



Lattes

# Ecologia ed ecosistemi





# Organismi ed ambiente

**Ecologia:** parte della biologia che studia le relazioni degli organismi fra loro e con l'ambiente.

**Ecosistema:** sistema naturale creato dall'insieme delle **relazioni** che connettono gli organismi viventi fra loro e con l'ambiente fisico. Un ecosistema è costituito da:

- una parte **abiotica**, non vivente, costituita dai fattori chimici e fisici che influenzano la vita, lo sviluppo e la crescita (clima, composizione del terreno, luce, temperatura, aria, ecc.). Il **biotopo** è l'insieme degli elementi che costituiscono l'ambiente fisico.
- una parte **biotica**, vivente, costituita dagli organismi che in quell'ambiente entrano in relazione tra loro. La **biocenosi** è l'insieme degli esseri viventi in un ecosistema.



**Il bosco è un esempio di ecosistema così come lo è l'albero con i suoi abitanti.**



## La parte abiotica

Il **suolo**, a seconda della sua composizione, ospita diversi tipi di vegetali:

- le piante **acidofile** vivono bene in terreni acidi, altri tipi di pianta nei terreni basici;
- le **alofile** resistono in terreni ricchi di sale (mangrovia).

La **temperatura** influenza vegetali e animali:

- le piante, per difendersi dal freddo, assumono portamento **strisciante** (approfittando del calore del suolo) o hanno **foglie piccole** o coperte da un **peluria**; per difendersi dal caldo hanno foglie protette da spesse **cuticole**;
- gli animali, per difendersi dal freddo, **migrano** in zone più calde o si proteggono con folte **pellicce** o riducono le funzioni vitali con il **letargo** (mammiferi), con l'**ibernazione** (rettili e anfibi); per difendersi dal caldo **disperdono il calore** dalla superficie corporea.

Nei **climi aridi**, dove scarseggia l'acqua, alcune piante trasformano il fusto in **riserva** (cactus); gli animali costituiscono riserve di acqua e grasso all'interno dell'organismo (cammelli e dromedari).



mangrovie



cactus



deserto



## La parte biotica

**Habitat:** particolare tipo di ambiente in cui vive ciascun individuo animale o vegetale all'interno di un ecosistema.

**Nicchia ecologica:** l'insieme di ciò che occorre a un organismo per vivere e riprodursi e l'insieme delle relazioni che intreccia con gli altri organismi del suo habitat. Ne fanno parte anche il clima e altri fattori ambientali.

In un habitat, individui della stessa **specie** occupano la stessa nicchia ecologica e formano una **popolazione**. Le diverse popolazioni in relazione fra loro formano una **comunità biologica** o **biocenosi**. L'insieme di **biotopo** (componente abiotica) e **biocenosi** (componente biotica) un ecosistema. L'insieme di tutti gli ecosistemi presenti sulla Terra forma la **biosfera**.

I pinguini reali che vivono in Antartide formano una popolazione.



Le acacie, le erbe e le diverse specie animali della savana formano una biocenosi.



# Equilibrio e dinamica degli ecosistemi

Gli ecosistemi **evolvono**: gli ambienti vengono colonizzati prima da **specie pioniere** (con limitate esigenze), cui si associano poi organismi più esigenti; via via si aggiungono poi altre specie e l'ecosistema evolve. Il processo dura centinaia di anni; quando le modificazioni si interrompono l'ecosistema ha raggiunto un **equilibrio stabile**.

Il processo graduale di evoluzione di un ecosistema si chiama **successione ecologica**.

Lo stato di equilibrio di un ecosistema si chiama **climax**.

Se l'ambiente cambia per modificazioni naturali o artificiali, l'ecosistema può variare la propria struttura fino a ritrovare un nuovo equilibrio.

L'insieme di un biotopo (acqua salata, rocce) e di una biocenosi (stelle marine, pesci, coralli, alghe) forma l'ecosistema del fondale marino.





# Le catene alimentari

Le relazioni che uniscono tutti gli abitanti di un ecosistema in un unico insieme sono le **relazioni alimentari**: un organismo è il cibo di un altro.

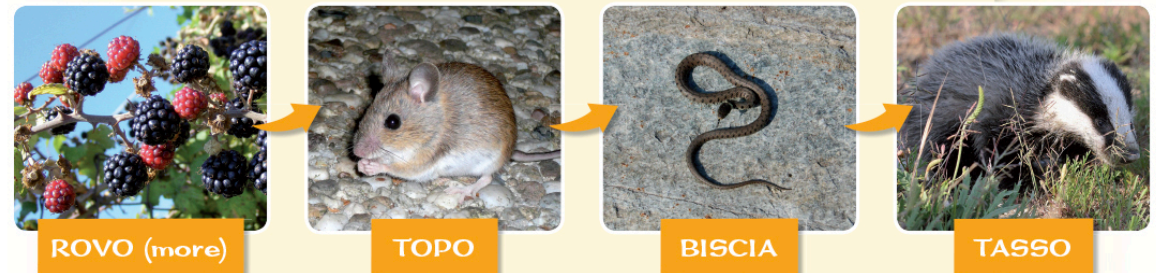
Le **catene alimentari** sono sequenze di più organismi che sono mangiati uno dall'altro. Ogni organismo è un anello della catena alimentare e la posizione in cui si trova tale anello è detta **livello trofico**.



In un bosco di latifoglie, la primula è mangiata dalla lumaca, la lumaca dal rospo, il rospo dalla volpe e così via.



Le ghiande della quercia sono mangiate dal topo campagnolo, il topo campagnolo è mangiato dal gufo.



Le more sono mangiate dal topo, il topo dalla biscia, la biscia dal tasso.



# Produttori e consumatori

Le piante sono organismi autotrofi, gli animali eterotrofi. In una catena alimentare le piante sono **produttori** e gli animali **consumatori**.

- Il primo livello trofico è sempre occupato da un **produttore**, gli anelli successivi da consumatori.
- Il **consumatore di primo ordine** è un **erbivoro** e occupa il secondo livello trofico.
- Il **consumatore di secondo ordine** è un **carnivoro**, si nutre di un erbivoro e occupa il terzo livello trofico.
- I **carnivori** che si nutrono di altri animali carnivori sono **consumatori di terzo, quarto ordine** e occupano rispettivamente il quarto e il quinto livello trofico.





## Necrofagi, coprofagi e decompositori

Le carcasse degli animali sono fonte di cibo per i **necrofagi** (corvi, larve mosche della carne).

Le feci danno nutrimento agli insetti **coprofagi** (scarabei).

Batteri e funghi, nel bosco di caducifoglie, si nutrono della lettiera, lo strato di foglie cadute in autunno e tronchi abbattuti: smontano le molecole organiche di glucidi, lipidi e protidi, rimettendo in circolo le sostanze inorganiche di cui sono fatte. Sono i **decompositori**, che si nutrono di detriti.

I **detritivori** (formiche, lombrichi, millepiedi, porcellini di terra) si nutrono di decompositori.



Scarabei coprofagi. Vai al video:  
<https://youtu.be/aZMBw5Fdaxw>



funghi



Porcellini di terra

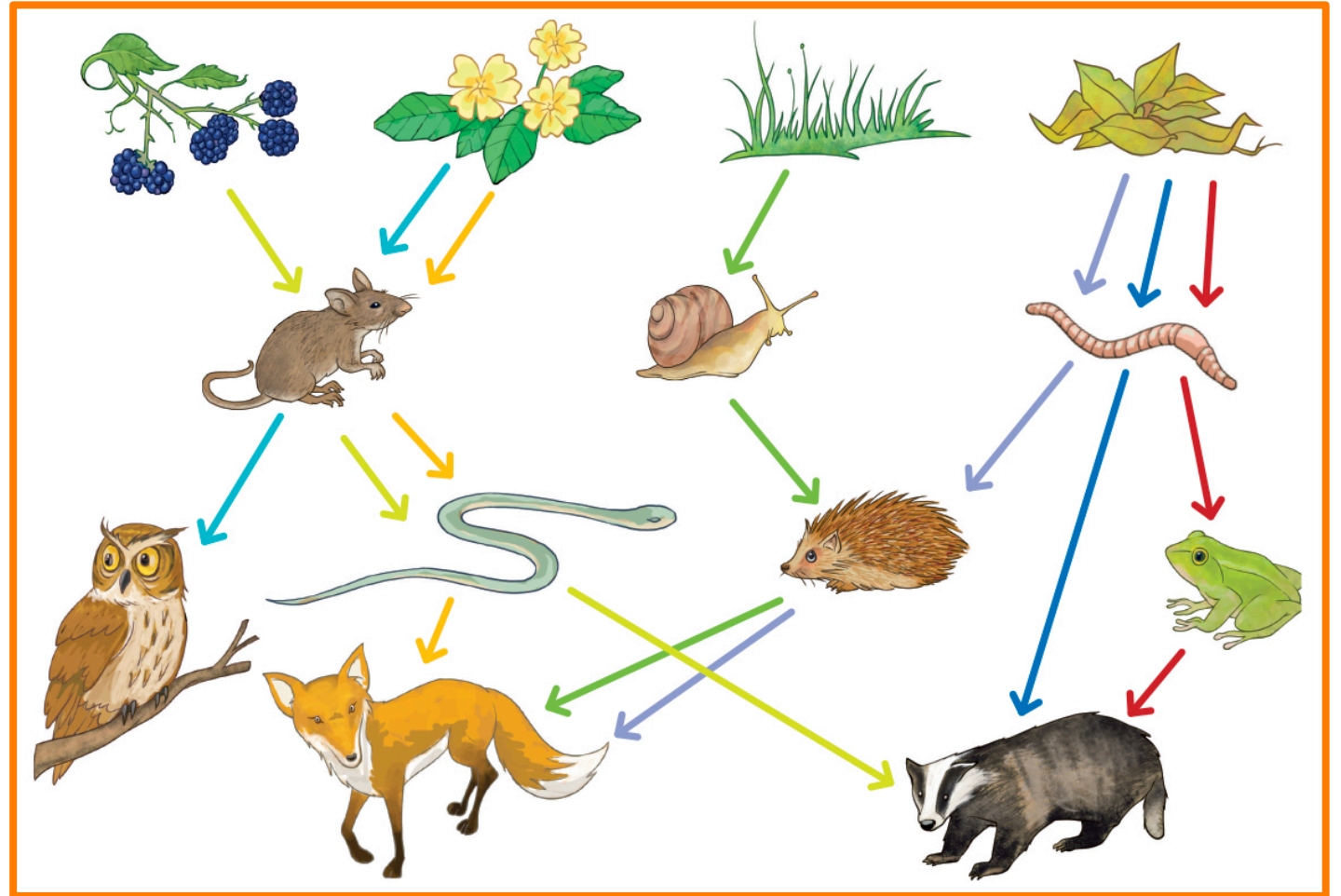


## Rete di relazioni alimentari

Uno stesso organismo può entrare nella dieta di molti animali.

In un ecosistema ogni organismo entra a far parte di più catene alimentari che si intrecciano fra loro: si parla di **rete alimentare**.

Più consumatori attingono a una stessa fonte di cibo e sono quindi in **competizione**.



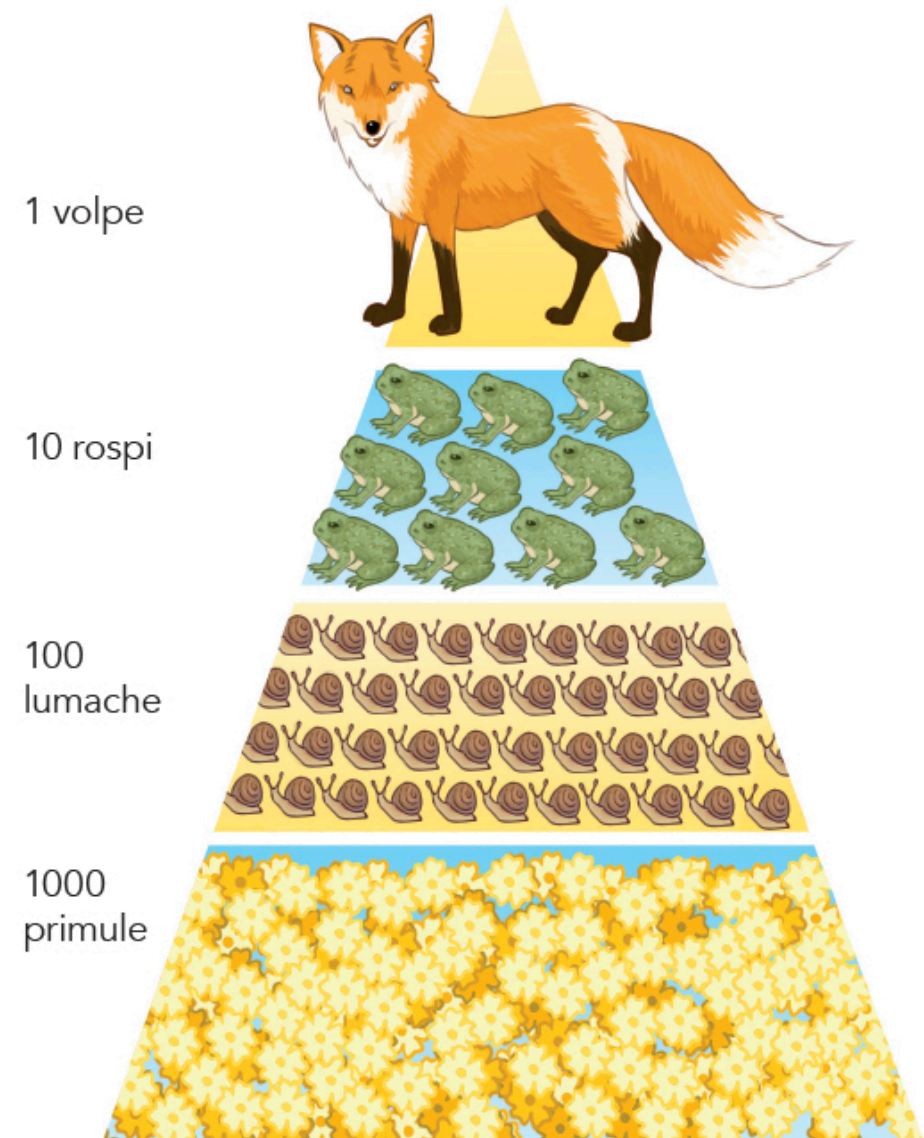


# Materia ed energia nell'ecosistema

In un ecosistema c'è un **flusso di materia** dai produttori ai consumatori, ai decompositori.

Nel passaggio tra un consumatore e l'altro una parte di cibo viene "persa" sotto forma di rifiuti (feci), una parte viene consumata per ricavare energia e solo la parte rimanente viene utilizzata per costruire parti del corpo.

All'inizio della catena la quantità di cibo disponibile prodotta dai vegetali è abbondante, ma diminuisce più la catena dei consumatori si allunga.



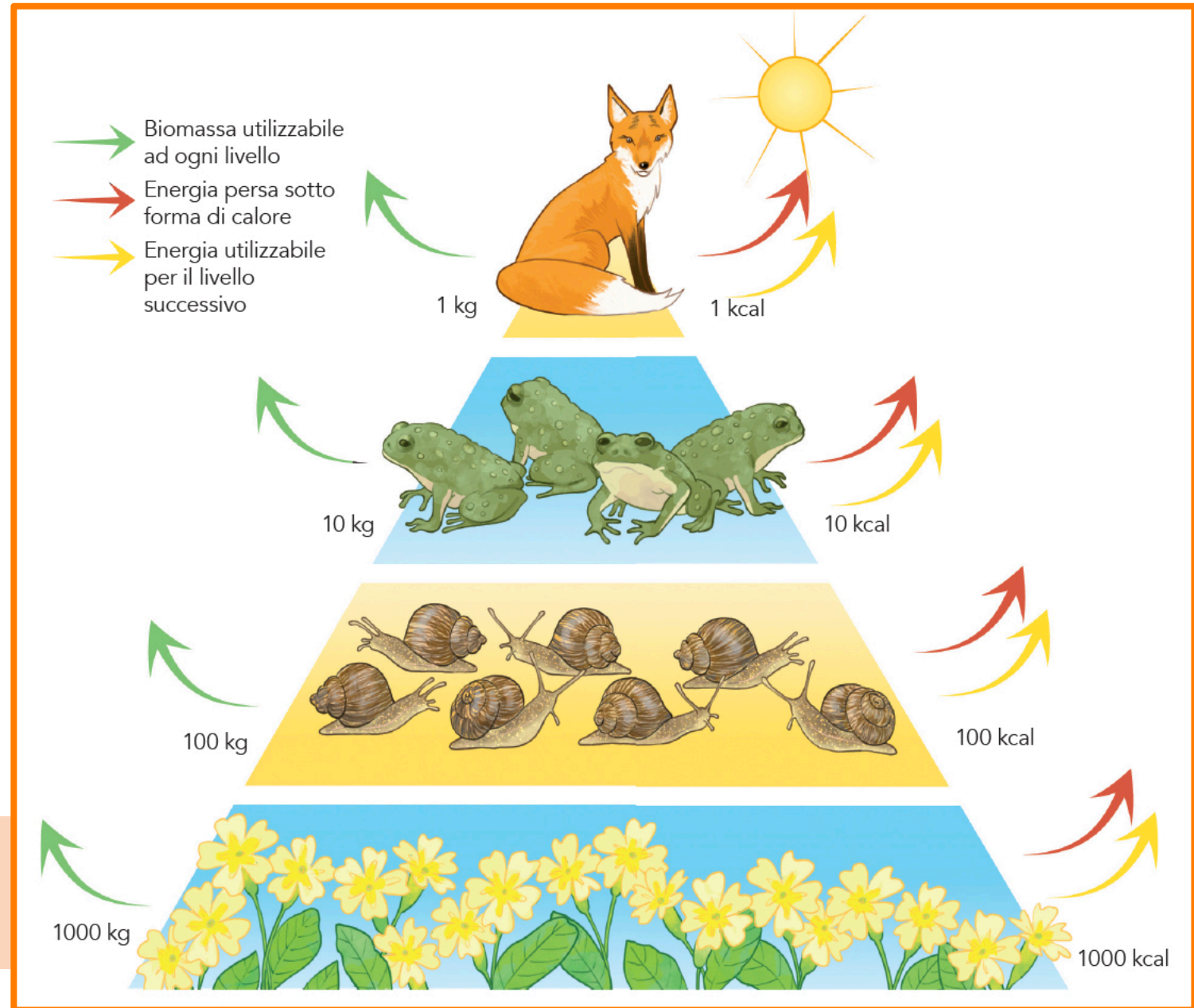
Il motore di un ecosistema è l'**energia solare**: convertita dai produttori in cibo, è trasferita agli erbivori e poi ai carnivori.

Un ecosistema è attraversato da un **flusso di energia**.

L'energia diminuisce da un livello trofico al successivo: parte viene spesa nella respirazione e serve per le attività vitali e il movimento; parte viene persa con le feci. La parte che è investita per crescere è quella che passa sotto forma di cibo al livello successivo.

In media solo il 10% dell'energia di un livello trofico viene trasferita a quello successivo.

**Il flusso di energia si può rappresentare mediante la piramide della biomassa (peso di materia vivente in ciascun livello trofico).**





## Associazioni di consumatori

Per attaccare una possibile fonte di cibo, un consumatore può insediarsi dentro un altro organismo, stabilendo un **rapporto di simbiosi**, cioè di “**convivenza**”.

Si possono verificare tre situazioni:

- **mutualismo**: entrambi traggono vantaggio dallo stare insieme;
- **commensalismo**: uno trae vantaggio e l'altro è indifferente (un organismo si nutre con gli scarti di cibo di un altro; la volpe usa la tana abbandonata del tasso...);
- **parassitismo**: uno trae vantaggio (parassita) e l'altro danno (ospite).



Le volpi usano le tane abbandonate dai tassi.



Esempio di parassitismo: la zecca.

# Relazioni in una comunità

## Competizione

In un ecosistema, gli individui di una comunità sono in competizione per conquistare le risorse.

La competizione fra gli individui della **stessa specie** si chiama **competizione intraspecifica**.

I maschi competono per le femmine, gli uccelli per il posto dove fare il nido, in un prato i papaveri competono fra loro e con le piante di altre specie per lo spazio dove crescere.

La competizione fra gli organismi di **specie diverse** si chiama **competizione interspecifica**.

Gli alberi di un bosco o di una foresta competono per la luce. Gli erbivori di una prateria competono per l'erba.



**Nella savana gli erbivori risolvono la competizione per lo stesso cibo nutrendosi ad altezze diverse del manto d'erba.**



# Prede e predatori

I **predatori** uccidono e si nutrono di **prede**. Le due popolazioni crescono e diminuiscono collegate l'una all'altra in un ciclo. Le prede cercano di **difendersi** e i predatori hanno **strategie di attacco**. La **selezione naturale** governa il conflitto: vincono i più adatti.

**Produrre veleni.** La preda può avere un "colore di avvertimento": la farfalla monarca provoca il vomito agli uccelli che la mangiano. I colori avvertono il predatore che eviterà di ripetere l'esperienza. <https://youtu.be/2-J4qJJqeso>



**Vivere in gruppo** diminuisce le probabilità di essere catturati. <https://youtu.be/8tmubjyT4Js>



## Le difese più comuni

**Correre più veloce** del predatore. <https://youtu.be/oU1gfShcIOs>

**Travestirsi con i colori di avvertimento** di una specie velenosa. <https://youtu.be/5SgsfblEcw0>

**Mimetizzarsi con l'ambiente.** <https://youtu.be/DjsWn2tmltM>



**Cacciare in gruppo** permette di catturare grosse prede.

<https://youtu.be/Mf9T1OYmWJo>



**Correre più veloce** della preda.

<https://youtu.be/CYI5hD6X1DM>



## *Le armi dei predatori*

**Mimetizzarsi con lo sfondo.**

<https://youtu.be/9RvD24d280I>



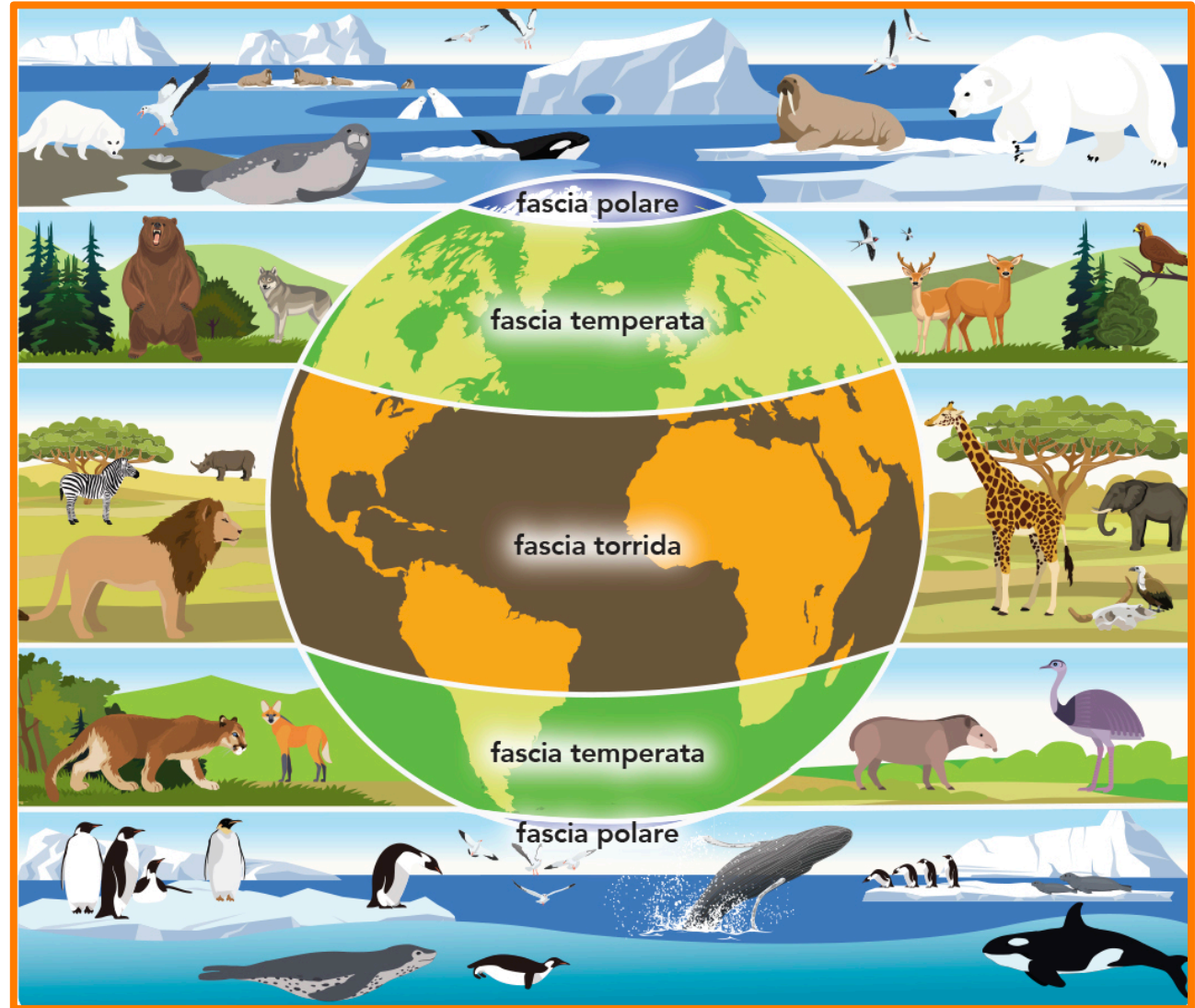


# La biosfera

Perché la vita possa svilupparsi è necessaria la presenza di:

- **acqua** allo stato liquido, perché è il costituente maggiore delle cellule;
- una **fonte di energia**, la luce solare o composti chimici capaci di fornire energia agli organismi che compiono la chemiosintesi;
- **ossigeno**;
- un **clima né troppo freddo né troppo caldo**;
- **ambiente né troppo ricco di acidi, né troppo basico**.

La vita si trova sulla superficie terrestre soltanto in determinate regioni che nell'insieme costituiscono la **biosfera**.



# I biomi

Nella biosfera la luce, la temperatura e l'acqua sono distribuite in modo non uniforme, per cui si distinguono **diverse zone climatiche** con i **principali ambienti terrestri**.

Si chiama **bioma** un insieme di comunità animali e vegetali caratterizzato da un determinato tipo di clima e di vegetazione dominante. Gli animali e i vegetali che vivono in regioni geografiche distanti tra loro, ma con condizioni climatiche simili, mostrano gli stessi tipi di adattamento.

Si distinguono due grandi gruppi:  
i **biomi terrestri** e i **biomi acquatici**.

I principali **biomi terrestri** sono:

- il bioma polare,
- la tundra,
- la taiga (foresta di aghifoglie),
- la foresta temperata a caducifoglie,
- la macchia mediterranea,
- il deserto,
- la prateria,
- la savana,
- la foresta pluviale tropicale.



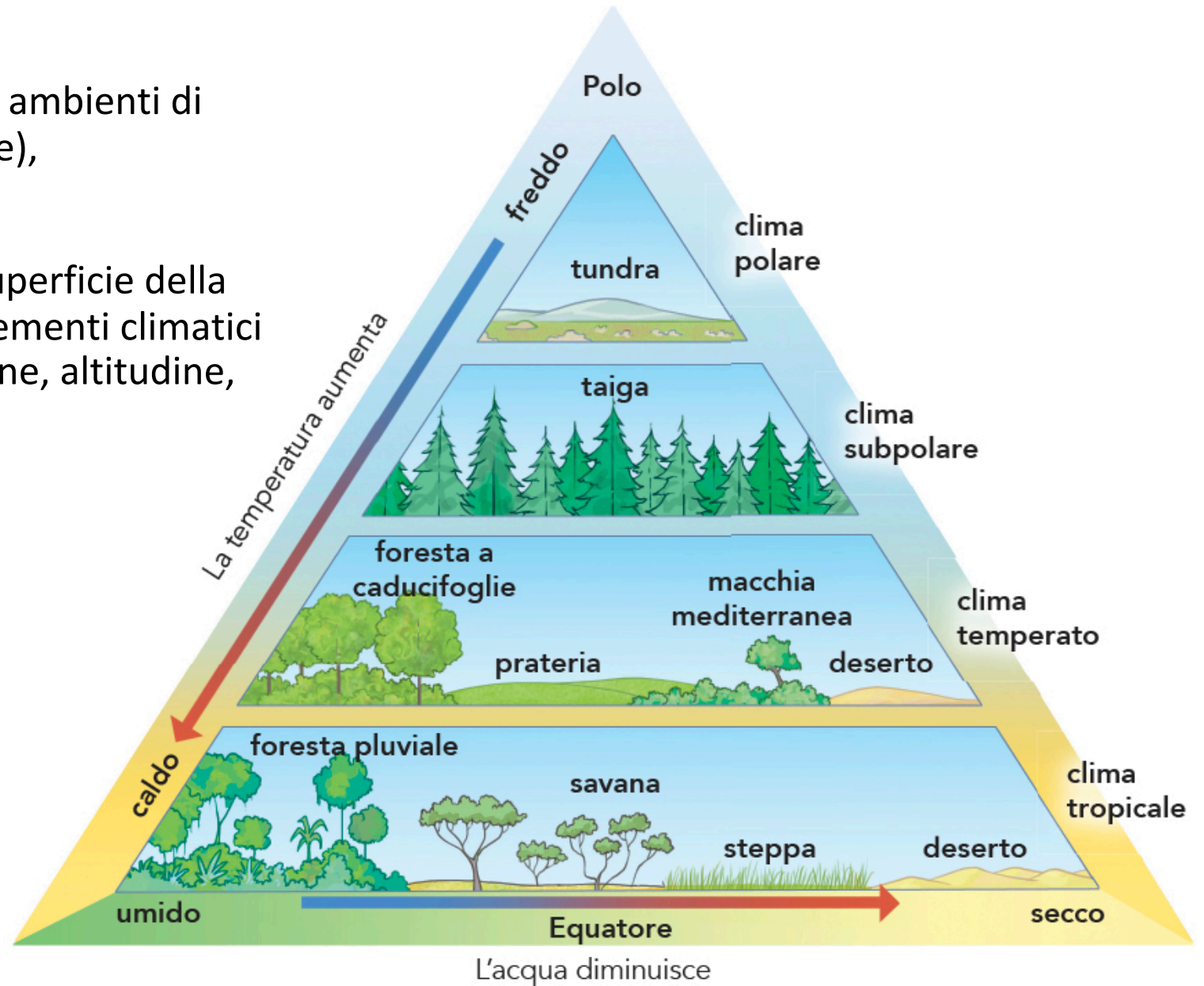
La vegetazione della foresta amazzonica in America meridionale è simile a quella della foresta pluviale in Africa.



I biomi acquatici comprendono:

- i **biomi di acqua dolce** (divisi in ambienti di acque correnti e di acque ferme),
- i **biomi marini**.

La distribuzione dei biomi sulla superficie della Terra è determinata da diversi elementi climatici a loro volta influenzati da latitudine, altitudine, distanza dal mare, ecc.



## Il bioma polare

Si trova nelle regioni polari, è occupato da ghiacciai, le precipitazioni sono scarse e nevose, il clima freddissimo e secco, la temperatura è sempre minore di 0 °C. Le specie animali (orsi polari, foche, trichechi e pinguini) si nutrono di organismi marini.

Foca con un cucciolo



Lemming

## La tundra

Si estende nelle zone intorno ai poli. Durante l'inverno la luce è quasi assente, d'estate il Sole rimane per diversi giorni sopra l'orizzonte. Sul permafrost (terreno sempre gelato) crescono solo muschi, licheni e piante con radici poco sviluppate a fusto basso o strisciante sul terreno. Nella breve estate si sviluppano grandi quantità di insetti che si nutrono di sangue (ematofagi). Gli animali sono coperti da folta pelliccia: renne, caribù, buoi muschiati, lepri artiche, lupi artici, volpi artiche, civette delle nevi, orsi polari, roditori fra cui i lemming.

Buoi muschiati







Castori

### La taiga, foresta di aghifoglie

Si trova a sud della tundra nell'emisfero boreale in regioni ricche di laghi e acquitrini; presenta inverni lunghi e rigidi ed estati fresche e piovose. È dominata da poche specie di conifere (abeti, larici, pini). Gli animali tipici sono: topi, ricci, alci, cervi, castori, volpi, martore, lupi, linci, l'orso nero e l'orso grigio.

### La foresta temperata a caducifoglie

Caratteristica del clima temperato con l'alternarsi di quattro stagioni. Le piante hanno foglie larghe e sottili che perdono d'inverno (faggi, querce, olmi, frassini, castagni, noci). Le foglie cadute in autunno formano lo strato della lettiera.

Gli animali sono: topi campagnoli, scoiattoli, ghiri, lupi, volpi, cinghiali, faine, gufi, civette, uccelli canori.



Cinghiali



## La macchia mediterranea

Si estende nella zona temperata nelle regioni a clima mediterraneo, con inverno mite e piovoso e una primavera-estate calda e asciutta. Le piante sono alberi bassi e arbusti spinosi adatti alla siccità (leccio, corbezzolo, ulivo, quercia da sughero, pino, ginepro, alloro e arbusti di cisto, rosmarino, erica, mirto). Gli animali sono lucertole, conigli, cinghiali, istrice, falchi pellegrini, grifoni.

Moscardino



Istrice



Volpe del deserto

## Il deserto

In zone in cui cadono meno di 25 cm di pioggia all'anno e vi è una forte escursione termica. Piante e animali hanno adattamenti per conservare l'acqua. Le piante hanno foglie ridotte a spine e fusti carnosi. Gli animali sono: scorpioni, lucertole e serpenti, roditori, come il ratto canguro, volpi del deserto, sciacalli e piccoli rapaci notturni.



## La prateria

Si trova in regioni piane o lievemente ondulate, con una stagione delle piogge e una secca (grande prateria nordamericana, pampa dell'Argentina, steppa dell'Europa e dell'Asia). La vegetazione dominante è costituita da piante erbacee. La fauna è rappresentata da grandi erbivori come cavalli, bisonti, bufali, antilopi, da predatori come il coyote, da roditori e uccelli.



Coyote



Cane della prateria



Iene



Gnu

## La savana

È presente nelle zone tropicali. Il clima è caratterizzato dall'alternanza di una stagione secca e prolungata e di una stagione con piogge abbondanti. È composta da graminacee, alberi di acacia, cespugli spinosi e baobab. È il regno dei grandi erbivori: zebre, giraffe, elefanti, antilopi, gazzelle, gnu, bufali, e dei grandi cacciatori: leoni, licaoni, iene, ghepardi, leopardi.



## La foresta pluviale tropicale

Si trova nella zona equatoriale, delimitata dai due tropici, dove c'è la massima piovosità della Terra, con più di 200 cm all'anno. La temperatura è alta e costante tutto l'anno, e il giorno e la notte hanno la stessa durata. Vi si sviluppa una foresta dalla vegetazione lussureggiante. Le cime degli alberi si dispongono a diversi livelli di altezza: le più alte sono alberi di 50 m. Sui rami delle piante più alte si insediano altre piante, chiamate **epifite**, orchidee e bromeliacee. Le liane si attorcigliano ai tronchi degli alberi più alti per arrivare alla cima. Questo intrico di vegetazione è ricco di nicchie ecologiche.

Gli invertebrati sono: formiche, termiti, scorpioni, scolopendre, ragni, lombrichi, nematodi; i vertebrati sono: rane, serpenti, mammiferi (fra cui le scimmie) e uccelli (fra cui i pappagalli).

È il bioma più ricco di specie del mondo. Si ritiene ospiti la metà delle specie che vivono sulla terra.

Scimmia cappuccina



Rana



Pappagallo



Foresta con piante epifite





## Biomi di acqua dolce corrente

Presentano tre zone diverse:

- **zona torrentizia**, il tratto iniziale del fiume in cui le acque scorrono in modo impetuoso (trota, salmone, storione, crostacei, insetti, muschi);
- **zona di deposito**, i fiumi scorrono in valli pianeggianti (tinca, carpa, pesce persico, anfiabi, insetti, uccelli acquatici);
- **zona di foce**, l'acqua dolce si mescola con quella salata del mare, creando zone di acqua salmastra (orata, anguilla, spigola).

Martin pescatore



Anguilla



Germano reale



Ninfee



## Biomi di acqua dolce ferma

- **Laghi**, con stratificazione delle acque dovuta a differenze di temperatura, e quindi di densità. Nella zona con acque poco profonde troviamo canne, giunchi, ninfee, molluschi, vermi, crostacei, libellule, zanzare, rane, bisce, lontre, castori, germani, anatre e aironi. Nella zona con acque profonde carpa, luccio, tinca, trota, pesce persico;
- **Stagni**, specchi d'acqua ferma con fondale poco profondo (canna, papiro, ninfee, libellule, zanzare, rane, bisce, uccelli acquatici);
- **Paludi**, terre sommerse da acqua dolce almeno per una parte dell'anno.

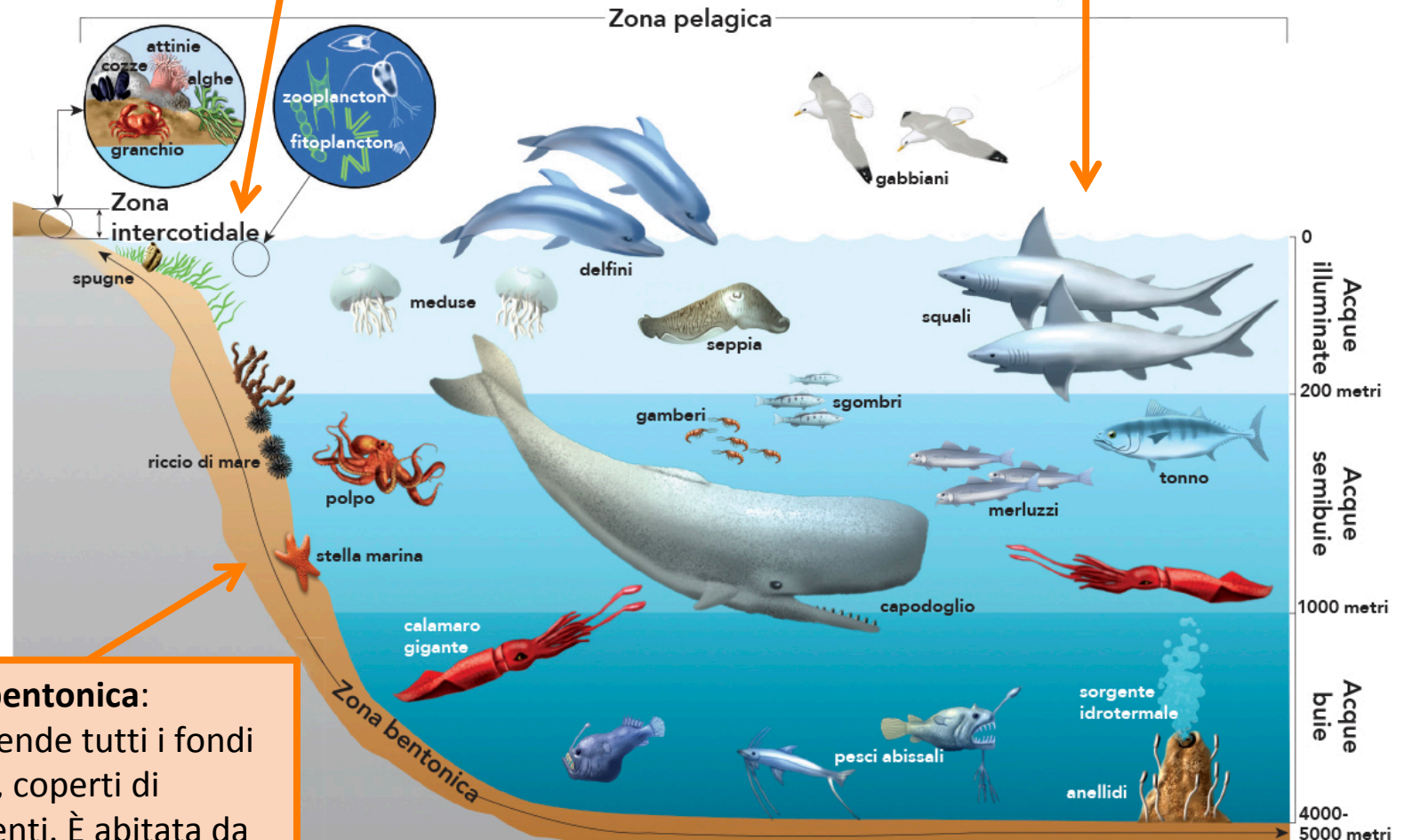
## Bioma marino

Gli organismi sono:

- **plancton:** organismi piccolissimi che si lasciano trascinare dalle correnti e dal moto ondoso (alghe unicellulari, protozoi, meduse, piccoli crostacei);
- **necton:** nuotano attivamente;
- **benthos:** vivono sul fondo marino e sulle rocce; alcuni sono fissi, altri si muovono sui fondali, altri ancora si spostano tra le rocce.

**Zona intercotidale:** tra la terraferma e le acque profonde (alghe pluricellulari, anemoni di mare, molluschi, crostacei).

**Zona pelagica:** comprende le acque di mare aperto degli oceani (plancton e necton).



**Zona bentonica:** comprende tutti i fondi marini, coperti di sedimenti. È abitata da organismi del benthos.