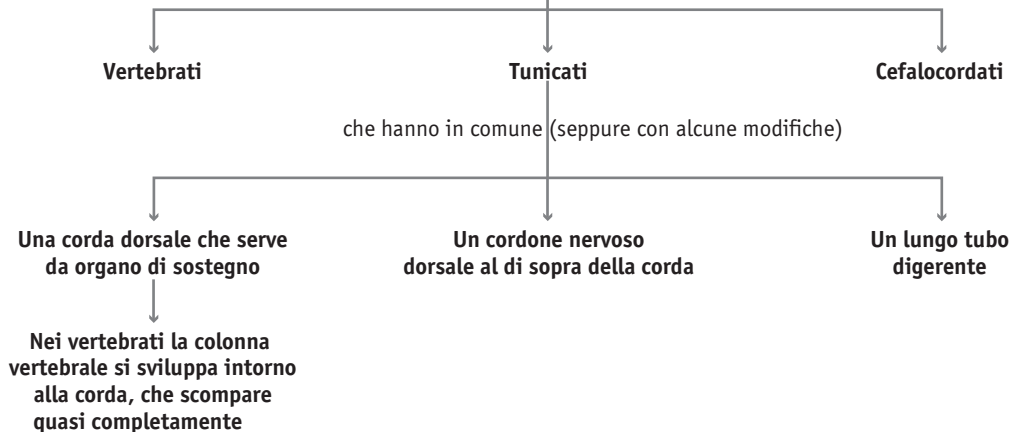


UNITÀ 6. Il mondo dei viventi: gli animali

Il regno degli animali si divide in due gruppi fondamentali



Il phylum dei cordati comprende tre subphylum



■ Gli invertebrati

Il regno degli **animali** comprende gli invertebrati e i vertebrati. Mentre i vertebrati costituiscono un gruppo sistematico preciso (un *subphylum*), con il termine generico di **invertebrati** ci si riferisce a un gruppo zoologico molto ampio, che comprende più del 95% delle specie animali conosciute.

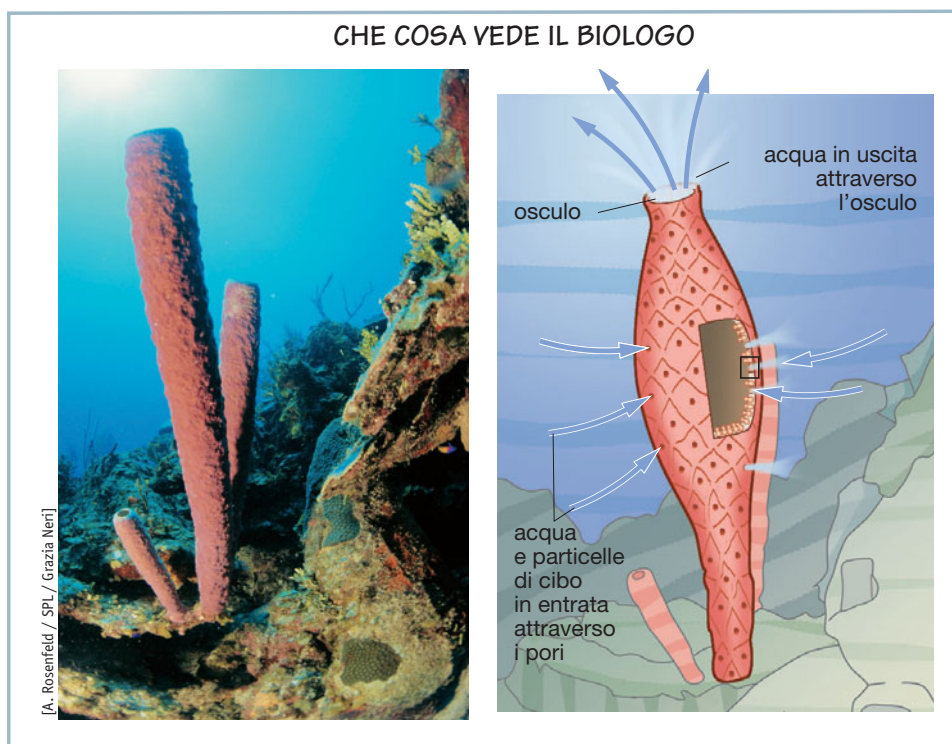
Gli invertebrati comprendono tutti gli animali privi di colonna vertebrale.

Tra gli invertebrati si distinguono numerosi *phyla*, che sono la testimonianza degli sviluppi e degli adattamenti più significativi dell'evoluzione animale.

Il *phylum* dei **poriferi** comprende le spugne, organismi acquatici in prevalenza marini, che vivono attaccati ai fondali generalmente lungo le coste.

La struttura di base delle spugne è a forma di sacco, provvisto di numerose aperture (*pori*). Questi organismi sono costituiti da cellule con differenti funzioni, ma che non sono organizzate in tessuti e organi. Le singole cellule hanno infatti un metabolismo indipendente una dall'altra, ma nel complesso esiste un meccanismo di riconoscimento reciproco che le tiene unite.

Quasi tutte le spugne hanno una struttura di sostegno, di natura inorganica (carbonato di calcio, silice) o organica (fibre proteiche).



I **celenterati** (o *cnidari*) – comprendenti meduse, coralli, idre, anemoni – sono un *phylum* con una struttura più complessa dei poriferi; essi hanno in genere un corpo con simmetria raggiata, costituito da cellule che si organizzano in tessuti distinti.

Sono possibili due diverse forme del corpo: a imbuto (come nei *polipi*) o a ombrello (come nelle *meduse*).

Platelminti, **nematodi** e **anelidi** sono tre *phyla* con simmetria bilaterale.

I platelminti sono vermi con un corpo appiattito e una cavità digerente collegata all'esterno da una singola apertura. Alcuni di essi (come la planaria) hanno vita «libe-

ra», cioè si procurano da soli il cibo. Altri (come la tenia) sono parassiti, cioè vivono all'interno di ospiti, come gli esseri umani o altri animali.

I nematodi sono vermi con forma cilindrica e presentano un tubo digerente con due aperture (la bocca e l'ano). La maggior parte di essi conduce vita libera nel terreno o nell'acqua, ma esistono anche alcune specie parassite.

Il *phylum* degli anellidi deve il nome al fatto che il loro corpo è diviso in segmenti, detti *metameri*, riconoscibili all'esterno come degli anelli. Gli anellidi includono circa 15000 specie di vermi marini (come i policheti), d'acqua dolce o terrestri (come i lombrichi).

Il *phylum* dei **molluschi** deve il nome al fatto che questi organismi possiedono un corpo molle, che in molte specie è protetto da un guscio esterno, rigido e resistente: la **conchiglia**.

Esistono più di 100 000 specie di molluschi, divise in tre gruppi diversi: i bivalvi, i gasteropodi e i cefalopodi.



[SPL / Grazia Neri]

Ciascuna parte della conchiglia di un mollusco **bivalve** si chiama *valva* (da qui il nome di questi molluschi).



La conchiglia dei **gasteropodi** è secreta dal tessuto sottostante (il mantello) ed è formata da calcare (carbonato di calcio).



[SPL / Grazia Neri]

Il polpo è un mollusco **cefalopode** di grandi dimensioni privo di conchiglia. Gli organi interni sono contenuti in un grande sacco dei visceri.

Gli **artropodi** sono il *phylum* di gran lunga più numeroso sulla Terra. La grande varietà di forme degli artropodi ha permesso loro, infatti, di adattarsi a tutti gli ambienti, sia terrestri sia marini.

Essi comprendono quattro classi: gli **insetti**, i **crostacei**, i **miriapodi** e gli **aracnidi** (cioè ragni e scorpioni).

Il corpo degli artropodi si presenta diviso in segmenti (spesso fusi a formare le regioni del corpo, torace e addome) ed è rivestito di uno scheletro esterno rigido, chiamato **esoscheletro** (costituito da un polisaccaride detto *chitina*). L'esoscheletro assolve le funzioni di sostegno, di protezione e fornisce i punti d'inserzione ai muscoli.

L'esoscheletro non può accrescersi durante la crescita dell'animale e, pertanto, in molti artropodi si può osservare il fenomeno della **muta**. Quando l'animale raggiunge determinate dimensioni, l'esoscheletro si stacca e viene sostituito da un nuovo sottile strato che copre tutto il corpo. Il vecchio esoscheletro si rompe e da una delle aperture esce l'animale, ora rivestito da un sottile strato di chitina appena formata.

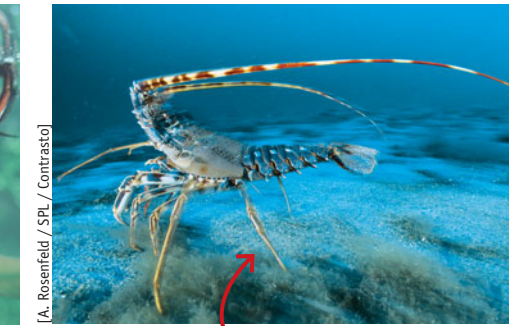
Nel caso in cui l'insetto che lascia il vecchio esoscheletro abbia un aspetto molto diverso da quello che aveva prima della muta, il processo è detto metamorfosi. La **metamorfosi** è tipica di alcuni insetti, come le api, le farfalle, le mosche, le libellule.

Un'altra caratteristica fondamentale degli artropodi è la presenza di numerose appendici aventi funzione di locomozione.



Il corpo degli **insetti** (e in generale degli artropodi) è composto da segmenti con caratteristiche diverse e spesso fusi insieme. In molte specie – come in questo *ditisco* – è possibile distinguere tre regioni del corpo: il capo, il torace e l'addome.

I segmenti che costituiscono il tronco dei **miriapodi** e portano gli arti sono tutti simili tra loro (nella fotografia, un millepiedi).



La maggior parte dei **crostacei** vive in acqua. Il capo di questi animali – come l'aragosta qui raffigurata – è munito di due paia di antenne con funzioni sensoriali.



Gli **aracnidi** non hanno antenne e possiedono, sul capo, uno speciale paio di appendici, ciascuna munita di una chela all'estremità, che servono per portare il cibo alla bocca (nella fotografia, un ragno tessitore).



Il *phylum* degli **echinodermi** (termine che significa «pelle spinosa») comprende i ricci di mare e le stelle marine. Questi animali sono caratterizzati da un corpo a simmetria raggiata, con uno scheletro rivestito di spine protettive. Nella maggioranza delle specie lo scheletro è formato da piccole placche calcaree, tenute assieme da tessuti epidermici e da muscoli, e prende così il nome di *dermascheletro*.

■ I cordati: tunicati e cefalocordati

I tunicati e i cefalocordati costituiscono – insieme ai vertebrati – il *phylum* dei **cordati**. Tutti i cordati hanno in comune il fatto di presentare, almeno in una fase della loro vita, un organo di sostegno interno, detto **corda**. La corda è semirigida ed elastica e funziona come punto di inserzione dei muscoli.

La corda percorre, dal capo alla coda, tutto il corpo dell'organismo. Dorsalmente rispetto alla corda si trova il sistema nervoso; ventralmente, il tubo digerente.

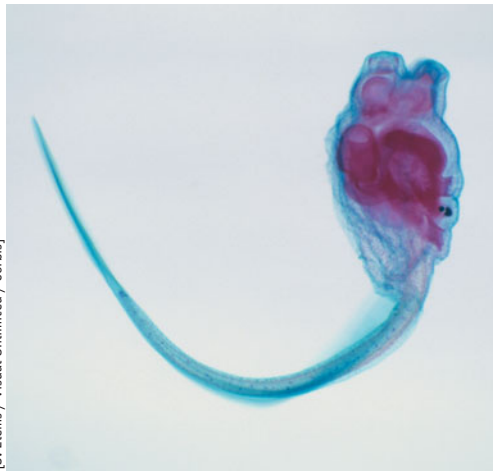
Nei cordati è presente un cuore, che ha la funzione di pompare il sangue in tutti i distretti del corpo.

Tunicati e cefalocordati comprendono solo specie marine, molte delle quali sono sessili, cioè vivono ancorate alle rocce del fondo.

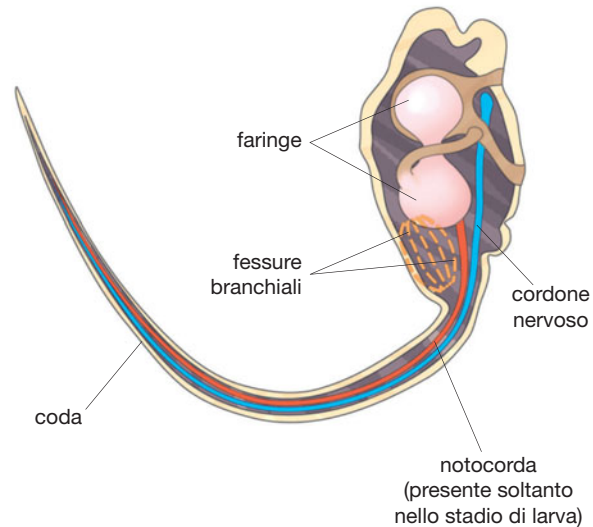
I tunicati devono il nome al fatto che possiedono un resistente involucro di rivestimento, detto *tunica*, costituito da proteine e da un polisaccaride simile alla cellulosa.

Nella maggior parte delle 2500 specie di tunicati, la corda dorsale (notocorda) è presente solo nella coda della **larva**. Dopo la metamorfosi, l'adulto ha l'aspetto di un sacco o di un barilotto, è privo di coda e vive ancorato alle rocce del fondo marino. Le **ascidie** sono i tunicati più noti.

CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



larva di tunicato della specie *Ciona intestinalis*



Esistono circa trenta specie di cefalocordati, tra cui gli **anfiossi**, animali con un corpo semi-trasparente e di dimensioni di pochi centimetri, diffusi nei mari delle zone più calde. L'anfiosso presenta le caratteristiche tipiche dei cordati: una corda dorsale, che si estende per tutto il corpo e serve come organo di sostegno robusto ma flessibile; un cordone nervoso dorsale; un lungo tubo digerente; fessure branchiali (simili a quelle dei pesci).

I vertebrati

I vertebrati fanno parte del *phylum* dei cordati e hanno come caratteristica fondamentale la **colonna vertebrale**. Essa è il supporto flessibile, ma resistente, che costituisce l'asse strutturale dello scheletro osseo dell'animale. Tale scheletro è interno e viene pertanto chiamato *endoscheletro*.

Nell'embrione la colonna vertebrale si sviluppa intorno alla corda dorsale, che viene compressa fino quasi a scomparire. Nell'embrione, inoltre, lo scheletro è in prevalenza cartilagineo, ma l'osso sostituisce quasi completamente la cartilagine durante la crescita dell'organismo.

Nei vertebrati sono presenti anche il **cranio**, che contiene il cervello, e gli **arti**, appendici corporee che cambiano forma nelle diverse classi (e in alcuni casi – come nei serpenti – possono mancare).

I vertebrati vengono comunemente distinti in sette classi.

■ Gli **agnati** sono comparsi sulla Terra circa 400 milioni di anni fa e sono i vertebrati più antichi. Oggi, gli agnati sono ridotti a poche specie; tra queste, le più conosciute sono le *lamprede*.

Tutti gli agnati possiedono una bocca circolare e, al contrario di tutti gli altri vertebrati, non hanno una mandibola e una mascella articolate, in grado di permettere l'apertura o la chiusura della bocca. Non potendo masticare, si nutrono succhiando il sangue di pesci e cetacei (come balene e delfini) a cui si attaccano grazie ai dentelli e alle ventose di cui è dotata la loro bocca.

Respirano per mezzo di branchie e la forma del corpo ricorda quella dei pesci, ma a differenza dei pesci non sono dotati di pinne.

UNITÀ 6. Il mondo dei viventi: gli animali

■ Le due classi dei *pesci cartilaginei* (**condroitti**) e dei *pesci ossei* (**osteitti**) formano insieme il gruppo dei **pesci**.

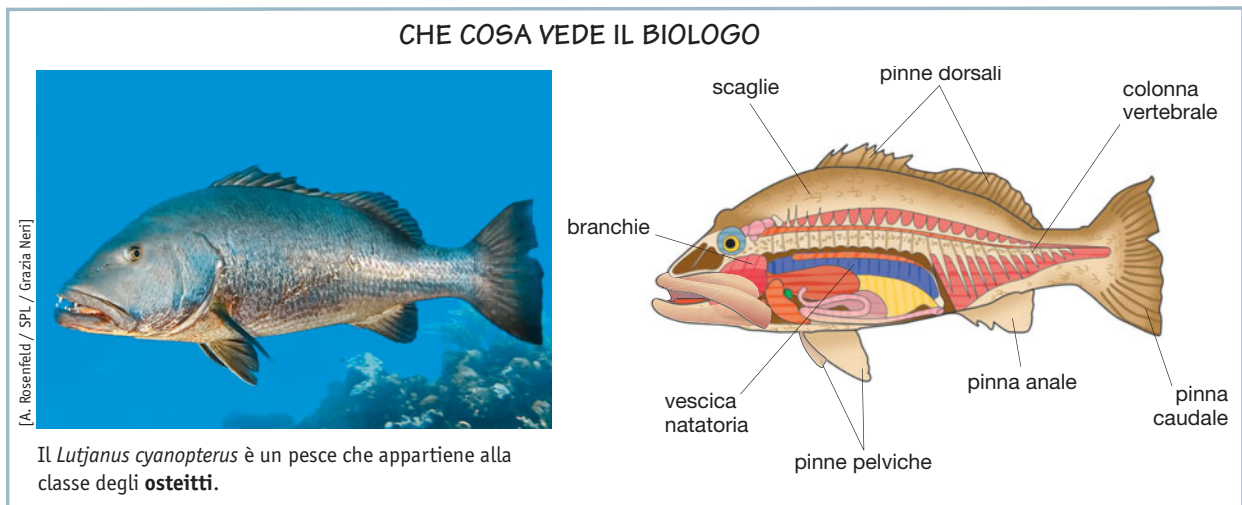
Il corpo dei pesci è idrodinamico, provvisto di pinne e rivestito da scaglie, e ha una temperatura simile a quella dell'ambiente circostante.

Tutti i pesci sono dotati di *branchie*, l'organo respiratorio che consente di prelevare l'ossigeno disciolto in acqua. Possiedono inoltre gli occhi e uno speciale organo di senso (il sistema della *linea laterale*) per orientarsi nell'acqua, percependo la presenza di altri pesci o di ostacoli. Gli arti dei pesci sono le pinne, sia pari (a coppie) sia impari.

La classe dei condroitti, che comprende squali, razze e mante, possiede uno scheletro flessibile, composto da cartilagine e privo di ossa e una bocca in posizione ventrale, caratteristica che li distingue esternamente dagli osteitti.

La classe degli osteitti è il gruppo più numeroso e comprende le specie comunemente usate nell'alimentazione umana (trote, tonni, merluzzi ecc.).

Caratteristica specifica degli osteitti è quella di possedere la **vescica natatoria**, un «sacco» pieno di gas il cui volume interno può essere aumentato o diminuito, per regolare il galleggiamento.



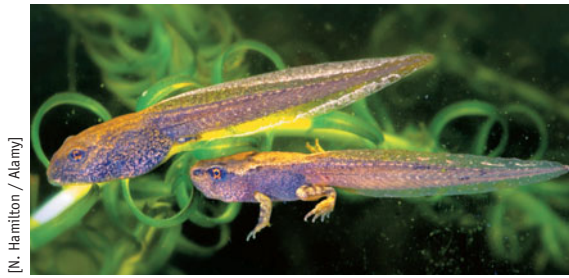
■ La classe degli **anfibi** (dal greco *amphi* = doppio e *bios* = vita) comprende animali che trascorrono una fase della vita in acqua e una sulla terraferma. Esistono tre ordini di anfibi:

- **anuri** (come rane e rospi), privi di coda da adulti e con arti posteriori allungati, adatti per nuotare o saltare;
- **urodeli** (come le salamandre), dotati di coda anche da adulti e con quattro arti;
- **apodi**, privi di arti e quasi ciechi, che vivono sotto terra.

Gli anfibi hanno una pelle priva di scaglie, sottile e sempre umida, che costituisce una superficie adatta per gli scambi respiratori. I loro polmoni sono infatti poco sviluppati e non possono assorbire da soli tutto l'ossigeno necessario.

La maggior parte degli anfibi è legata all'acqua per la fase di riproduzione. Le uova, infatti, sono prive di strutture protettive e devono essere deposte nell'acqua altrimenti si disidraterebbero rapidamente.

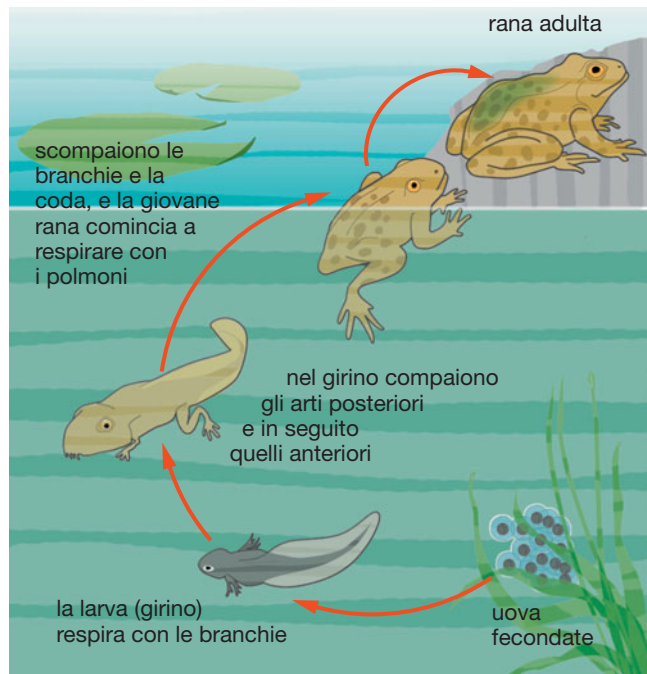
Nella maggior parte delle specie, dopo la fecondazione si sviluppa un *girino*, una larva acquatica priva di zampe e dotata di coda, che si trasforma in un anfibio adulto a seguito di una profonda **metamorfosi**.



[N. Hamilton / Alamy]

Alcuni girini di *Rana temporaria* prima e dopo l'inizio della crescita degli arti.

CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



Le altre tre classi dei **rettili**, degli **uccelli** e dei **mammiferi**, insieme agli anfibi formano il gruppo dei *tetrapodi*, cioè dei vertebrati a quattro zampe.

Rettili, uccelli e mammiferi hanno acquisito la capacità di riprodursi fuori dall'acqua, grazie all'evoluzione dell'*uovo amniotico*. Questo tipo di uovo è rivestito da un guscio rigido ed è relativamente impermeabile; tali caratteristiche gli permettono di conservare l'acqua presente al proprio interno e di sopravvivere sulla terraferma, scambiando i gas con l'atmosfera circostante.

Nella maggior parte dei mammiferi l'uovo si è modificato, permettendo l'accrescimento dell'embrione all'interno del corpo materno.

■ La classe dei **rettili** conta circa 6000 specie viventi, ma si conosce un gran numero di specie estinte, tra le quali i *dinosauri*.

I rettili viventi sono riconducibili a tre gruppi sistematici principali:

- i **cheloni**, con testuggini e tartarughe;
- gli **squamati**, che comprendono le lucertole e i serpenti;
- i **loricati** con coccodrilli, caimani e alligatori.

UNITÀ 6. Il mondo dei viventi: gli animali

I rettili (analogamente a pesci e anfibi) non sono in grado di regolare la temperatura corporea tramite il metabolismo e per questo sono detti **eterotermi**.

Alcuni rettili, come i serpenti, non possiedono arti, mentre altri, come i coccodrilli possiedono quattro zampe adattate per muoversi sulla terraferma; nelle tartarughe marine gli arti sono invece trasformati in pinne.

La pelle dei rettili è provvista di **squame** impermeabili che contribuiscono a limitare la perdita d'acqua.



I serpenti sono capaci di ingoiare prede di grandi dimensioni, grazie a mandibole che si aprono moltissimo e a uno stomaco elastico.

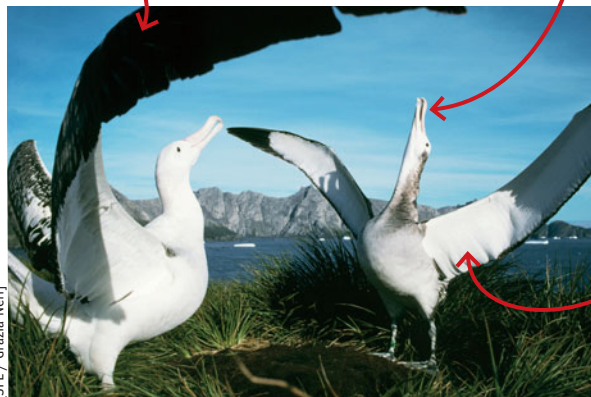
■ La classe degli **uccelli** conta circa 9600 specie.

La struttura del corpo della maggior parte degli uccelli è adattata al volo: il peso è ridotto, alcune ossa sono cave e riempite d'aria, il metabolismo è molto veloce ed è in grado di fornire la grande quantità di energia necessaria per questa modalità di movimento.

L'organo che permette a questi animali di volare è l'**ala**.

L'albatro (*Diomedea exulans*) è un uccello marino con un'apertura alare che raggiunge i 3,5 m. Il suo volo planato sfrutta i venti e le correnti d'aria. Per questo l'albatro può percorrere enormi distanze.

Il becco ha una forma adatta alla cattura dei pesci di cui si ciba.



Come per la maggior parte degli uccelli acquatici, le penne sono ricoperte da un lipide che le rende completamente impermeabili.

La forma generale dell'ala è modellata dalla presenza delle **penne**. Le penne sono costituite da un asse centrale robusto, il **rachide**, su cui si inseriscono dei prolungamenti laterali, dette **barbe**, che si agganciano tra loro tramite degli uncini, creando il profilo della penna, che è chiamato **vessillo**.

Il movimento delle ali è garantito da potenti muscoli che si inseriscono, a livello del petto, sulla carena, una specie di cresta ossea che aumenta la superficie dello sterno e lo rende aerodinamico.

Diversamente dai rettili – e come i mammiferi – gli uccelli sono in grado di regolare la propria temperatura corporea attraverso il metabolismo, perciò vengono detti animali **omeotermi**.

Gli uccelli depongono **uova** simili a quelle che abbiamo descritto per i rettili. Alla nascita i piccoli sono molto immaturi e richiedono un lungo periodo di cure da parte di uno o di entrambi i genitori, a seconda delle specie.

■ La classe dei **mammiferi** deve il suo nome al fatto che le femmine possiedono le *ghiandole mammarie* per l'allattamento dei piccoli. Una caratteristica peculiare dei mammiferi è la presenza del pelo (costituito dalla proteina *cheratina*), la cui funzione è di isolare il corpo aiutandolo a mantenere una temperatura costante.

I mammiferi si dividono in tre gruppi secondo le modalità riproduttive.

1. I **monotremi** comprendono solo due specie, l'echidna e l'ornitorinco, che depongono uova con guscio e allattano i piccoli dopo la schiusa.

2. I **marsupiali** includono circa 250 specie, concentrate in Australia, tra cui i canguri e i koala. I marsupiali alla nascita sono estremamente piccoli e immaturi; il loro sviluppo prosegue in una tasca del corpo della madre, il *marsupio*, dove si trovano i capezzoli delle ghiandole mammarie.

3. I **placentati** rappresentano il 96% delle specie di mammiferi. Essi sono caratterizzati dalla *placenta*, un organo che mette in collegamento l'embrione con il corpo della madre, fornisce nutrimento al nascituro e gli consente di raggiungere uno stadio di sviluppo avanzato già prima della nascita.

La placenta ha origine dal corion, una delle membrane presenti nell'uovo amniotico ed è legata al corpo dell'embrione dal cordone ombelicale, all'interno del quale passano alcuni vasi sanguigni.

La placenta si distacca e viene espulsa dal corpo della madre durante il parto.

Sebbene la maggior parte dei mammiferi viva sulla terraferma esistono specie completamente acquatiche, come i cetacei (delfini, orche e balene) e altre in grado di volare attivamente (i pipistrelli).

I placentati sono molto diversi per forma, dimensioni e caratteristiche ecologiche e comportamentali. Si dividono in 16 ordini, di cui quello più numeroso è quello dei **roditori** (castori, topi, scoiattoli) che comprende 1700 specie; il secondo è rappresentato dai **chiroteri** (pipistrelli) con 850 specie seguito dagli **insettivori** (talpe e toporagni) con 400 specie. Gli esseri umani appartengono all'ordine dei **primati**, insieme ai lemuri e alle scimmie.



[D. Watts / Alamy]

L'ornitorinco è un mammifero del gruppo dei **monotremi**. È un ottimo nuotatore e passa molto tempo in acqua. Quando nuota tiene gli occhi completamente chiusi, affidandosi al suo becco molto sensibile per individuare le prede.



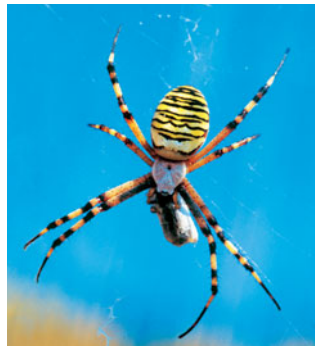
[M.A. Johnson / Alamy]

I koala sono mammiferi **marsupiali**, che passano la maggior parte del tempo sugli alberi.

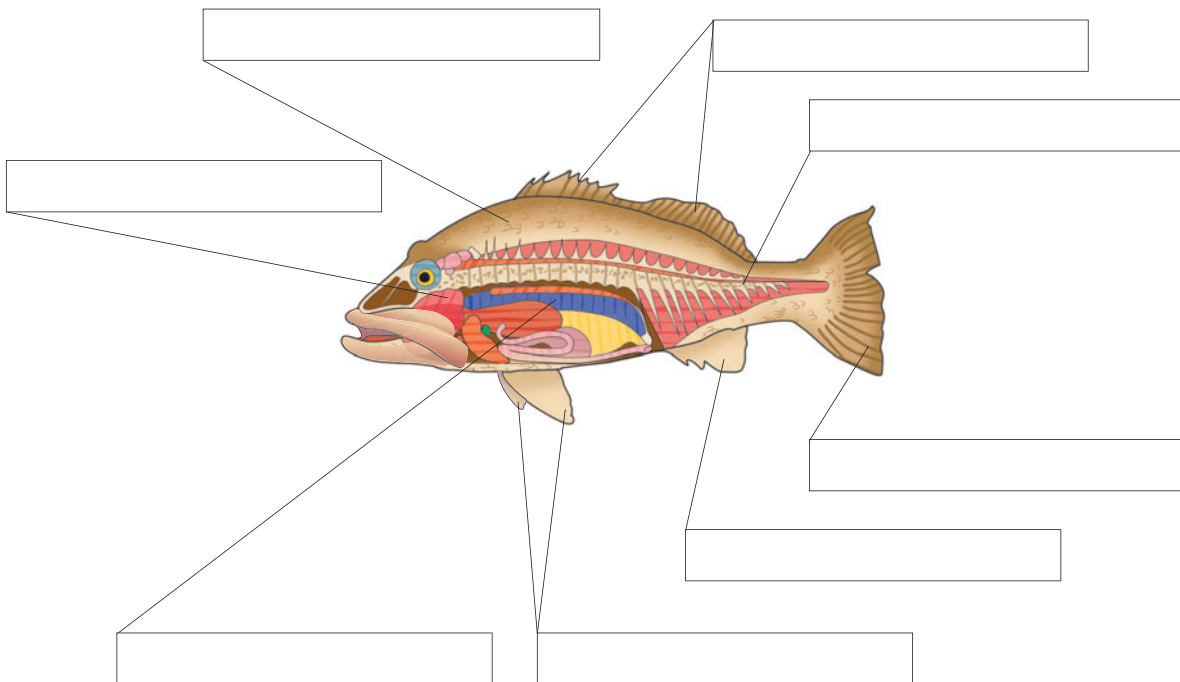
Di notte, si cibano delle foglie di eucalipto, da cui ricavano anche l'acqua necessaria alla loro sopravvivenza.

UNITÀ 6. Il mondo dei viventi: gli animali

1 Indica per ciascuna foto a quale classe di artropodi corrisponde.



2 Completa la figura relativa a un pesce della classe degli osteitti, utilizzando i seguenti termini: branchie, pinne dorsali, colonna vertebrale, pinna anale, pinna caudale, pinne pelviche, vescica natatoria, scaglie.



3 Completa le seguenti frasi scegliendo i termini corretti tra quelli indicati nei corrispondenti riquadri.

A. La caratteristica principale degli è il corpo diviso in segmenti, detti

Molluschi, anellidi, piedi, metameri, cnidociti

B. I molluschi sono animali a corpo molle, dotati di un guscio rigido, detto ; alcune specie, ad esempio i, non possiedono tale guscio.

Segmento, conchiglia, polpi, lombrichi

C. La larva degli anfibi, detta, si sviluppa in acqua e respira tramite Essa subisce una profonda per trasformarsi in anfibio adulto .

Tritone, girino, i polmoni, disidratazione, metamorfosi, le branchie

D. L'uovo è rivestito da un guscio rigido che impedisce dell'embrione permettendo al tempo stesso gli scambi di con l'atmosfera.

La disidratazione, l'idratazione, allantoide, gas, amniotico

E. Rettili, e non possono regolare la temperatura corporea tramite il metabolismo e sono quindi animali, al contrario e sono animali

Uccelli, mammiferi, anfibi, pesci, omeotermi, eterotermi

F. I mammiferi si dividono in tre gruppi fondamentali, a seconda delle modalità :, e

Alimentari, riproduttive, urodeli, marsupiali, loricati, placentati, monotremi