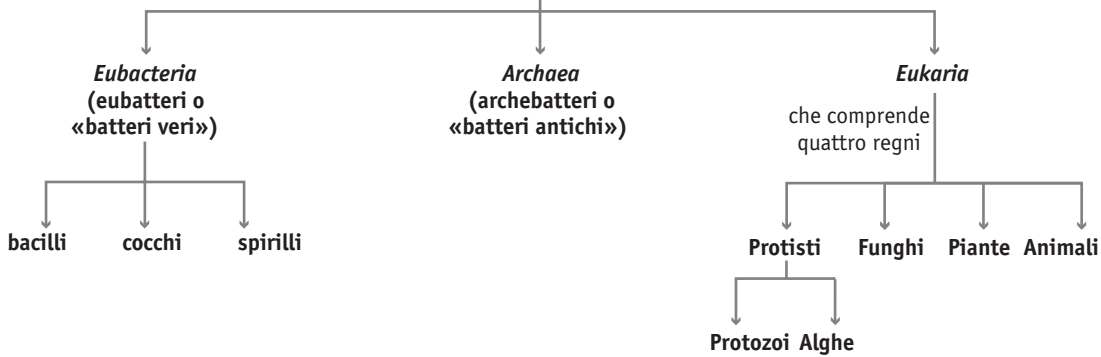
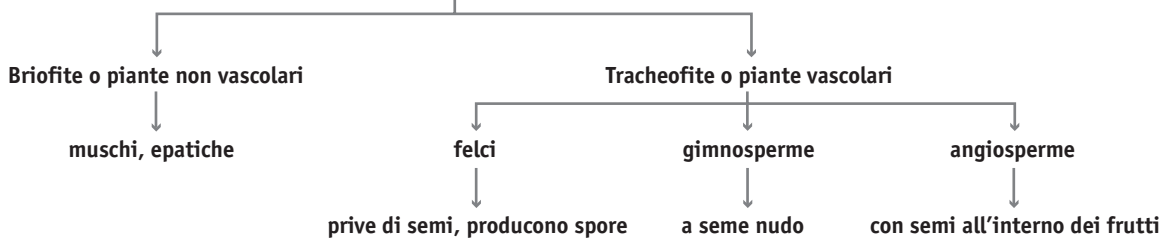


# UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

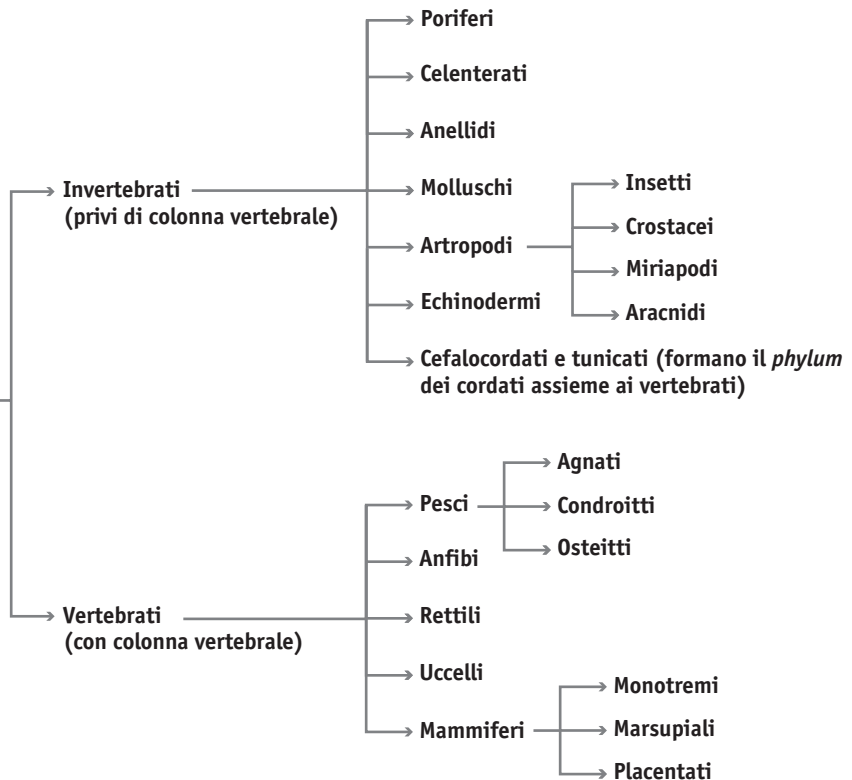
**Gli esseri viventi si dividono in tre domini**



**Il regno delle piante comprende**



**Il regno degli animali si divide in due gruppi fondamentali**



## ■ Classificare gli organismi

Il termine **classificare** significa ordinare degli oggetti secondo un criterio, il quale viene scelto dalla persona che compie la classificazione.

Nella classificazione dei viventi, gli «oggetti» da ordinare sono le specie animali e vegetali. Queste sono identificate in modo univoco per mezzo della **nomenclatura binomia**, un sistema inventato dal naturalista Linneo.

Il **genere** – ad esempio, *Canis* – è analogo a un cognome, in quanto identifica un gruppo di organismi simili che si presume siano strettamente imparentati.

Il **nome specifico** – ad esempio, *lupus* – è analogo al nome di battesimo ed è spesso un aggettivo o un termine qualificante che distingue e descrive un organismo.

Il nome della specie viene per convenzione assegnato in *latino*, la lingua usata da Linneo per la prima classificazione dei viventi.

Dopo aver stabilito un sistema univoco per denominare le specie, Linneo propose di classificarle in un sistema gerarchico.

La regola fondamentale di tale sistema è che ciascun livello può includere più gruppi situati ad un livello inferiore. Ogni gruppo viene chiamato **unità tassonomica** e i livelli sono chiamati **categorie**. La *specie* è la categoria posta alla base della classificazione gerarchica; il *genere* è la categoria situata immediatamente al di sopra e può pertanto includere più specie; la *famiglia* è la categoria immediatamente superiore al genere e così via.

Il nome latino *Parus major* identifica in modo univoco l'uccello noto in italiano come cinciallegra, in inglese come *great tit*, in francese come *mésange charbonnière*.

Categoria	Unità tassonomica	Qualche dato
dominio	<i>Eukarya</i>	comprende tutte le specie composte da cellule eucariotiche
regno	<i>Animali</i>	più di 1000000 di specie suddivise in 35 phyla
phylum	<i>Cordati</i>	circa 48000 specie
subphylum	<i>Vertebrati</i>	45000 specie suddivise in 7 classi
classe	<i>Uccelli</i>	8600 specie suddivise in 28 ordini
ordine	<i>Passeriformi</i>	5400 specie suddivise in 72 famiglie
famiglia	<i>Paridi</i>	65 specie suddivise in 7 generi
genere	<i>Parus</i>	51 specie, di cui 9 europee
specie	<i>Parus major</i>	



[A. Harmer / SPL / Grazia Neri]

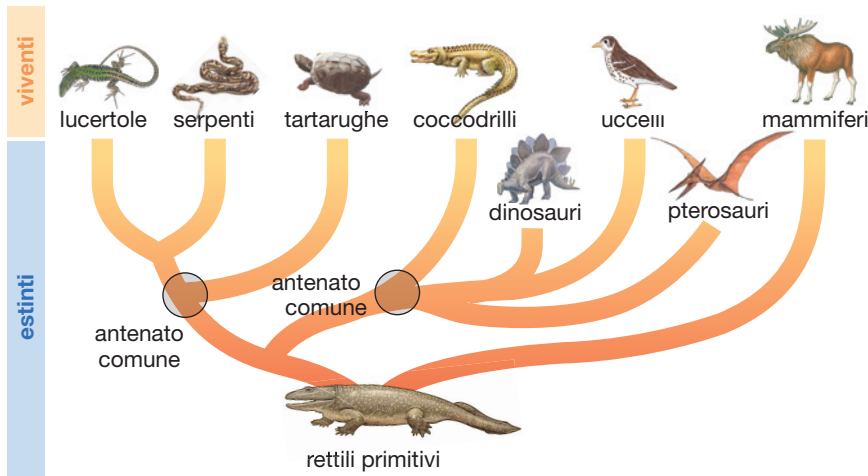
Tutte le specie conosciute appartengono a uno dei tre domini che si trovano al vertice del sistema gerarchico di classificazione.

1. Il dominio *Eubacteria*, o degli **eubatteri** («batteri veri»).
2. Il dominio *Archaea*, o degli **archebatteri** («batteri antichi»).
3. Il dominio *Eukarya* o degli **eucarioti**, che include quattro regni: **protisti**, **funghi**, **piante** e **animali**.

Esistono altre particelle biologiche, di dimensioni inferiori a quelle dei batteri, chiamate **virus**, che non sono però considerate organismi viventi.

Oggi i biologi confrontano le specie non solo sulla base dei caratteri morfologici, ma analizzando anche la somiglianza nelle sequenze del DNA e delle proteine. Lo scopo di questo tipo di analisi è di ottenere informazioni sulla storia evolutiva di un gruppo di organismi, cioè sulla loro **filogenesi**.

Il risultato di questi studi è la produzione di *alberi filogenetici*, diagrammi simili ad alberi genealogici in cui sono rappresentate le relazioni e le parentele tra specie, generi o unità tassonomiche diverse.



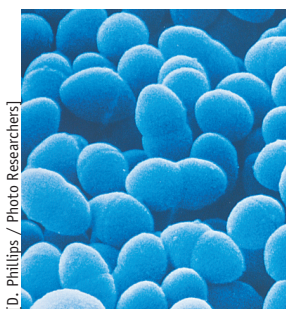
## ■ Gli organismi unicellulari

Il momento della comparsa della vita sulla Terra non è noto con precisione. I più antichi fossili conosciuti sono stati ritrovati in Australia all'interno di rocce (dette *stromatoliti*) formatesi 3,5 miliardi di anni fa e sono abbastanza simili agli attuali *cianobatteri*, organismi unicellulari procarioti. Per questa ragione, i procarioti, comunemente chiamati *batteri*, sono ritenuti le forme di vita più antiche.

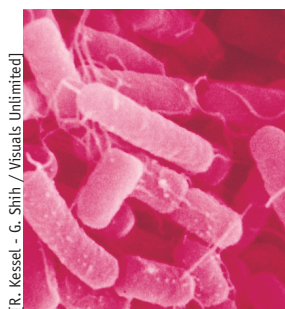
La maggioranza dei batteri è **eterotrofa**, cioè si nutre di sostanza organica. Esistono però numerosi batteri **autotrofi**: i più comuni, i *cianobatteri*, sintetizzano molecole organiche attraverso la fotosintesi; altri, i batteri *chemioautotrofi*, ricavano energia da alcuni composti inorganici (per esempio, alcuni batteri azotofissatori che vivono nel suolo).

I batteri costituiscono due domini dei viventi.

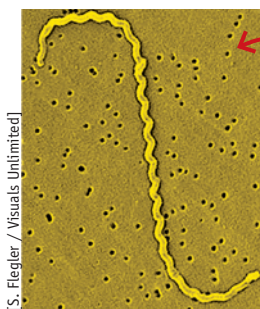
1. Il dominio degli **eubatteri** è il gruppo più numeroso e comprende i batteri più comuni. Numerosi eubatteri sono *patogeni*, cioè portatori di malattie.
2. Il dominio degli **archebatteri** comprende specie capaci di colonizzare ambienti in cui nessuna altra forma di vita riesce a vivere. Alcune specie di archebatteri sono *alofile*, cioè possono vivere in ambienti la cui salinità raggiunge valori molto elevati. Un altro gruppo, i *solfobatteri*, resiste alle altissime temperature presenti nelle vicinanze delle sorgenti idrotermali sottomarine. Poiché gli organismi eucarioti presentano alcune somiglianze a livello chimico con gli archebatteri, si pensa che si siano evoluti proprio a partire da questi ultimi.



[D. Phillips / Photo Researchers]

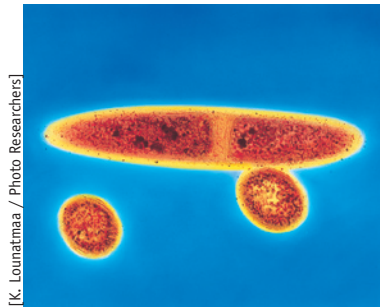


[R. Kessel - G. Shih / Visuals Unlimited]



[S. Flegler / Visuals Unlimited]

Alcuni tipi di eubatteri, che si distinguono essenzialmente per la loro forma: (da sinistra) **cocchi**, di forma sferica; **bacilli**, a bastoncino; **spirilli**, a forma di elica.



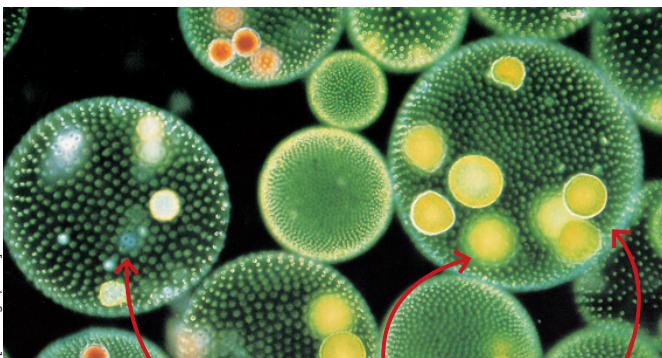
[K. Lounatmaa / Photo Researchers]

Un archebatterio (*Methanospirillum hungatii*) durante la fase di divisione cellulare.

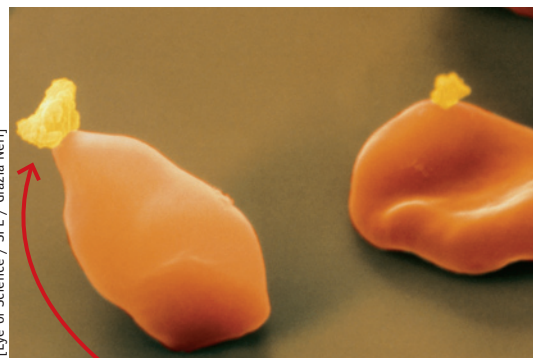
All'interno del dominio *Eukarya* (degli eucarioti), gli organismi unicellulari costituiscono il regno dei **protisti**. Esso include le alghe, organismi autotrofi, e i protozoi, eterotrofi.

Le **alghe** ricavano energia dalla fotosintesi e sono un'importante fonte di nutrimento per gli animali acquatici.

I **protozoi** si nutrono invece di sostanza organica. Alcuni sono predatori e possono cacciare altri protozoi o batteri, mentre altre specie si limitano ad assorbire le sostanze organiche presenti nell'acqua.



[M. Wage / SPL]



[Eye of Science / SPL / Grazia Neri]

Alcune alghe sono coloniali, cioè vivono in gruppi composti da un gran numero di individui. *Volvox* è un'alga coloniale formata da più di 500 individui.

Le nuove colonie si formano all'interno della colonia madre.

Ciascuno di questi puntini è una singola alga unicellulare.

I protozoi del genere *Plasmodium* sono responsabili della malaria. Il plasmodio è un parassita che cresce all'interno dei globuli rossi umani e passa da un individuo all'altro trasportato dalla zanzara del genere *Anopheles*.

## I funghi

Il regno dei **funghi** comprende numerose specie, che hanno caratteristiche in comune sia con gli animali sia con le piante.

I funghi sono eterotrofi e svolgono un ruolo ecologico fondamentale in natura, perché decompongono una buona parte della materia organica morta. La decomposizione rimineralizza (cioè trasforma nuovamente in molecole inorganiche) le sostanze organiche, che ritornano nel suolo e sono in questo modo nuovamente a disposizione come nutrimento per le piante.

Le cellule che costituiscono il corpo dei funghi possiedono una parete cellulare rigida formata da **chitina**, un polisaccaride che forma anche lo scheletro di insetti e crostacei.

I funghi non possiedono apparato digerente: la digestione pertanto si compie all'esterno del corpo e l'assunzione del cibo avviene per assorbimento.



# UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

Il corpo dei funghi è composto da **ife**, filamenti cellulari con un unico citoplasma e con molti nuclei. Talvolta il citoplasma può essere separato da setti divisorii. Le ife crescono e si ramificano formando una massa chiamata **micelio**, che può crescere molto velocemente.

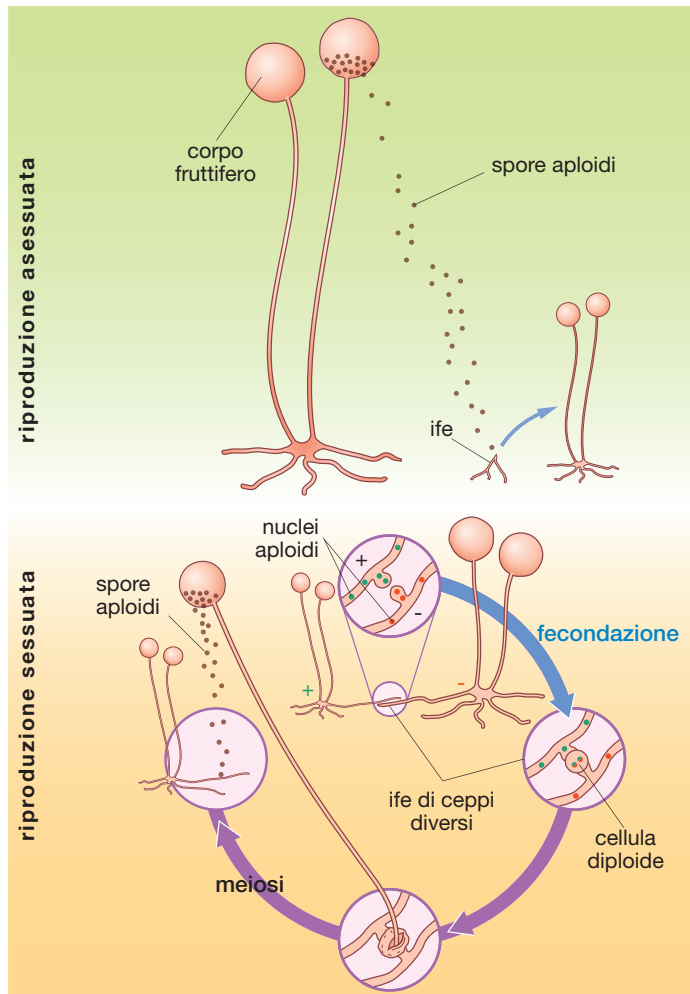
I funghi possono riprodursi sia in modo asessuato sia sessuato.

La **riproduzione asessuata** può avvenire sia per semplice divisione cellulare sia attraverso la produzione di **spore**, piccole strutture che, disperse tramite il vento, l'acqua o gli animali, possono germinare dando un nuovo micelio.

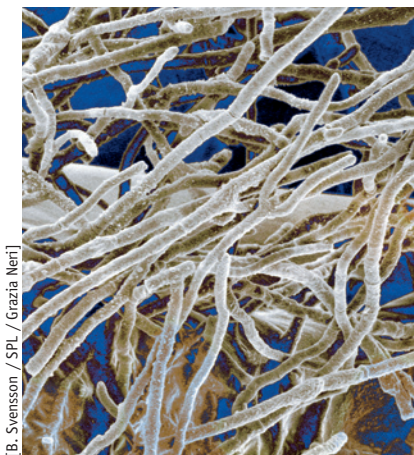
La **riproduzione sessuata**, meno frequente, avviene quando due ife aploidi (cioè con un numero di cromosomi dimezzato) di funghi di ceppi diversi vengono a contatto e fondono i loro nuclei. Questa fecondazione dà origine a cellule diploidi (complete geneticamente) che producono a loro volta delle spore aploidi, dalle quali ha inizio il ciclo vitale.

Nel linguaggio comune è chiamato «fungo» il **corpo fruttifero**, una struttura che si forma dal micelio e sorge dal terreno per meglio disperdere le spore.

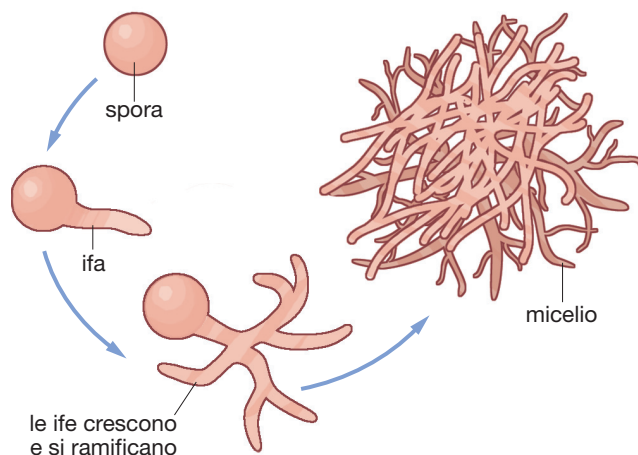
Il regno dei funghi include alcune forme unicellulari, tra cui i *lieviti*, e numerose specie pluricellulari. Tra queste vi sono le muffe, i funghi commestibili e quelli velenosi.



## CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



[B. Svensson / SPL / Grazia Neri]



I funghi possono formare delle associazioni con altri organismi, in cui entrambe le specie traggono un reciproco beneficio.

Un'associazione di questo tipo è detta **simbiosi mutualistica**.

I **licheni** – che crescono attaccati ai tronchi o alle rocce – sono un esempio di simbiosi. Essi sono, infatti, delle associazioni tra un fungo e un organismo capace di effettuare la fotosintesi: può trattarsi di un'alga verde (organismo unicellulare eucariote) o un cianobatterio (organismo unicellulare procariote).

## Le piante

Il regno delle **piante** comprende tutti gli organismi pluricellulari che compiono la fotosintesi. Appartengono a questo regno i muschi, le erbe, gli alberi e tutti i vegetali che formano prati, boschi e foreste.

Sebbene esistano piante acquatiche, la maggior parte delle specie vegetali vive sulla terraferma.

Una prima divisione fondamentale all'interno del regno delle piante è data dalla presenza o meno di un sistema conduttore per il trasporto dell'acqua e dei sali minerali:

- le **briofite**, o *piante non vascolari*, sono prive di un sistema conduttore;
- le **tracheofite**, o *piante vascolari*, sono dotate invece di tessuti specifici per il trasporto dell'acqua e dei nutrienti.

Le briofite comprendono soltanto specie vegetali dalla struttura molto semplice e di piccole dimensioni, come i muschi e le piante epatiche.

Nelle briofite il passaggio dei liquidi avviene esclusivamente per diffusione tra cellule adiacenti. Tale meccanismo è efficiente solo su distanze brevi. Per questa ragione le briofite si espandono non in altezza, ma orizzontalmente formando i caratteristici «tappeti» verdi alti pochi centimetri.

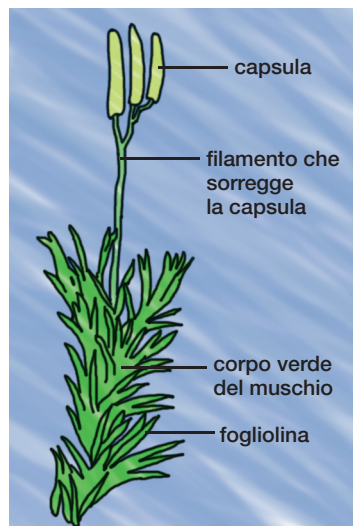
I muschi non possiedono vere e proprie radici ma si ancorano al terreno grazie ad alcune cellule allungate, dette **rizoidi**.

La fotosintesi ha luogo nelle **foglioline**, strutture verdi simili alle foglie. Poiché l'assorbimento dell'acqua avviene attraverso le parti aeree della pianta, le briofite crescono soprattutto in luoghi umidi e ombrosi.

### CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



[B. Svensson / SPL / Grazia Neri]

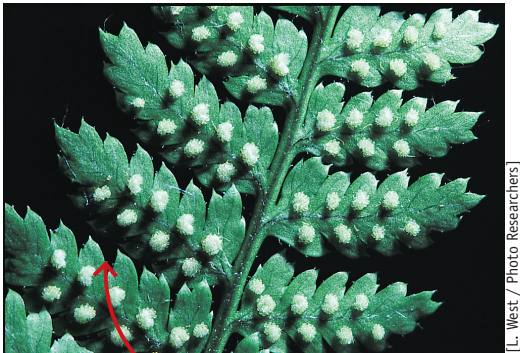


Nella capsula avviene la meiosi; da qui si diffondono le spore aploidi che, germinando, danno origine a nuove piantine aploidi (corpo verde del muschio).

## UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

Le tracheofite invece comprendono tutte le piante di grandi dimensioni e vengono distinte in tre gruppi secondo le modalità riproduttive:

- le **felci** sono piante prive di semi che si riproducono grazie a spore aploidi;
- le **gimnosperme** (dal greco *gymnos* = nudo e *sperma* = seme) producono semi senza frutto. Il gruppo più importante delle gimnosperme è quello delle *conifere*, che include pini, abeti e larici;
- le **angiosperme** (dal greco *angeion* = contenitore e *sperma* = seme) producono semi all'interno di una struttura particolare, il **frutto**, derivante dal fiore. Esse comprendono tutte le *latifoglie*, cioè gli alberi con foglie larghe, le erbe dei prati e la maggior parte delle piante coltivate.



[L. West / Photo Researchers]

Le foglie delle felci vengono chiamate fronde. La loro struttura assomiglia a quella della penna di un uccello; la foglia si divide infatti in foglioline via via più piccole. Gli sporangi sono le strutture che contengono le spore e sono situati nella parte inferiore delle fronde.



[blüchwinkel / Alamy]

Le conifere appartengono al gruppo delle gimnosperme. Presentano infiorescenze (dette coni) di due tipi: maschili e femminili. Il cono femminile maturo, o pigna, contiene i semi.

I coni maschili sono più piccoli e sono raggruppati in numero variabile.



[SPL / Grazia Neri]

Il pesco appartiene alle angiosperme. Il suo frutto è una struttura carnosa e commestibile che contiene all'interno il seme. Esso deriva dalla parte più interna del fiore, che costituisce l'apparato riproduttore femminile.

### ■ 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 e di uno scheletro osseo interno.

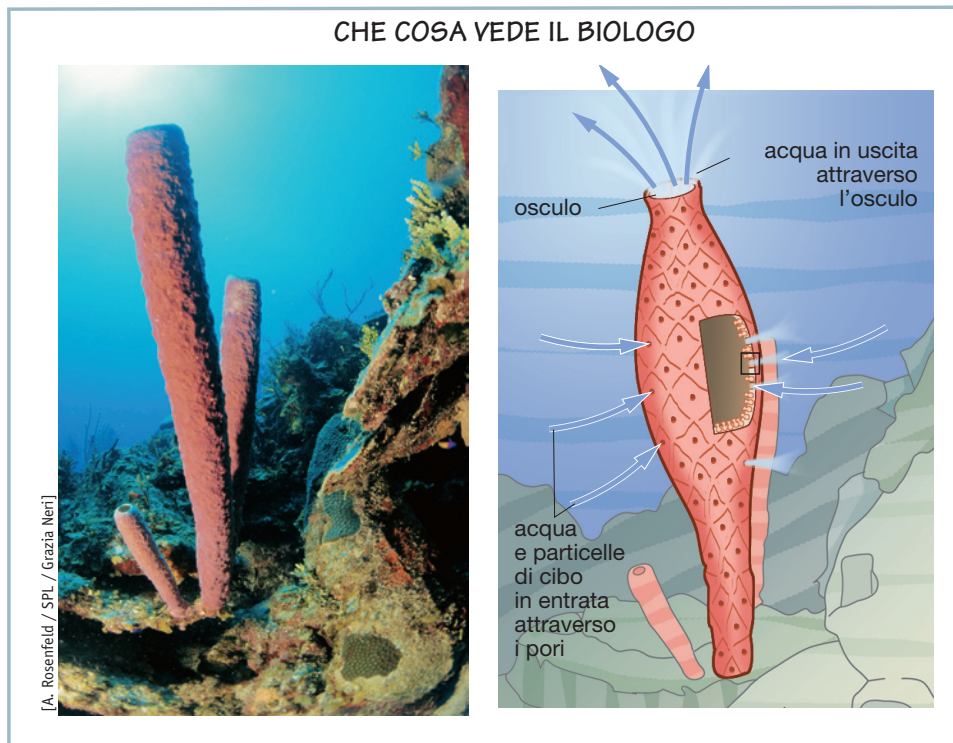


Tra gli invertebrati si distinguono numerosi *phyla*, che sono la testimonianza degli sviluppi e degli adattamenti più significativi dell'evoluzione animale.

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 anellidi** 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 «libera», 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*, riconoscibili dall'esterno come degli anelli.



## UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

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.

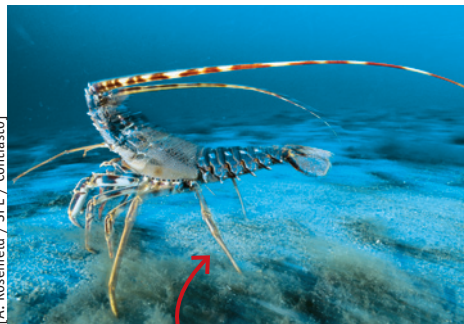
Essi comprendono quattro classi: gli **insetti**, i **crostacei**, i **miriapodi** e gli **aracnidi** (cioè ragni e scorpioni).

Il corpo degli artropodi è rivestito di uno scheletro esterno rigido, chiamato **esoscheletro** (costituito da una sostanza organica detta *chitina*); esso assolve le funzioni di sostegno, di protezione e fornisce i punti d'inserzione ai muscoli. Un'altra caratteristica fondamentale degli artropodi è la presenza di numerose appendici aventi funzione di locomozione.



[A. Rosenfeld / SPL / Contrasto]

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.



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.



[Dr. J. Brackebury / SPL / Contrasto]

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).

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



[P. Arnold, Inc. / Alamy]

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*.

**Cefalocordati** e **tunicati** sono in realtà due dei tre *subphyla* che costituiscono il *phylum* dei cordati. I cefalocordati e i tunicati comprendono soltanto organismi invertebrati marini, mentre il terzo gruppo che completa il *phylum* dei cordati è quello dei *vertebrati*.

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 (*notocorda*), che si estende per tutto il corpo e serve come organo di sostegno robusto ma flessibile; un cordone nervoso dorsale; una faringe con fessure branchiali (simili a quelle dei pesci) e una coda formata da muscoli.

I tunicati comprendono invece più di 2000 specie e vivono in genere ancorati sulle rocce dei fondali marini. Tra di essi troviamo le **ascidie**, che sono rivestite da una sorta di tunica formata da un polisaccaride simile alla cellulosa. Nei tunicati le caratteristiche tipiche dei cordati sono presenti solo allo stadio di larva.

### ■ I vertebrati

La caratteristica fondamentale del *subphylum* dei **vertebrati** è 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*.

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.

Le tre classi dei *pesci privi di mandibola* (**agnati**), 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.

La classe degli agnati presenta una bocca circolare con ventose, e ha tra i rappresentanti più noti la lampreda.

La classe dei condroitti, che comprende squali, razze e mante, possiede uno scheletro flessibile, composto da cartilagine e privo di ossa.

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

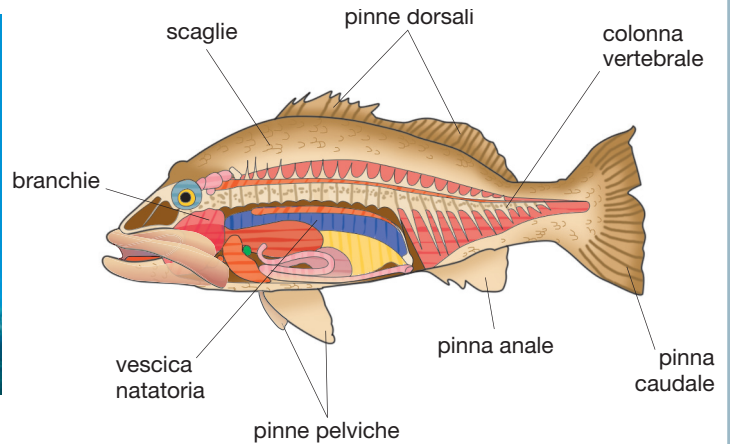
Caratteristica specifica degli osteitti è quella di possedere la **vescica natatoria**, un «sacco» pieno di gas il cui volume interno può essere aumentato o diminuito, per regolare il galleggiamento.

## CHE COSA VEDE IL BIOLOGO



[A. Rosenfeld / SPL / Grazia Neri]

Il *Lutjanus cyanopterus* è un pesce che appartiene alla classe degli **osteitti**.



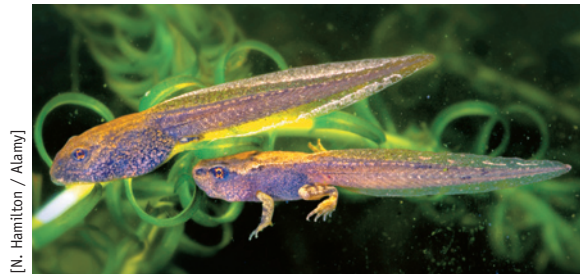
La classe degli **anfibi** (dal greco *amphi* = doppio e *bios* = vita) comprende animali che trascorrono una fase della vita in acqua e una sulla terraferma. Esistono tre ordini di anfibi:

- **anuri** (come rane e rospi), privi di coda e con arti posteriori allungati, adatti per nuotare o saltare;
- **urodeli** (come le salamandre), dotati di coda 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.

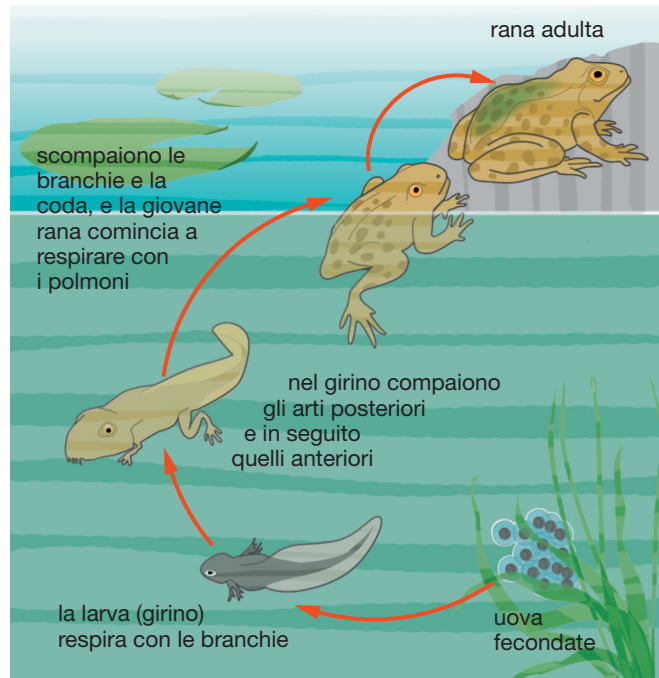
La maggior parte degli anfibi è legata all'acqua per la fase di riproduzione. Le uova, infatti, sono prive di strutture protettive e devono essere deposte nell'acqua altrimenti si disidraterebbero rapidamente.

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]

## CHE COSA VEDE IL BIOLOGO





## UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

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.

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

La classe dei rettili (come serpenti, lucertole, tartarughe, coccodrilli) conta circa 6000 specie viventi, ma si conosce un gran numero di specie estinte, tra le quali i *dinosauri*.

I rettili 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.



[P. Arnold, Inc. / Alamy]

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.

La propulsione al volo è fornita da potenti muscoli pettorali attaccati allo scheletro. Le penne modellano la forma dell'ala, adattandola al volo, ma servono anche come isolanti termici, proteggendo il corpo dalle variazioni di temperatura.

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**.

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.



[SPL / Grazia Neri]

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

## UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

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, 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*.
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. Gli esseri umani appartengono ai placentati.



[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.



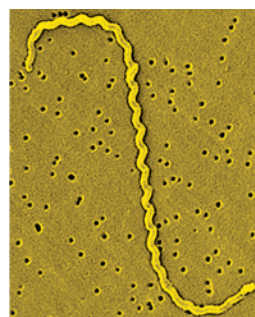
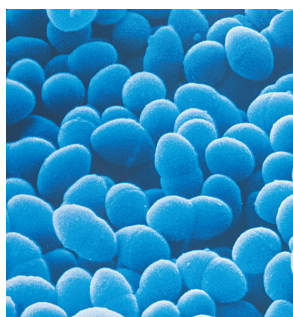
[J. Rotman / Alamy]

I delfini sono mammiferi **placentati** marini, appartenenti all'ordine dei cetacei. Il corpo affusolato conferisce loro grande idrodinamicità. Come gli altri mammiferi, i delfini sono provvisti

di polmoni, di denti per catturare le prede e allattano i loro piccoli per più di un anno dopo la nascita. Dell'ordine dei cetacei fanno parte anche le balene e le orche.

# UNITÀ 6. Il mondo dei viventi

1 Completa la figura assegnando ad ogni foto il tipo di batterio corrispondente.

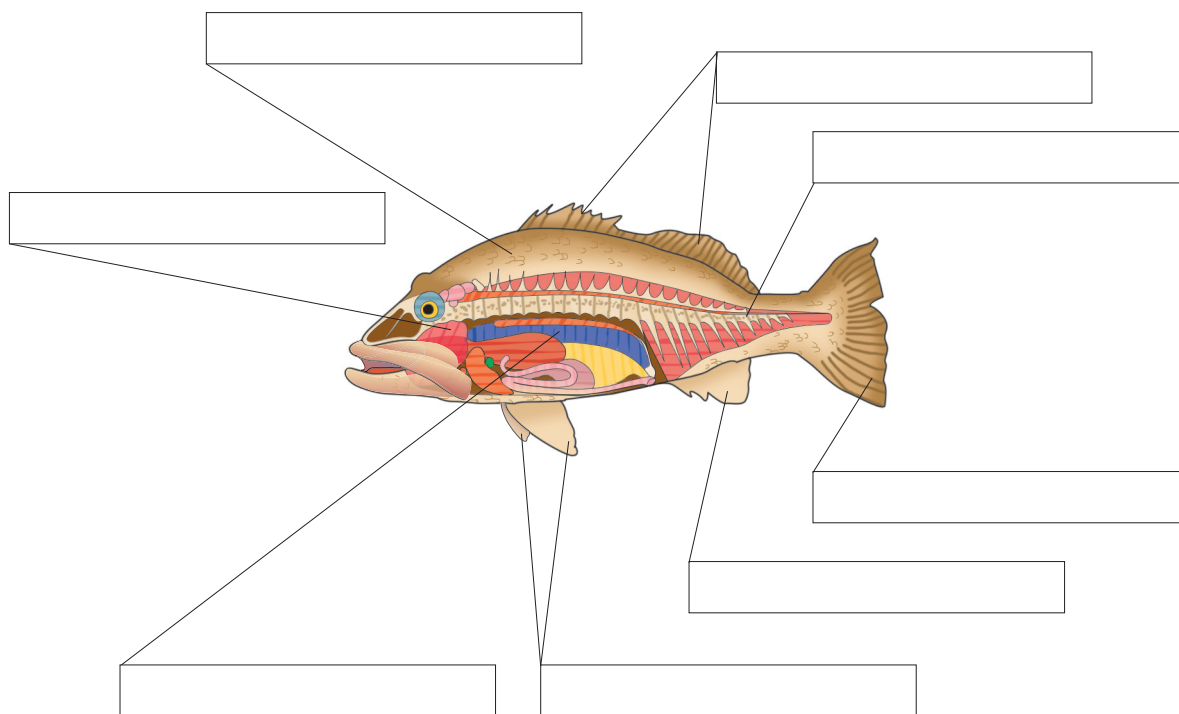


.....  
.....

.....  
.....

.....  
.....

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. Il regno dei protisti comprende tutti gli organismi unicellulari ..... e include organismi eterotrofi, i ....., ed organismi autotrofi, le alghe.

Procarioti, eucarioti, protozoi, funghi

- B. I funghi possono essere ....., cioè nutrirsi di sostanza organica morta, oppure ....., cioè nutrirsi a spese di altri organismi.

Autotrofi, saprofiti, fotosintetizzanti, parassiti, velenosi, simbionti

- C. Nelle angiosperme la riproduzione avviene grazie ai ..... che si sviluppano all'interno del .....

Briofite, semi, spore, fronde, radici, frutto

- D. I molluschi sono animali a corpo molle, dotati di un guscio rigido, detto ..... Alcune specie, ad esempio i ....., non possiedono tale guscio.

Conchiglia, segmento, lombrichi, polpi, vermi piatti

- E. La caratteristica principale degli ..... è il corpo diviso in tante unità tutte uguali, dette .....

Molluschi, anellidi, esoscheletro, piedi, segmenti

- F. .... sono vertebrati con una fase di vita acquatica. La larva che si sviluppa in acqua viene detta .....

I pesci, i rettili, gli anfibi, amnios, girino, tritone