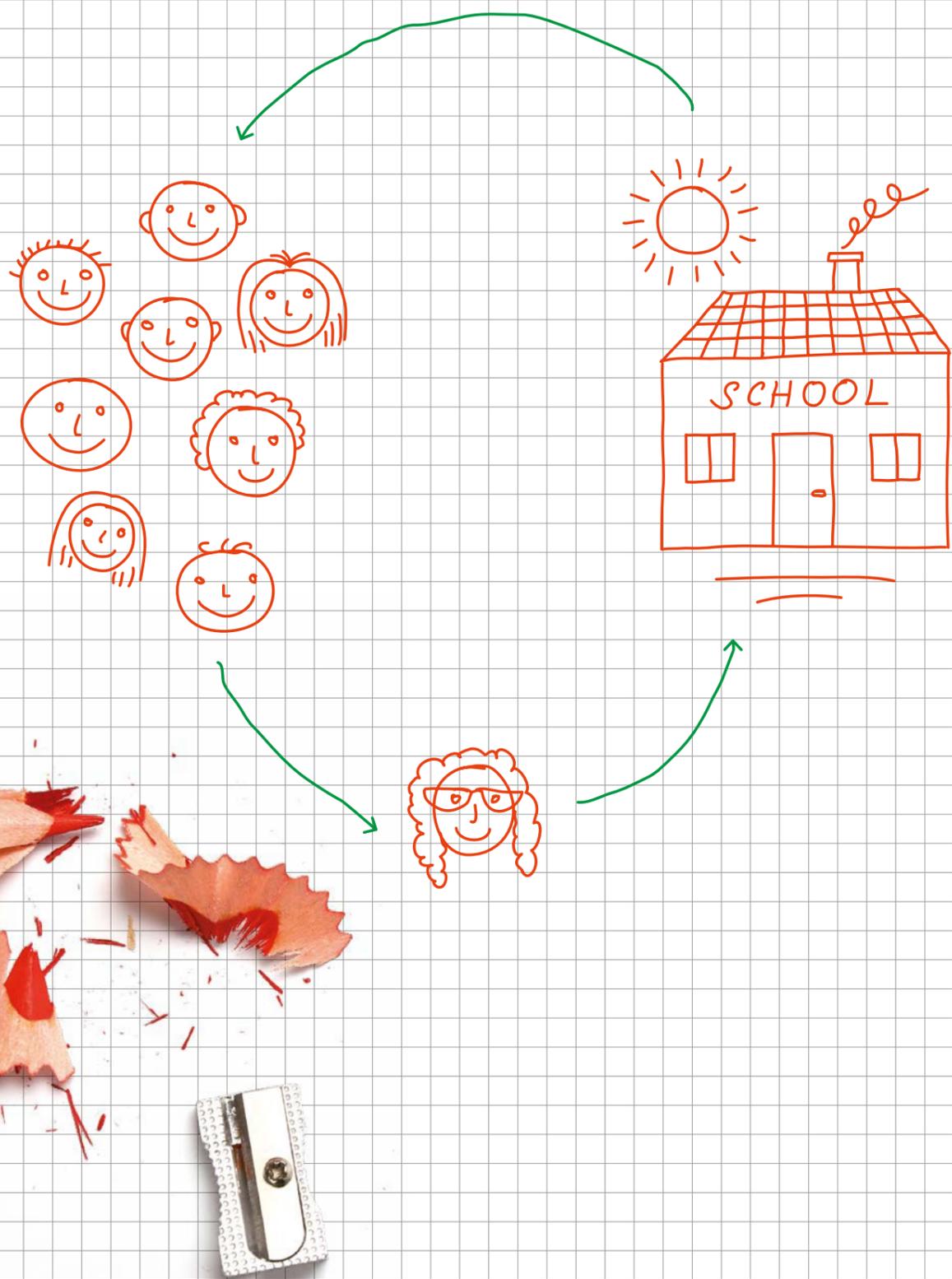


# QUADERNO DIDATTICO



**zoom**<sup>TM</sup>



## PREMESSA

Il **quaderno didattico** di ZOOM vuole essere una guida e uno strumento propedeutico alla visita didattica in modo che possano essere affrontati già in classe gli argomenti che potranno essere approfonditi durante l'esperienza al parco ZOOM.

ZOOM è infatti un luogo di approfondimento didattico riguardo differenti temi, contenuti e problematiche presenti nel programma scolastico nazionale, legati al mondo delle scienze, della biologia e della tecnologia, ma anche a molte altre, dalla geografia alla logica, diventando così centro di interdisciplinarietà.

Il quaderno didattico vuole essere così una base di partenza per conoscere gli animali e la natura, uno strumento attraverso il quale gli insegnanti potranno ottenere il massimo dalla giornata ZOOM e vivere in prima persona tali argomenti.



## 6 CAPITOLI, OGNUNO CON OBIETTIVI SPECIFICI:

- 1 Nel primo si parla della natura, degli **ecosistemi**, dei diversi ambienti e delle caratteristiche delle specie che vi abitano, delle relazioni tra i vegetali e gli animali, della catena alimentare e di cosa vuol dire equilibrio in natura.
- 2 Nel secondo si scopre il **mondo delle piante**, la loro utilità, la loro composizione (radici, fusto, foglie, fiore, frutto) e l'importante ruolo che svolgono con la sintesi clorofilliana.
- 3 Nel terzo si parla di **animali**, delle relazioni e dei loro comportamenti in base all'ambiente circostante, delle caratteristiche comuni che li rendono raggruppabili in classi, della differenza tra invertebrati e vertebrati e della riproduzione.



- 4 Nel quarto è possibile comprendere **il rapporto tra gli organismi**, il loro comportamento, cosa mangiano, cosa vuol dire competizione e quali sono le interazioni tra i diversi esseri viventi e il motivo.
- 5 Nel quinto si parla di **evoluzione e adattamento**, scoprendo le varietà di forme e colori del mondo animale e il loro significato.
- 6 Nel sesto si parla di **problematiche ambientali, di biodiversità** e delle cause della sua riduzione, del significato di estinzione, dell'utilizzo consapevole delle risorse e del come ogni nostra piccola azione sia importante nella salvaguardia del pianeta.



# ZOOM TI PORTA NEL CUORE DELLA NATURA

## PER EMOZIONARTI

ATTRAVERSO UN VIAGGIO  
TRA AFRICA E ASIA.

## PER CONOSCERE

GLI ANIMALI E I LORO HABITAT  
GRAZIE ALL'AIUTO DEI NOSTRI BIOLOGI.

## PER CONSERVARE

LE SPECIE A RISCHIO CON PROGRAMMI  
DI RICERCA E DI FORMAZIONE.

ZOOM è il **primo bioparco immersivo d'Italia**, una struttura unica sul territorio nazionale che ti permetterà di fare un viaggio indimenticabile attraverso i continenti simbolo della biodiversità. Attraverso un percorso affascinante e suggestivo, **vivrai l'emozione di conoscere da vicino diverse specie animali** immerse in un contesto del tutto naturale e i loro habitat attraverso l'esperienza diretta e l'educazione alla conservazione. Seguirai i nostri biologi nelle diverse attività a contatto con gli animali per imparare cosa possiamo fare per aiutarli a ridurre il rischio d'estinzione che li minaccia.



# APPUNTI DI ECOLOGIA

## CAPITOLO 1

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

IMPARARE COS'È UN AMBIENTE

DISTINGUERE ANIMALI DA VEGETALI

DISTINGUERE TRA VIVENTI E NON VIVENTI

OSSERVARE E RICONOSCERE GLI AMBIENTI E LE LORO CARATTERISTICHE

COMPRENDERE E ASSEGNARE A OGNI ANIMALE IL SUO AMBIENTE

## GLI ECOSISTEMI

### COS'È UN ECOSISTEMA?

Per **ecosistema** si intende l'insieme dell'ambiente e degli esseri viventi, animali e vegetali, che in esso vivono, creando rapporti di relazione e dipendenza per successive generazioni in quello specifico territorio. L'insieme di tutti gli ecosistemi sul pianeta costituisce la **biosfera**.

L'ambiente specifico di un ecosistema (esempio prato, bosco, lago) è chiamato **biotopo**, mentre gli esseri viventi che ci vivono costituiscono la **biocenosi** (o comunità).

Gli animali della stessa specie sono una **popolazione** e lo spazio condiviso da una specie è chiamato **habitat**. L'insieme delle attività e dei rapporti che ogni popolazione sviluppa nel suo ambiente si chiama **nicchia ecologica**.

### LA BIOSFERA

include → **ECOSISTEMI** → composti da → **COMUNITÀ** → composte da → **POPOLAZIONI** → composte da → **SINGOLI ORGANISMI**



### GLI ECOSISTEMI

sono l'insieme di

→ **FATTORI BIOTICI**  
→ **FATTORI ABIOTICI**

possono essere

→ **ACQUATICI** → **ACQUE DOLCI**  
→ **ACQUE MARINE**

funzionano grazie a

→ **FATTORI ABIOTICI** → con 9 biomi principali  
→ **FLUSSO DELL'ENERGIA**  
→ **RICICLAGGIO CHIMICO DELLE SOSTANZE**

L'ambiente può essere analizzato a vari livelli, dal singolo individuo all'intera biosfera.

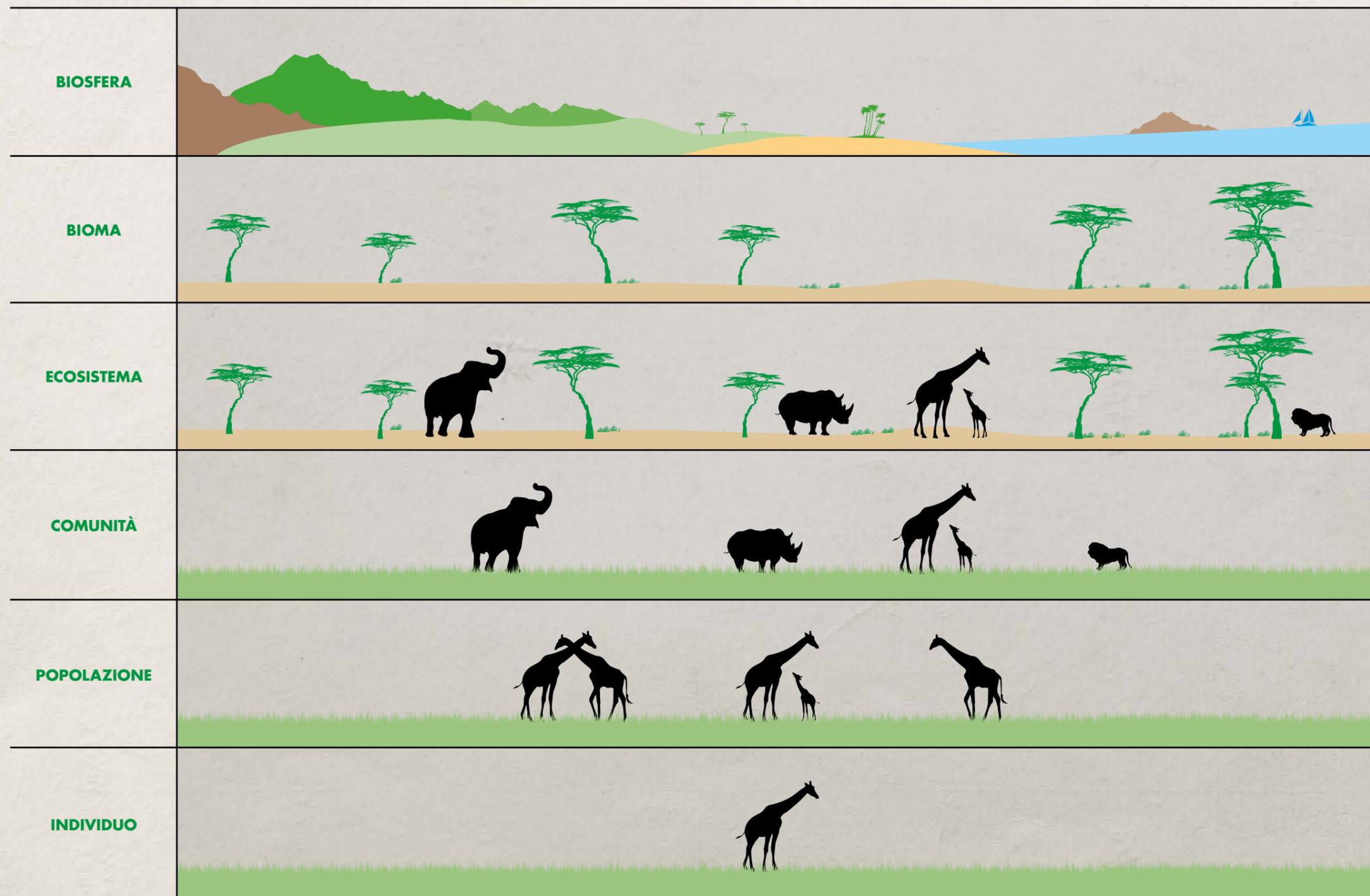


Immagine 1.1 la struttura del bioma "savana"

Nell'ecosistema si distinguono:

- **sostanze minerali e organiche non viventi**
- **produttori**: sono sempre al primo posto di ogni catena alimentare e, tramite la **fotosintesi**, producono sostanze organiche di cui si cibano gli organismi acquatici
- **consumatori primari** (erbivori): si nutrono dei produttori
- **consumatori secondari** (carnivori): possono essere di secondo, terzo ordine e successivi. Sono i **carnivori**, che si cibano degli erbivori (consumatori secondari) o di altri carnivori (consumatori terziari e successivi)
- **decompositori**: si nutrono di animali morti decomponendo le sostanze organiche.

Tutti questi elementi nel loro insieme costituiscono una **catena alimentare**, ossia il flusso di energia e nutrienti dalle piante agli erbivori ai carnivori. In un ecosistema più catene alimentari si intersecano per formare una **rete alimentare**.

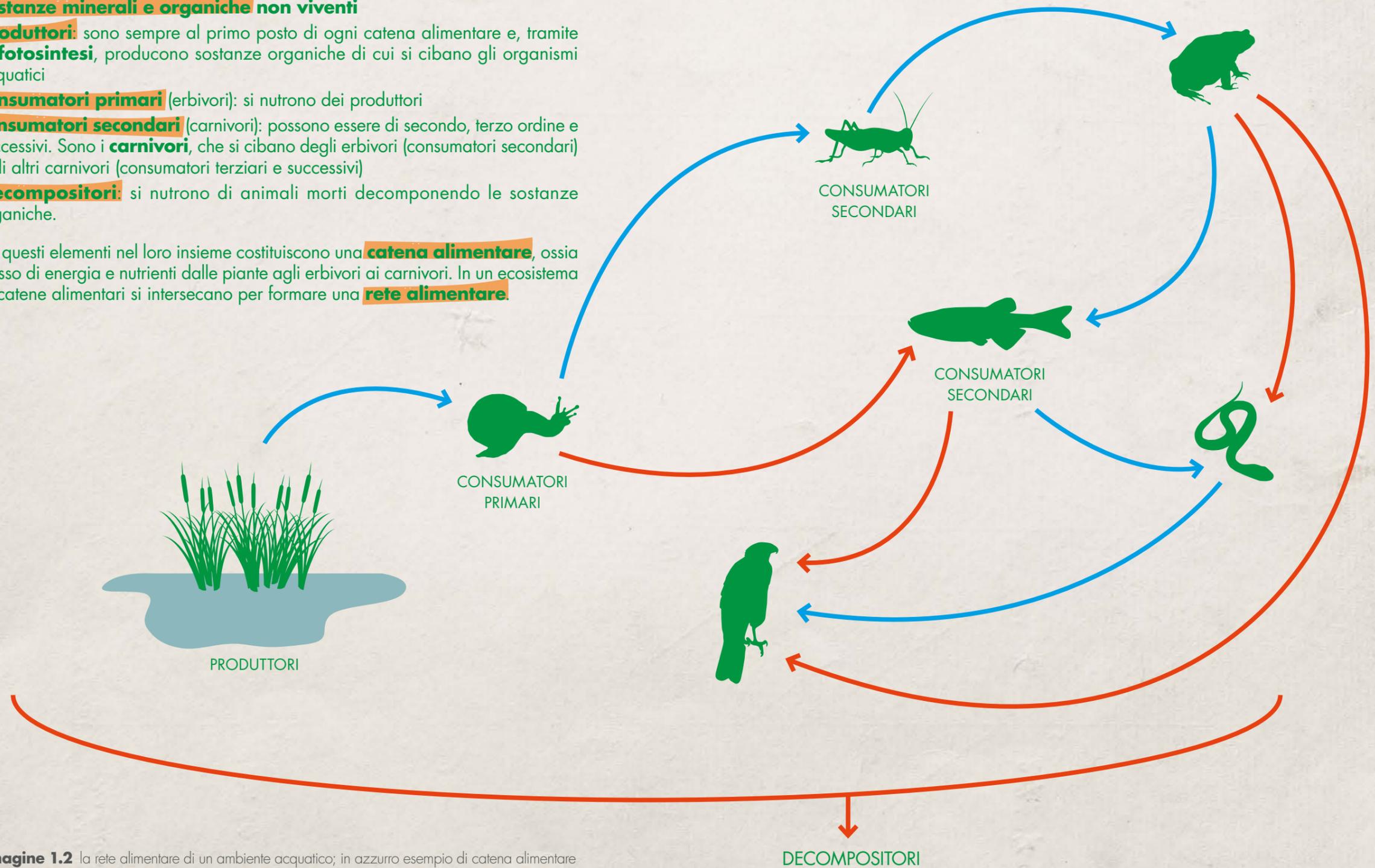


Immagine 1.2 la rete alimentare di un ambiente acquatico; in azzurro esempio di catena alimentare

La quantità di energia disponibile per tutti gli organismi dell'ecosistema si basa sulla produzione primaria ottenuta da piante e alghe grazie alla fotosintesi e si chiama **biomassa**.

A ogni passaggio da un anello all'altro della catena alimentare il 90% di tale energia viene però "perso" sotto forma di calore e rilasciato nell'ambiente circostante: quindi solo il **10%** dell'energia immagazzinata da un livello diventa disponibile per quello successivo.

CONSUMATORI 4° ORDINE  
ORGANISMI CARNIVORI



CONSUMATORI 3° ORDINE  
ORGANISMI CARNIVORI



CONSUMATORI 2° ORDINE  
ORGANISMI CARNIVORI



CONSUMATORI 1° ORDINE  
ORGANISMI ERBIVORI



PRODUTTORI  
PIANTE



*GRAZIE all'energia del sole gli ecosistemi non esauriscono la loro energia.*

**Immagine 1.3** esempio di piramide alimentare

# I BIOMI

## COS'È UN BIOMA?

La **biosfera** è l'insieme dei vari ecosistemi composti da comunità e popolazioni, caratterizzati da condizioni ambientali molto diverse nelle varie aree geografiche del pianeta.

Il **bioma** è quell'area geografica con condizioni ambientali vegetali e animali simili.

La distribuzione dei biomi sulla superficie terrestre dipende dal clima, cioè dalla temperatura e dalle precipitazioni di un'area geografica. Quindi due regioni con clima simile possono presentare lo stesso bioma; questo non significa che nelle due aree siano presenti le medesime specie, ma organismi che hanno sviluppato gli stessi adattamenti.

### TUNDRA (ARTICA E ALPINA)

Bioma caratterizzato da terreni piatti, rocciosi, privi di alberi a causa di terreno poco fertile e temperatura rigida per la maggior parte dell'anno. È caratterizzato da estati di poche settimane, tanto che il suolo in profondità è sempre congelato e i pochi vegetali presenti sono muschi e licheni.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: renne, lepri artiche, buoi muschiati, caribù.

### TAIGA (FORESTA BOREALE O FORESTA DI CONIFERE)

È il bioma più vasto. Il clima è caratterizzato da estati brevi, con temperature mai troppo elevate, e da inverni molto lunghi e freddi con notevoli precipitazioni di neve. Questo bioma è caratterizzato da foreste di conifere, piante adattate a vivere al freddo grazie alle foglie ridotte ad aghi sottili.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: orsi bruni, linci, volpi, lupi, cervi, alci.

### FORESTA DECIDUA DELLE ZONE TEMPERATE

Bioma caratterizzato da 4 stagioni, con clima fresco e piovoso. La temperatura cambia nell'arco dell'anno senza mai raggiungere valori elevati e si alternano stagioni fredde e calde. Anche le piogge sono distribuite nell'arco dell'anno. Gli alberi più comuni sono quelli a foglia larga che formano grandi distese di boschi.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: cinghiali, scoiattoli, rapaci, lepri, talpe, lupi, volpi, cervi, orsi bruni.

### FORESTA TROPICALE

Bioma con clima caldo umido che si estende intorno all'equatore. La temperatura è costantemente elevata e le piogge sono abbondanti in qualsiasi periodo dell'anno. È il più ricco di specie di qualsiasi altro bioma terrestre, poiché il clima consente la rigogliosa crescita di piante di ogni varietà.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: oranghi, uccelli colorati, farfalle e insetti.

### PRATERIA

Bioma diffuso in tutti i continenti, caratterizzato da estati calde e inverni freddi e con rare precipitazioni. La vegetazione caratteristica e dominante è l'erba, anche se in prossimità di corsi d'acqua è possibile trovare degli alberi. La siccità, infatti, rende difficile varietà di vegetazione.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: coyote.

### ZONA POLARE E ALTA MONTAGNA

È il bioma più freddo, con estati corte e lunghi inverni caratterizzati da scarsa luce solare.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: è il regno degli animali adattati alle condizioni più estreme, come pinguini, trichechi, orsi polari.

### MACCHIA MEDITERRANEA

Bioma sempreverde caratterizzato da bassi cespugli, con inverni piovosi ed estati calde e secche.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: picchi, diversi rapaci, upupa, ghiri, ricci, tassi, conigli, vari anfibi e rettili.

### SAVANA

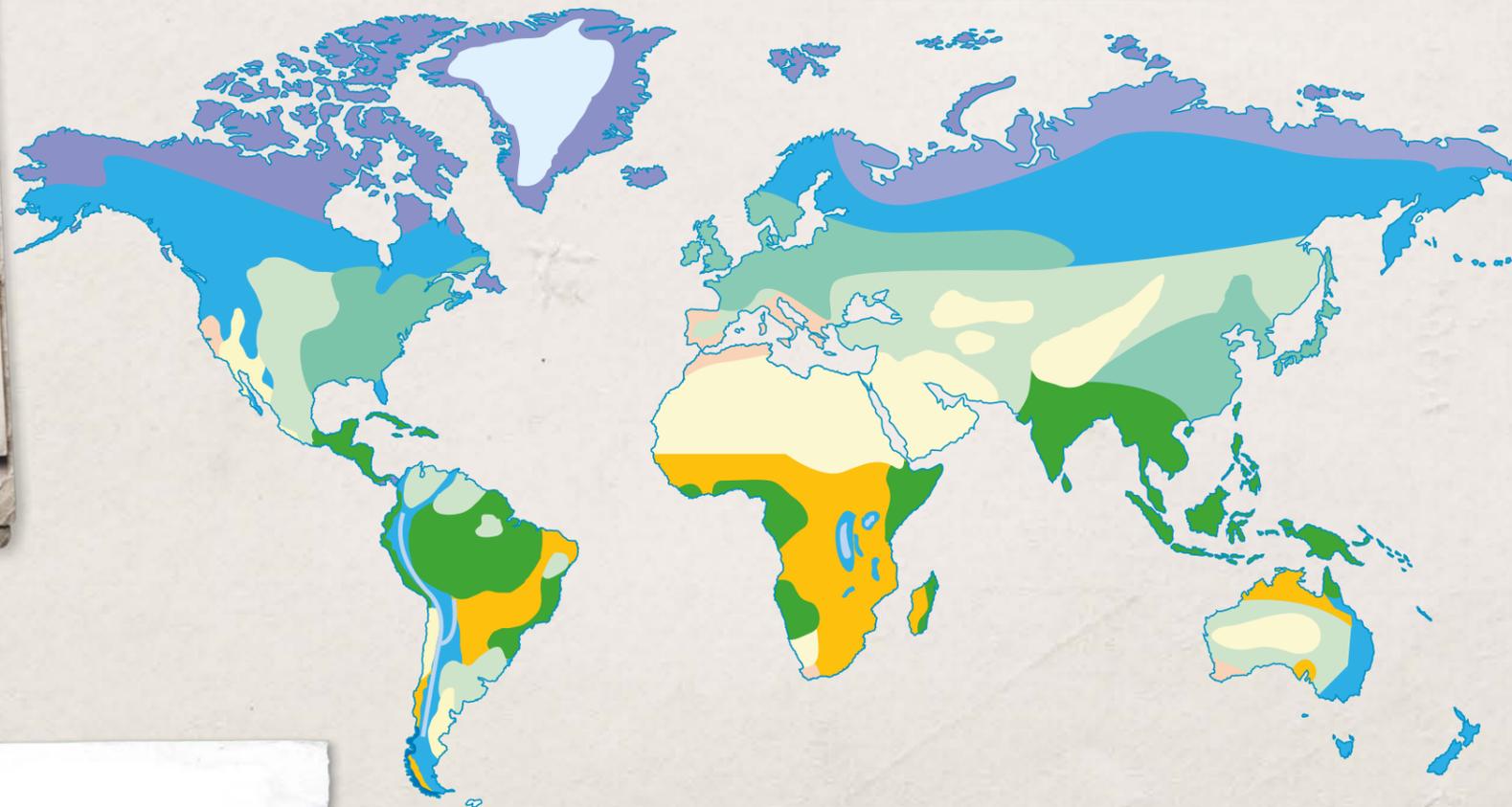
Bioma situato tra le foreste tropicali e i deserti, caratterizzato da temperature elevate tutto l'anno, con piovosità abbondante concentrata in alcuni mesi. La savana ha così due nette stagioni, una delle piogge e una secca. L'erba e i pochi arbusti limitano il numero degli erbivori e di conseguenza quello dei predatori, garantendo in tal modo un perfetto equilibrio.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: è il regno dei grandi mammiferi, tra cui elefanti, rinoceronti, gnu, leoni, ghepardi.

### DESERTO

Bioma distribuito solo in due fasce del pianeta, una a nord e una sud dell'equatore. Esistono deserti caldi, come il Sahara, e deserti freddi, come quello del Turkestan in Asia. La temperatura è molto diversa tra giorno e notte creando una notevole escursione termica. Le piogge sono ridotte e il suolo è quasi privo di vegetazione, ad eccezione di quei vegetali adattati alla mancanza di acqua, con radici estese in profondità e foglie ridotte a spine.

ANIMALI PIÙ CONOSCIUTI: suricati e alcuni tra gli animali più resistenti del pianeta, come cammelli e dromedari.



# I VIVENTI: I VEGETALI

## CAPITOLO 2

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPRENDERE L'UTILITÀ DELLE PIANTE

IMPARARE LA CLASSIFICAZIONE DELLE PIANTE

DISTINGUERE E RICONOSCERE LE PARTI DELLA PIANTA (RADICI, FUSTO, FOGLIE, FIORI, FRUTTI)

CONOSCERE LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

## IL REGNO DELLE PIANTE

Il regno delle piante è alla base degli ecosistemi: le piante, infatti, immagazzinano l'energia del sole per le funzioni vitali di tutti gli esseri viventi grazie alla **fotosintesi clorofilliana** che avviene nelle loro foglie. Consumano anidride carbonica e producono ossigeno, un prodotto di scarto del processo fotosintetico, ma che rappresenta un elemento indispensabile alla vita di tutti gli altri esseri viventi.

Le piante si sono adattate a diverse condizioni ambientali e ad ambienti molto diversi infatti che sono tra gli esseri viventi con la più alta biodiversità. Hanno avuto origine in acqua e poi, nel tempo, hanno colonizzato le terre emerse. Infatti esistono piante **acquatiche** (alghie) e **terrestri**. Le piante più semplici sono quelle acquatiche, mentre le più evolute sono quelle terrestri.

## COME SI DIFFERENZIANO LE PIANTE?

Possono essere classificate in base ad alcune caratteristiche base: complessità, forma delle foglie, modalità di riproduzione, ambiente di crescita.

### ● Forma del fusto

- **fusto arboreo**: i rami partono da una certa altezza del fusto (es. albero)
- **fusto arbustivo**: le ramificazioni partono dalla base del fusto (es. rosmarino)
- **stipite**: le foglie partono direttamente dal fusto senza ramificazioni (es. palme)

### ● Consistenza del fusto

- **tenero-erbaceo**: si chiama stelo, è sempre verde e si spezza facilmente
- **legnoso**: si chiama tronco ed è rivestito dalla corteccia, liscia o rugosa, che lo rende estremamente resistente
- **succulento**: quando appartiene alle piante grasse ed è verde e gonfio di acqua

### ● Portamento del fusto

- **rampicante**: fusto ramificato che necessita di sostegno per crescere (es. edera)
- **volubile**: fusto singolo che necessita di un sostegno attorno al quale attorcigliarsi (es. fagiolo)

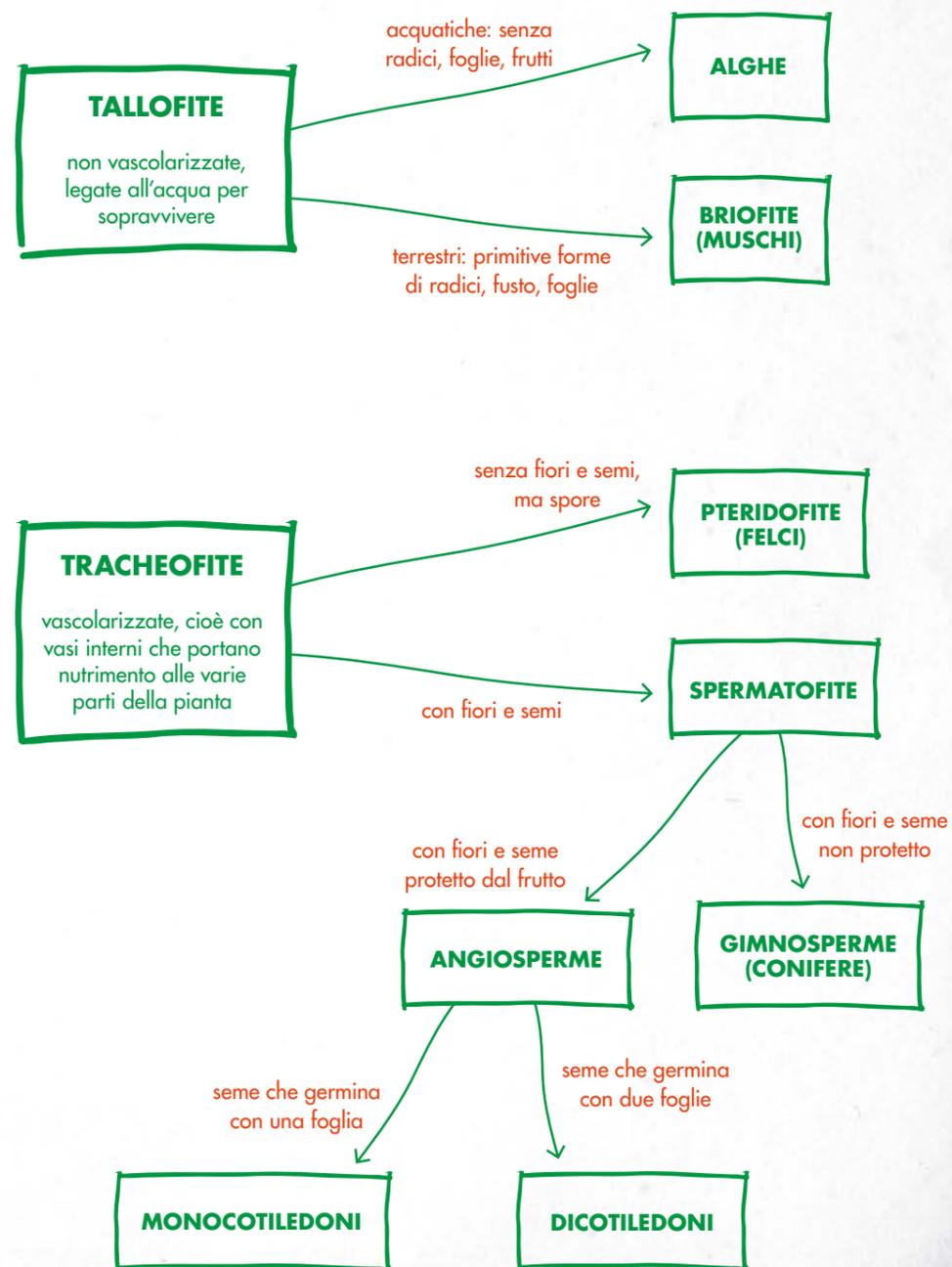
### ● Tipo e forma delle foglie

Vedi disegno 2.2

### ● Durata della vita

- **piante annuali**: vivono un anno solo. Nascono, si riproducono e muoiono nell'arco di un anno
- **piante biennali**: vivono per due stagioni. Nel primo anno si sviluppano radici, fusto e foglie; nel secondo vengono prodotti fiori, frutti e semi, poi la pianta muore
- **piante perenni**: crescono e si riproducono anno dopo anno

# CLASSIFICAZIONE DELLE PIANTE



# COME SI RIPRODUCONO LE PIANTE?

Le piante si riproducono attraverso i **fiori**.  
 Il fiore svolge una funzione molto importante: produrre semi dai quali nasceranno nuove piante.  
**Stami e pistilli** servono alla pianta per riprodursi. Si possono osservare spesso le api che si posano sui fiori per succhiare una sostanza zuccherina chiamata **nettare**, situata nel calice.  
 Senza saperlo, cercando il nettare, le api e altri insetti si sporcano di **polline**, situato sui pistilli, e lo trasportano sul pistillo di un altro fiore: in questo modo avviene l'**impollinazione**.  
 Il polline può essere trasportato anche dal vento o da altri piccoli animali. I fiori impollinati si sviluppano e si trasformano in **frutti**.

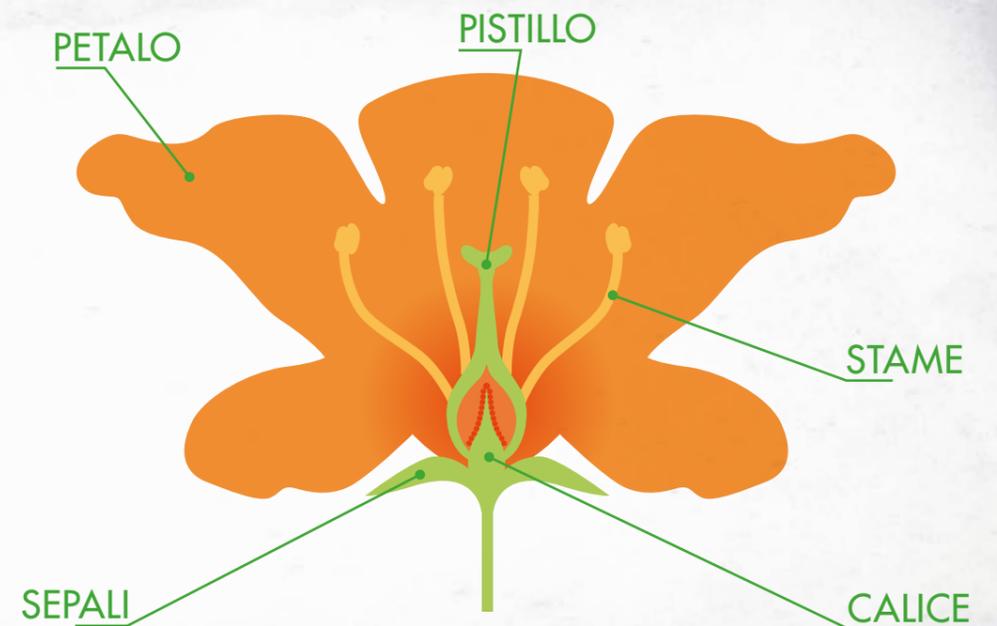


Immagine 2.1 le parti principali che compongono un fiore

## LE PARTI DI UNA PIANTA

PARTI DELL'ALBERO	A CHE COSA SERVONO
<b>RADICI</b>	Quando il seme germoglia emette la radice che tende a scendere verso il basso e a ramificarsi. Le radici servono a sostenere la pianta e ad assorbire le sostanze nutritive dal terreno.
<b>TRONCO (FUSTO)</b>	Il tronco serve a sostenere la pianta e a trasportare le sostanze assorbite dalle radici fino alle foglie. Può essere di diverse dimensioni e spessore, di diverse altezze; può essere anche strisciante.
<b>CORTECCIA</b>	La corteccia serve a proteggere la pianta. Può essere sottile, spessa, rugosa, variamente colorata.
<b>RAMI</b>	I rami servono a portare le foglie il più in alto possibile, per catturare i raggi del sole. Possono essere di diverso spessore e lunghezza.
<b>FOGLIE</b>	Le foglie servono a catturare i raggi del sole e sono verdi perché contengono la clorofilla, una sostanza necessaria alla vita della pianta. Possono avere diverse forme e insieme ai rami costituiscono la chioma dell'albero.
<b>FIORI</b>	I fiori servono a far nascere nuovi frutti (dal fiore si sviluppa il frutto). Possono avere profumi intensi e colori vivaci per attirare gli insetti che, posandosi sui fiori per prenderne il nettare, trasportano il polline da un fiore all'altro (processo di impollinazione).
<b>FRUTTI</b>	I frutti servono a proteggere i semi. Possono essere carnosi o secchi, colorati e profumati. Alcuni sono commestibili.

## TIPO E FORMA DELLE FOGLIE

FORMA	TIPOLOGIA	MARGINE
 AGHIFORME  LANCEOLATA  PALMATA  LOBATA  OVALE  TONDA	 COMPOSITA O NON INTERA PERCHÉ DOTATA DI LOBI  SEMPLICE O INTERA	 ONDULATO  LOBATO  SEGHETTATO  INTERO

Immagine 2.2 la suddivisione delle piante in base al tipo e alla forma delle foglie

# I VIVENTI: GLI ANIMALI

## CAPITOLO 3

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPRENDERE LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ANIMALI

IMPARARE LA DIFFERENZA TRA VERTEBRATI E INVERTEBRATI

INDIVIDUARE LE CARATTERISTICHE COMUNI CHE RENDONO GLI ANIMALI RAGGRUPPABILI IN CLASSI

SCOPRIRE COME SI RIPRODUCONO GLI ANIMALI

## IL REGNO DEGLI ANIMALI

Le specie animali note fino ad oggi sono oltre 1.800.000, suddivise in molti gruppi, diversi per caratteristiche evolutive, chiamati **phyla**. Il phylum più numeroso è quello degli artropodi, che conta da solo 1.500.000 specie, di cui 900.000 sono insetti.

## COME SI DIFFERENZIANO GLI ANIMALI?

Gli animali si classificano in:

### ● Invertebrati

- non è presente un endoscheletro, cioè uno scheletro interno
- sono il gruppo più diffuso, costituiscono il 95% delle specie esistenti e vivono in tutti gli ambienti
- alcuni hanno il corpo completamente molle, altri possiedono strutture rigide interne o esterne

### ● Vertebrati

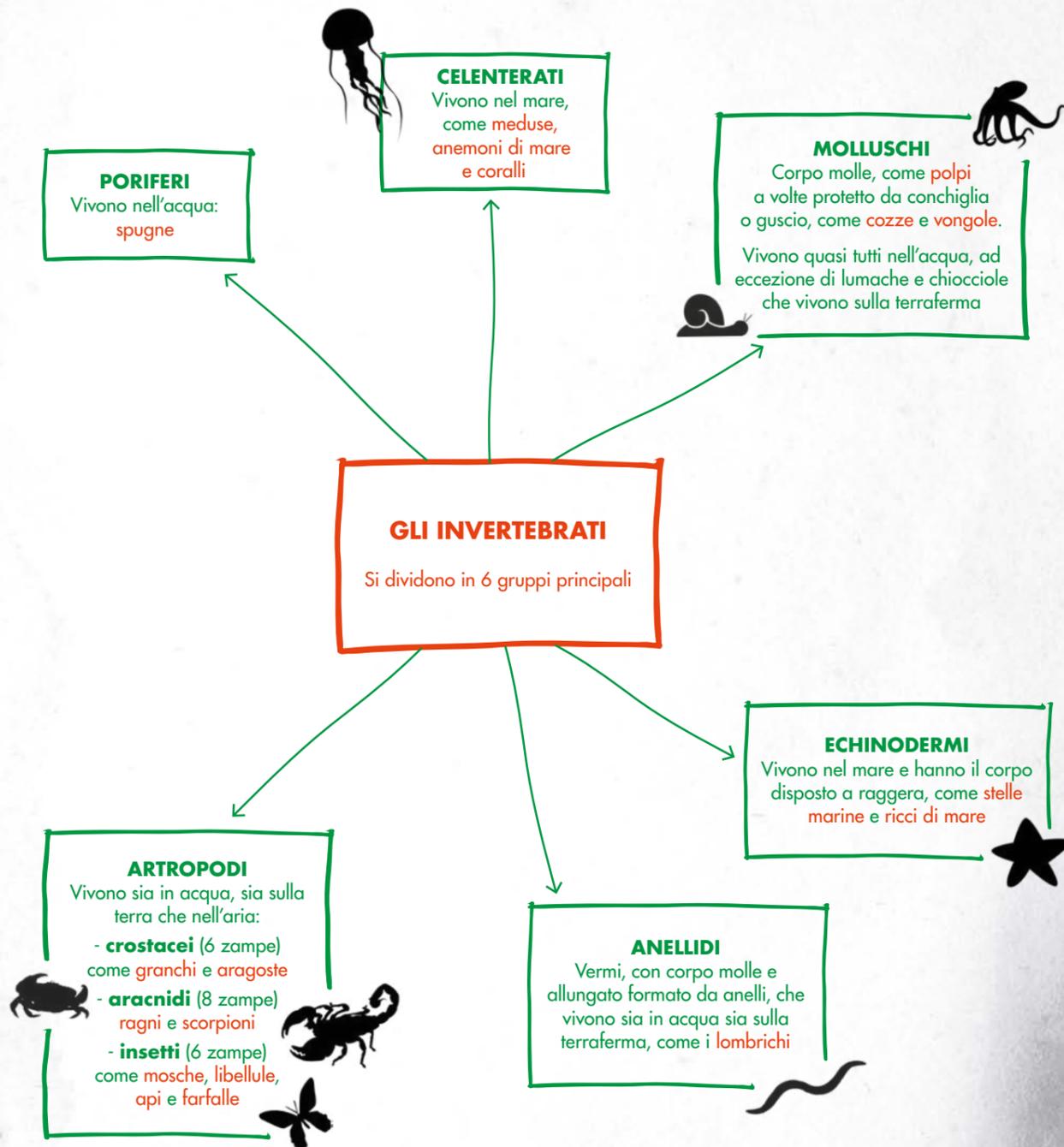
- è presente un endoscheletro, cioè uno scheletro interno

A loro volta si suddividono in:

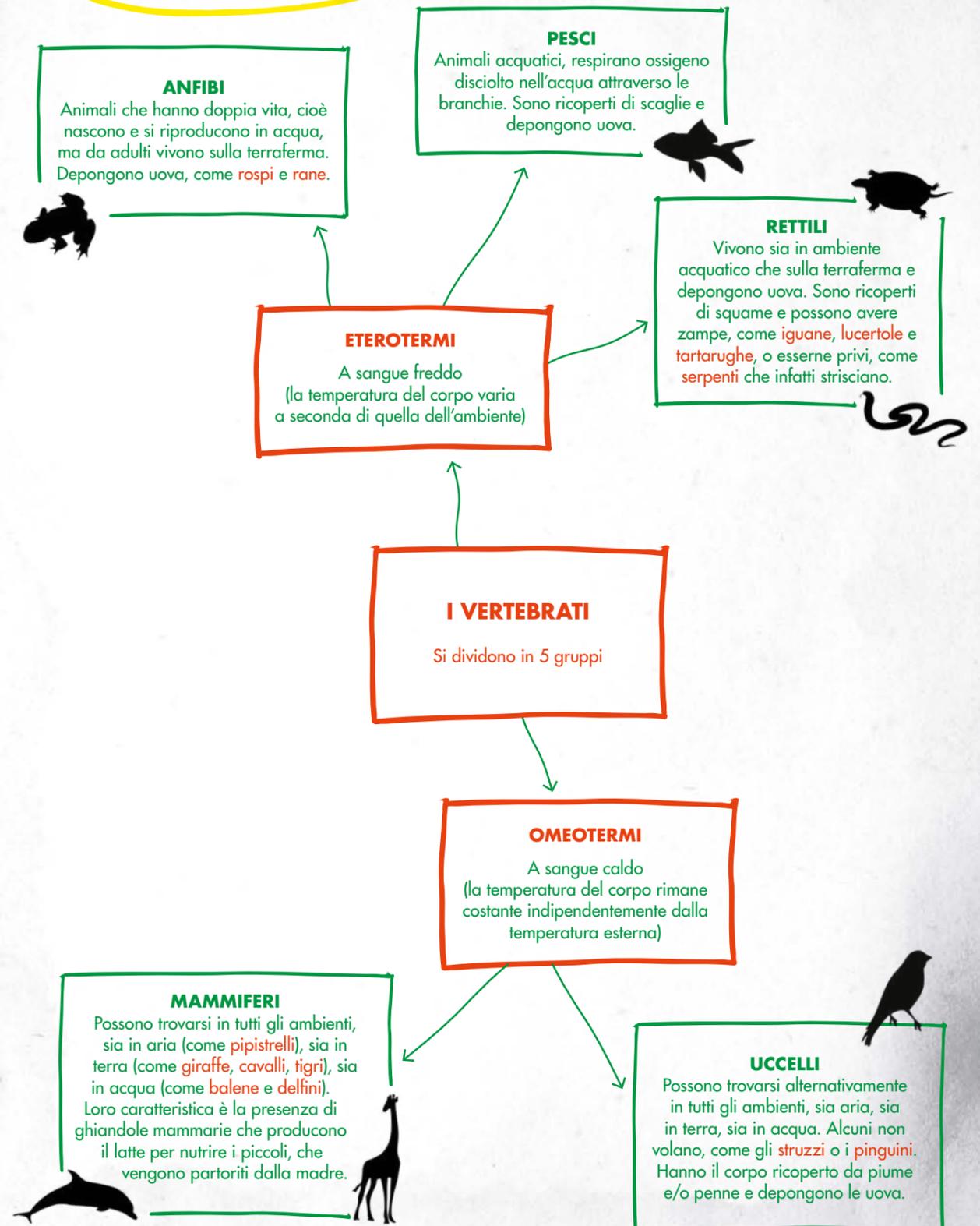
- **eterotermi**: a sangue freddo (cioè la temperatura del corpo varia a seconda di quella dell'ambiente), come anfibi, pesci, rettili
- **omeotermi**: a sangue caldo (cioè la temperatura del corpo rimane costante indipendentemente dalla temperatura esterna dell'ambiente)



# GLI INVERTEBRATI



# I VERTEBRATI



## LA NASCITA DELLA VITA

Gli esseri viventi, per essere considerati tali, devono nascere, crescere, nutrirsi, riprodursi, morire.

La **riproduzione** è dunque un elemento chiave per il comportamento di una specie poiché può determinare, insieme al cibo, la scelta di un territorio o di un altro, la lotta con altri individui, la migrazione.

Gli animali si riproducono in modi diversi:

- **sessi separati**
- **ermafroditismo**: condizione per la quale un individuo di una determinata specie può produrre, contemporaneamente o successivamente, sia i gameti maschili sia quelli femminili. In alcune specie animali, in particolare invertebrati, il fenomeno è comune o addirittura essenziale per la riproduzione.

A seconda di come si riproducono gli animali si classificano in:

- **ovipari**: depongono le uova prima che l'embrione si sviluppi (ad esempio pesci e uccelli)
- **ovovivipari**: l'embrione si sviluppa nel corpo della madre all'interno dell'uovo da cui riceve il nutrimento, e vi rimane fino al momento in cui si schiude e il piccolo viene partorito già indipendente (ad esempio vipere e la maggior parte degli squali)
- **vivipari**: partoriscono piccoli che si sviluppano nel corpo materno, senza l'uovo; nei mammiferi dopo la nascita la madre li allatta e si prende cura di loro fino all'indipendenza (ad esempio mammiferi)
- **marsupiali**: partoriscono cuccioli non ancora del tutto formati e lo sviluppo si completa in una tasca che si trova nella pancia della madre (ad esempio canguri e koala)

## LE STRATEGIE RIPRODUTTIVE

Perché il comportamento riproduttivo differisce così tanto tra le varie specie animali? E perché maschi e femmine si comportano in modo molto diverso durante la riproduzione?

Perché sono i maschi che spesso prendono l'iniziativa di corteggiare e perché le femmine rifiutano i loro pretendenti?

Perché le femmine spesso preferiscono maschi che ostentano le loro caratteristiche fisiche migliori?

Il **corteggiamento**, cioè l'insieme dei rituali di un partner nei confronti di un altro, è ciò che influenza maggiormente il comportamento degli animali, la loro vita, i loro spostamenti, l'ambiente che scelgono per vivere... Ogni specie ha un comportamento sessuale molto diverso dalle altre in relazione ai diversi fattori ambientali, ma per tutte le specie vi è una radicale differenza tra maschi e femmine, sia da un punto di vista biologico, sia comportamentale.

In tutte le specie le femmine investono molte più risorse ed energie nella produzione delle uova di quante non ne investano i maschi nel produrre sperma. Il comportamento sessuale femminile è quindi legato all'accumulo di più risorse possibili per produrre anche solo poche uova. Essendo dunque limitate, il comportamento sessuale maschile si limita invece a fecondare il maggior numero di uova, entrando quindi in competizione con altri maschi; essendo di solito i più forti e sani ad avere la meglio, vengono trasmessi i geni migliori alla prole.

In molte specie è la femmina che sceglie il maschio in base alle caratteristiche fisiche migliori (come ad esempio corna più lunghe o colori più vivaci), perché queste garantiscono alla prole geni vincenti. È per questo che in alcune specie animali i maschi hanno sviluppato non solo strategie riproduttive particolari, ma anche caratteristiche fisiche specifiche atte ad attirare le femmine, chiamate **caratteri sessuali**.

## PERCHÉ IN MOLTE SPECIE I MASCHI NON DIFFERISCONO DALLE FEMMINE NEI COLORI E NELLE CARATTERISTICHE?

Perché in molte specie i maschi non si allontanano dalle femmine dopo l'accoppiamento?

Se lo spazio è sufficiente, il numero prede/predatori è equilibrato e l'ecosistema è stabile, si creano le condizioni di **rapporti monogami**.

Qual è il vantaggio della monogamia? I maschi, avendo meno rivali con cui competere per accoppiarsi, disperdono meno energia perché non competono con altri maschi e guadagnano un maggior successo di sopravvivenza della loro prole, aiutando la femmina a crescere e proteggere i piccoli.

Le femmine, invece, nei rapporti monogami scelgono non il maschio più bello ma quello che protegge meglio il territorio, cerca i nidi migliori e la protegge quando si occupa della prole, aumentando quindi il successo riproduttivo.

Se i genitori sono monogami crescono le attenzioni per i piccoli, le cure parentali sono lunghe e quindi il numero dei piccoli è basso; quando invece solo un genitore si occupa della prole o nessuno se ne occupa (ad esempio anfibi e rettili) il numero di uova e di piccoli aumenta di conseguenza.

I vari tipi di interazione tra gli individui che influiscono sulla loro probabilità di accoppiarsi e sul successo riproduttivo sono stati chiamati **selezione sessuale** da Darwin, poiché influiscono sulla selezione naturale e quindi sull'evoluzione.

## I PERCHÉ DELLE UOVA

### PERCHÉ ALCUNI ANIMALI FANNO MILIONI DI UOVA, ALTRI POCHE, ALTRI UNO SOLO?

Il numero delle uova deposte è proporzionale a quanto la specie deve occuparsi dei piccoli (in termini di tempo e impegno) e all'ambiente di crescita.

TANCISSIME	TANTE	POCHE
		
Migliaia o centinaia di uova	Diverse decine di uova	Da una decina a uno solo
Ambiente ostile	Ambiente parzialmente ostile	Ambiente poco ostile
Schiusa delle uova molto a rischio, abbandonate dai genitori	Uova deposte in luoghi protetti, spesso controllate dai genitori	Uova deposte in ambiente protetto (nido) e difese dai genitori. Cova e cure parentali
Nessuna cova e nessuna cura parentale	Nessuna/minima cova e nessuna cura parentale	Cova e cure parentali
Indipendenza totale dei piccoli	Indipendenza totale o semi-indipendenza dei piccoli	Piccoli completamente dipendenti dai genitori

### PERCHÉ ALCUNE UOVA SONO MOLLI E LISCE, MENTRE ALTRE SONO DURE E RUGOSE?

La consistenza delle uova dipende dall'ambiente e dal luogo di deposizione.

AMBIENTE TERRESTRE	AMBIENTE ACQUATICO
	
In ambiente acquatico non è necessario che le uova siano protette da urti, calore e disidratazione. Per questo motivo sono <b>molli, senza guscio</b> e dotate solamente di uno spesso <b>strato gelatinoso</b> .	In ambiente terrestre le uova iniziano ad avere una struttura più complessa e sono dotate di <b>guscio</b> perché devono essere protette da urti, evitare la disidratazione e assorbire l'umidità.
Le uova non devono avere forma e colore diversi per mimetizzarsi nell'acqua, ambiente molto più omogeneo di quello terrestre. Infatti sono per lo più semplici, sferiche e lisce.	La consistenza del guscio varia a seconda della specie e del luogo di deposizione. I rettili depongono le uova sotto la sabbia e tra le foglie, che forniscono calore e umidità necessari allo sviluppo dell'embrione. Per questo le uova hanno un <b>guscio sottile ed elastico</b> , pur essendo coriaceo.
	Negli uccelli l'uovo inizia ad essere più complesso e il guscio diventa più spesso e resistente in modo da sopportare la pressione della covata ma non l'urto, per permettere al pulcino di romperlo facilmente.

## PERCHÉ LE UOVA HANNO DIVERSI COLORI?

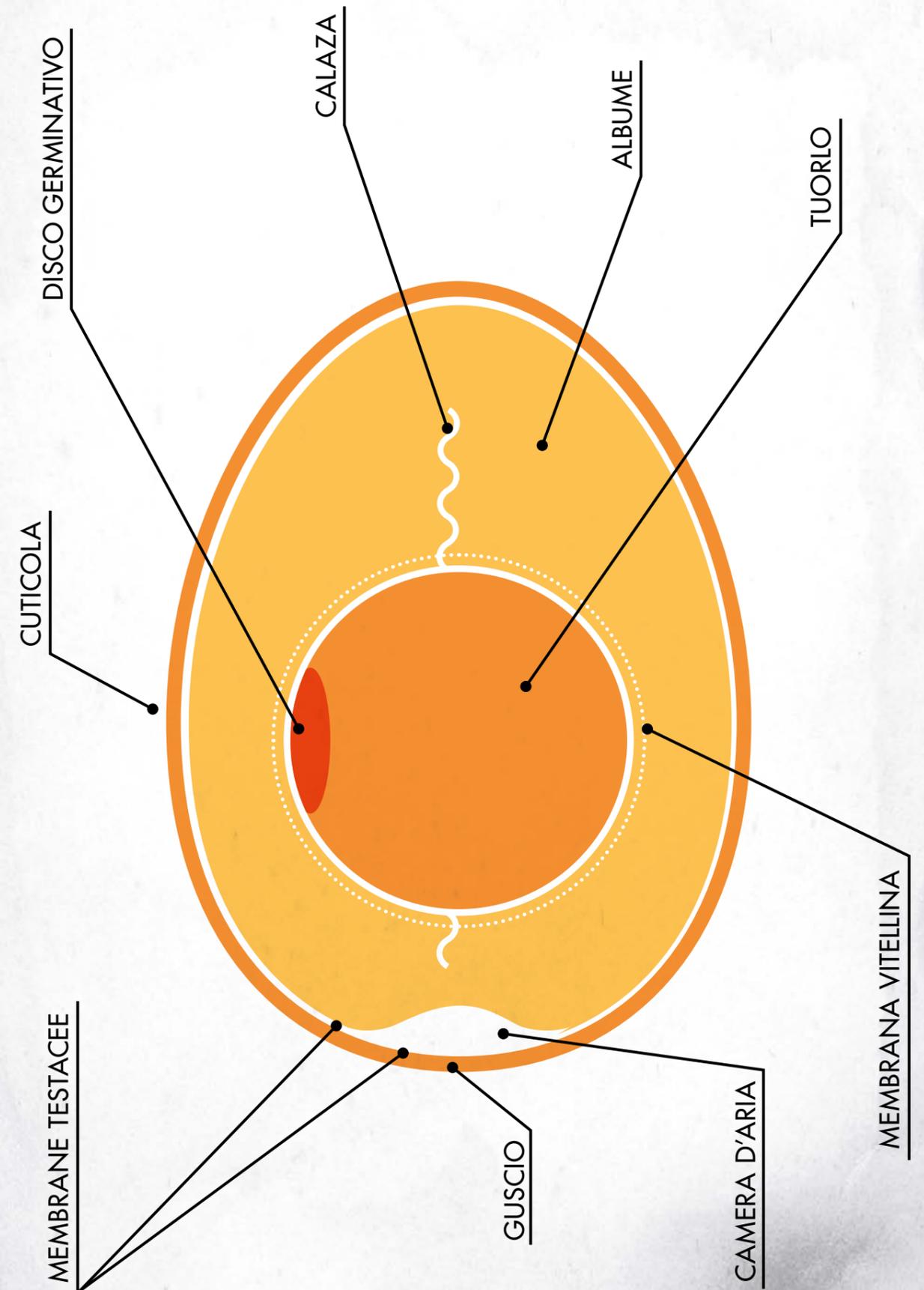
Il colore delle uova costituisce un adattamento delle specie, poichè svolge una funzione mimetica armonizzandosi con l'ambiente circostante.

## PERCHÉ LE UOVA HANNO FORMA DIVERSA?

La forma è legata alla specie, alla forma dell'ovidutto (dove si forma l'uovo nel corpo della femmina) e al luogo di deposizione. Quindi esistono uova ovali, tonde, lunghe, coniche... Ad esempio le uova degli uccelli che depongono sulle scogliere (come l'uria) hanno forma conica perché rotolano meno.

## COM'È FATTO L'UOVO

- **Tuorlo:** è la parte più interna e più importante perché contiene la maggior concentrazione di **sostanze nutritive**. Se fecondato sviluppa l'embrione. Per tutte le uova forma tondeggiante e il colore è arancione-giallastro in base alla specie e ai pigmenti dell'alimentazione.
- **Albume:** è un liquido gelatinoso trasparente che fa da **barriera protettiva** per il tuorlo, da ammortizzatore per gli urti ed è un'importante **riserva d'acqua** per l'embrione che si sviluppa. Grazie alle proteine in esso contenute ha **funzione anti-batterica** contro quei batteri che possono penetrare dai pori del guscio.
- **Guscio:** è un **solido rivestimento** calcareo per proteggere l'uovo. È formato da tre strati:
  - **membrane testacee:** sottilissimi fogli che separano il guscio dall'albume, proteggono l'uovo dall'eccessiva evaporazione e formano la camera d'aria nella parte ampia dell'uovo quando si sviluppa l'embrione per consentirgli di respirare
  - **strato calcareo:** il guscio vero e proprio, cosparso di circa 10.000 pori, necessari per il passaggio di ossigeno e anidride carbonica all'interno
  - **cuticola:** membrana sottilissima sopra il guscio che crea una pellicola protettiva e determina la colorazione dell'uovo



# IL COMPORTAMENTO ANIMALE

## CAPITOLO 4

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

OSSERVARE E DESCRIVERE GLI ANIMALI, IL LORO COMPORTAMENTO, I RAPPORTI CHE LI LEGANO E COME COMUNICANO TRA LORO

CONOSCERE LA SCIENZA DELL'ETOLOGIA

IMPARARE COSA SI INTENDE PER COMPORTAMENTO ANIMALE E DISTINGUERE TRA COMPORTAMENTO APPRESO E ISTINTO

COMPRENDERE IL CONCETTO DI TERRITORIALITÀ E DI SOCIALITÀ

Tutti gli animali sono caratterizzati da comportamenti sociali che li portano ad aggregarsi con altri individui o a distanziarsi da essi.

Alcuni animali, infatti, conducono **vita solitaria** (come le tigri e i rinoceronti) mentre altri vivono in **gruppi di individui della stessa specie**, composti sia da maschi sia da femmine (come le antilopi, le gazzelle e gli ippopotami), da solo maschi o solo femmine (come le giraffe), da tante femmine con un solo maschio dominante (come i leoni) o da coppie ben definite (come i pinguini).

Esistono anche animali che creano **associazioni con specie diverse** per aiutarsi in particolari condizioni, che possono essere strettamente connesse, come la simbiosi, o temporanee, come il mutualismo.

## ALCUNI ESEMPI

### LA SOCIETÀ DELLE API

Società altamente organizzata con complessa specializzazione dei ruoli. Gli individui vivono in un alveare e sono divisi in tre gruppi:

- **ape regina** (una sola): l'individuo più grande e l'unico in grado di produrre le uova
- **fuchi** (pochi): i maschi, che muoiono appena fecondano le uova dell'ape regina
- **api operaie** (migliaia): femmine ma sterili, che svolgono tutte le attività fondamentali per la sopravvivenza della società (alcune puliscono, altre accudiscono le uova, altre fanno la guardia all'alveare, altre cercano il cibo mentre altre ancora lo raccolgono).



**Immagine 4.1** alveare di ProPolis... la fattoria in città, progetti educativi per scuole con esperti apicoltori

### SURICATI

La società dei suricati è divisa in clan. Ogni clan è comandato dalla femmina dominante che per prima esce dalla tana all'alba stabilendo i territori di caccia. La matriarca sceglie il maschio con cui accoppiarsi ed è l'unica che partorisce all'interno del gruppo. Gli altri membri si dividono i ruoli a rotazione: chi fa la vedetta, chi accudisce i piccoli, chi procura il cibo.

## POIANE DI HARRIS

Uniche nel mondo dei rapaci, ogni individuo all'interno del gruppo ha un ruolo ben preciso durante la caccia.

In generale, all'interno dei gruppi si instaurano delle gerarchie in cui ogni individuo occupa un ruolo preciso ed è dominante su animali di ranghi inferiori o sottomesso a quelli di ranghi superiori.

Le gerarchie si stabiliscono in diversi modi a seconda della specie, ma generalmente non sono mai cruenti, poiché ogni individuo rispetta la propria posizione.

## IPPOPOTAMI

Vivono in gruppi di maschi e femmine, capeggiati da un unico maschio dominante, che controlla e protegge il territorio.

Uno dei comportamenti sociali più caratteristici si chiama "defecazione di sottomissione": un esemplare subalterno spruzza il muso del dominante con i suoi escrementi. Chi è più in alto nella scala sociale sollecita questo gesto dai giovani maschi. Ogni esemplare che arricchisce nello stesso modo il mucchio di escrementi porge così il suo "saluto" al dominante, facendogli intendere che riconosce il suo posto di comando. In un gruppo possono aver luogo più di dieci defecazioni di sottomissione all'ora.



**Immagine 4.2** il termitaio e gli abitanti dell'habitat "I suricati del Kalahari" di ZOOM Torino

**Immagine 4.3** una Poiana di Harris (*Parabuteo unicinctus*)

**Immagine 4.4** gli ippopotami Lisa e Ze Maria nell'habitat Hippo Underwater di ZOOM Torino

## LE INTERAZIONI TRA GLI ESSERI VIVENTI

In generale, in tutte le associazioni gli organismi sono strettamente interconnessi e sono legati tra loro da diversi comportamenti e da vari meccanismi di comunicazione. La scienza che studia tali comportamenti è l'etologia.

Per **comportamento** si intende l'insieme di tutte le azioni che un animale compie in risposta a vari stimoli, come fame e sete, o legati all'ambiente in cui vive, come temperatura, luminosità, spazio. In base alle principali interazioni, che sono alla base di tutte le comunità degli esseri viventi, esistono i seguenti principali tipi di **interazioni**, che si verificano sia nel mondo vegetale che nel mondo animale:

- competizione
- predazione
- mutualismo
- simbiosi
- commensalismo

## COMPETIZIONE

La **competizione** è una delle più diffuse forme di interazione tra esseri viventi e può danneggiare una sola o entrambe le popolazioni. La competizione contribuisce a modellare la struttura delle comunità; in alcuni casi può addirittura determinare la scomparsa di una specie, in altri può limitarsi a ridurre il numero di individui presenti. È una forma di lotta, che può avvenire anche tra animali e vegetali, per lo sfruttamento delle risorse o dello spazio.

La competizione può essere:

- **competizione interspecifica**: l'interazione che si stabilisce tra gli individui di due specie diverse che sfruttano le stesse risorse disponibili come cibo, acqua, spazio, luce solare.
- **competizione intraspecifica**: l'interazione che si stabilisce tra i membri di una stessa popolazione.

Ne sono un esempio le lotte tra i maschi di alcune specie di mammiferi per assicurarsi l'accoppiamento con le femmine.

Generalmente vincono i maschi più forti o, in alcune specie, i più belli, quindi con i geni migliori, poiché alcune loro caratteristiche potranno essere trasmesse alla prole.

## PREDAZIONE

La **predazione** è il tipo di interazione che si verifica quando una specie si nutre di un'altra: la specie più forte, ovvero il **predatore**, uccide e si nutre di quella più debole, la **preda**.

La predazione non riguarda solo gli animali: lo stesso termine viene utilizzato in biologia anche per descrivere il rapporto tra un erbivoro (che in questo caso è il predatore) e la pianta di cui si nutre (la preda).

La predazione determina, per selezione naturale, l'evoluzione di adattamento sia nei predatori sia nelle prede: i predatori hanno evolutivamente adottato caratteristiche fisiche e strategie comportamentali atte alla caccia (come denti aguzzi, artigli, volo silenzioso), mentre le prede hanno subito degli adattamenti evoluti per difendersi dai predatori.

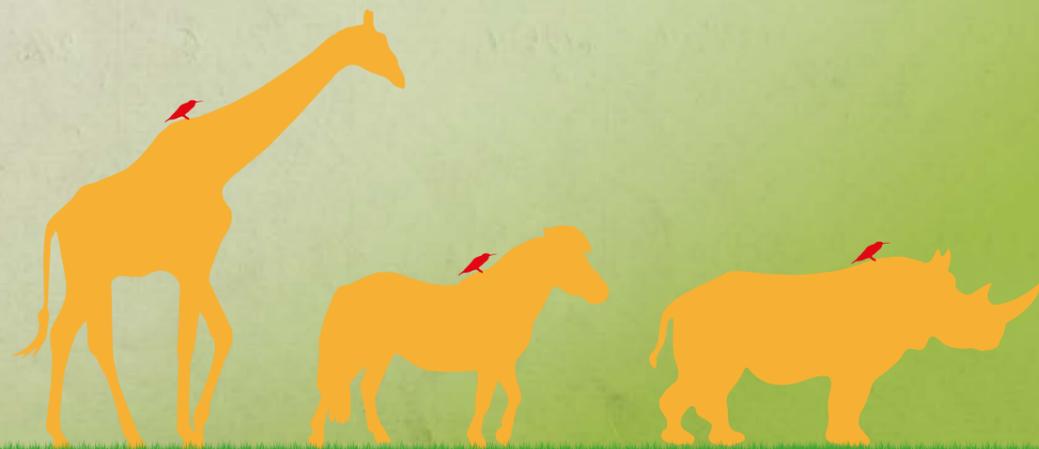
L'equilibrio tra prede e predatori è alla base dell'equilibrio di tutti gli ecosistemi: troppi predatori danneggiano eccessivamente la popolazione delle prede, troppe prede danneggiano eccessivamente gli habitat. La predazione evita il sovraffollamento ed elimina, in genere, gli individui più deboli e malati, contribuendo a mantenere la biodiversità.

## MUTUALISMO

Il **mutualismo** indica la relazione che si instaura tra due individui di specie differenti in cui un individuo o entrambi traggono beneficio senza danneggiare l'altro.

Ad esempio:

- **piante e insetti impollinatori**: circa il 70% delle piante terrestri utilizza gli insetti per l'impollinazione, grazie alla quale il polline viene trasportato da un fiore all'altro assicurando così alle piante la riproduzione e agli insetti il nutrimento.
- **i mammiferi della savana e le bufaghe**: le bufaghe sono piccoli uccelli che si nutrono degli insetti parassiti presenti sulla pelle dei mammiferi. Questa azione consente loro di nutrirsi e allo stesso tempo di mantenere puliti i mammiferi (come giraffe, zebre e rinoceronti).



## SIMBOSI

Si parla di **simbiosi** quando il mutualismo diventa così stretto per cui gli organismi non possono vivere indipendentemente l'uno dall'altro. Nel rapporto di simbiosi si parla in genere di un organismo ospite e di uno simbiote.

Quando invece la simbiosi è a svantaggio dell'ospite si parla di **parassitismo** e il simbiote viene chiamato parassita.

Il rapporto paguro-attinia è un perfetto esempio di simbiosi: i paguri e attinie, infatti, godono di reciproca compagnia e si aiutano a vicenda, completandosi. Le attinie difendono il paguro da eventuali predatori, il paguro invece le trasporta in cerca di cibo insieme alla sua conchiglia e divide i suoi avanzi con loro.

Si pensi che quando il paguro bernardo (*Pagurus bernhardus*) cambia conchiglia, perché vecchia è divenuta troppo piccola, non si scorda delle sue "amiche", ma trasporta nella nuova casa, ad una ad una, tutte le attinie.

## COMMENSALISMO

Il **commensalismo** è una relazione che si instaura tra due organismi in cui uno trae vantaggio da tale relazione, mentre l'altro non gode di alcun beneficio, ma nemmeno viene danneggiato.

Esistono diverse forme di commensalismo:

- **inquilismo**, quando un organismo sfrutta un altro per abitarvi. Un esempio sono alcune orchidee che crescono sugli alberi: per potersi sviluppare si appoggiano al tronco delle piante, che non traggono alcun beneficio dalla relazione con l'orchidea, ma nemmeno ne vengono danneggiate.
- **foresi**, quando un animale si fa trasportare da un altro. Esempio tipico è il commensalismo forese tra la remora, un piccolo pesce che vive attaccato al corpo dello squalo, nutrendosi dei suoi avanzi durante i pasti.

## IL LINGUAGGIO DEGLI ANIMALI

Sia che vivano in gruppo sia che siano solitari, gli animali comunicano tra loro in tanti modi diversi al fine di trovare il cibo, cercare i compagni, chiedere aiuto, comunicare con i piccoli, difendere un territorio.

Nel corso dell'evoluzione si sono affermati diversi meccanismi di comunicazione perché rivelatisi più efficienti nel regolare l'interazione tra gli individui sia della stessa specie sia di specie differenti.

Ogni modalità di comunicazione si è evoluta con comportamenti che si sono affermati su processi selettivi gradualmente per dare la maggiore efficienza.

Ogni specie utilizza modi differenti per comunicare:

- **segnali acustici:** le comunicazioni sono varie e si sono evolute al fine di garantire l'efficienza. Molti animali producono vocalizzazioni complesse (come i lemuri) che possono anche amplificare grazie a parti anatomiche specifiche del corpo (come la sacca golare dei gibboni siamanghi) o suoni emessi con parti diverse del corpo (come i grilli che sfregano le ali o il picchio che batte il becco sul tronco degli alberi, con ritmo diverso a seconda di quello che vuole comunicare).

- **segnali chimici:** molti animali usano invece segnali chimici per comunicare. Una strategia difensiva è la produzione di sostanze che attirano le prede o scacciano i predatori.

Le puzze, ad esempio, emettono un liquido maleodorante. Alcuni ragni producono feromoni sessuali, normalmente emessi dalle femmine di una specie di farfallina notturna, per attirarne i maschi che cadono così nel tranello e sono facilmente catturabili dalla tela dell'astuto ragno. I lemuri strusciano la coda su ghiandole odorose del loro corpo per poi spargere l'odore sugli altri elementi del gruppo muovendola in avanti, per indicare il ruolo.

- **segnali visivi:** molti animali usano colori e disegni del corpo per comunicare o corteggiare, spaventare o ingannare i predatori (si veda il mimetismo nel capitolo successivo).  
Un esempio sono le macchie sulle ali delle farfalle (vedi immagine a lato).



**Immagine 4.5** un maschio di lemure catta sfrega le ghiandole odorose sulla coda per impregnarla del suo odore



**Immagine 4.6** le due macchie tonde sulle ali delle farfalle sembrano grandi occhi e quindi disorientano il predatore

## COMPORAMENTI INNATI E COMPORAMENTI APPRESI

Possiamo quindi concludere che la maggior parte dei comportamenti animali può essere spiegata in termini di adattamento nel corso dell'evoluzione.

Un animale può imparare per abitudine, per associazione, per tentativi a seguito di esperienza, per intuito o per imitazione.

In generale i vari comportamenti possono essere:

- **comportamento appreso:** comportamento che l'animale impara con l'esperienza di vita.

Un esempio di comportamento appreso è la capacità di usare una tecnica di caccia rispetto ad un'altra, grazie all'insegnamento della madre e all'esperienza fatta.

- **comportamento innato:** comportamento istintivo legato a comportamenti trasmessi direttamente nel DNA dai genitori nel corso delle generazioni.

Un comportamento innato può essere:

- **comportamento innato adattativo:** viene adottato istintivamente per adattarsi a una nuova situazione. Ad esempio i piccoli anatroccoli, quando riconoscono la sagoma di un rapace che sorvola il lago, smettono di agitarsi e si immobilizzano fino a quando il predatore non scompare: questo comportamento può sembrare appreso, ma in realtà si osserva anche in quegli anatroccoli che non hanno mai visto prima un rapace.

- **comportamento innato fisiologico:** è invece legato a reazioni fisiche del corpo, come la capacità di cambiare colore in relazione all'ambiente o a una nuova situazione (mimetismo).



# ADATTAMENTO EVOLUTIVO DEGLI ANIMALI

## CAPITOLO 5

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

OSSERVARE E DESCRIVERE GLI ANIMALI, LE LORO CARATTERISTICHE E IL LORO COMPORTAMENTO IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE

## I COLORI DEGLI ANIMALI

Si è visto nel capitolo precedente come gli animali abbiano sviluppato diversi comportamenti per convivere tra loro e con altre specie. In questo capitolo si vedrà come gli animali abbiano sviluppato strategie per sopravvivere a un determinato ambiente.

### IL MIMETISMO

Sia i predatori sia le prede hanno evoluto strategie per migliorare le rispettive probabilità di successo nella caccia e nella fuga. Una delle strategie più interessanti è il **mimetismo**. Mimetizzarsi significa imitare qualcosa in modo da risultare particolarmente somigliante al modello imitato.

Perché alcune specie usano tali stratagemmi? Per nascondersi da un predatore o, al contrario, per non farsi vedere dalla preda durante l'avvicinamento oppure anche per spaventare un predatore.

Esistono 4 tipi di mimetismo:

● **mimetismo criptico**: si basa su combinazioni di colore simili a quelli dell'ambiente circostante che servono a camuffare l'animale nell'ambiente.

I colori nel mimetismo criptico possono essere:

- **uguali all'ambiente** circostante nascondendo l'animale

Ad esempio: perché la tigre è arancione e a strisce? La tigre è un animale che caccia prevalentemente al tramonto, quando il colore del sole rende rossa la vegetazione. Il colore arancione la confonde bene tra l'erba e le sue strisce sono verticali e non orizzontali proprio perché la vegetazione e l'erba fanno ombra verticale.

- **colori vistosi** e molto contrastanti con il resto. Perché? A breve distanza questi disegni sono molto appariscenti, ma in natura l'importante è non essere visti da lontano, perché a breve distanza il predatore comunque noterebbe la preda sfruttando l'udito o l'olfatto. La colorazione vistosa diversa dall'ambiente si dice **distruttiva** poiché il disegno appariscente spezza la sagoma dell'animale creando confusione con lo sfondo. Un esempio molto chiaro è rappresentato dalle strisce bianche e nere delle zebre.

**Immagine 5.1** il manto distintivo e caratteristico delle zebre ha funzioni "criptiche" per l'animale: infatti le strisce così evidenti scompongono notevolmente la sagoma dell'animale all'orizzonte all'interno del gruppo e confonde il predatore.



- **colori con contrombreggiatura:** quando la luce colpisce gli animali dall'alto si hanno tonalità chiare (più luminose) sulla parte superiore del corpo e più scure su quella inferiore. La contrombreggiatura elimina questo effetto. Gli animali sono quasi sempre più scuri sulla parte superiore del corpo e più chiari su quella inferiore risultando così meno definiti se visti dall'alto (scuri come il colore del suolo) o se visti dal basso (chiari come il cielo chiaro e luminoso). Ad esempio nei pesci, negli uccelli, nei pinguini.



Immagine 5.2 e Immagine 5.3 pinguini in acqua alla Baia dei Pinguini di ZOOM Torino

- **mimetismo batesiano:** si basa sull'imitazione dei colori di altre specie pericolose o disgustose. Infatti un predatore che vi si sia imbattuto si terrà alla larga da tutto ciò che somigli o ricordi la brutta esperienza. Tale tattica mimetica è così efficace che non richiede una copia perfetta del modello da parte del mimo, ma solo una buona somiglianza, poiché un predatore non vuole rischiare. Ad esempio nel caso delle piante alcune specie di orchidee imitano l'addome della femmina della vespa per favorire l'impollinazione.
- **mimetismo mulleriano:** si ha quando specie non imparentate tendono ad assomigliarsi l'una con l'altra per quanto riguarda le caratteristiche di avvertimento. Utilizzano quindi la stessa colorazione di avvertimento facilmente identificabile per segnalare ai predatori che si tratta di prede che è meglio evitare. Api, vespe e calabroni sono probabilmente gli esempi più comuni di mimetismo mulleriano poiché presentano tutti un aspetto simile. Dopo la sua prima esperienza, infatti, un predatore che verrà punto da un'ape imparerà automaticamente ad evitare anche vespe e calabroni.
- esiste anche un **buffo mimetismo:** alcuni animali si mimetizzano camuffandosi. Ad esempio il paguro bernardo, di cui abbiamo parlato come esempio di simbiosi, è anche un ottimo esempio di camuffamento: infatti questo crostaceo vive in una conchiglia vuota che ricopre con delle piccole attinie normalmente attaccate al fondo del mare, che stacca con le chele. Quando il crostaceo si sposta porta con sé la conchiglia con il relativo giardino di attinie che così lo continuano a nascondere e proteggere.



### APE

COLORE PIÙ SCURO  
CORPO TONDO  
STRISCE SOTTILI



### VESPA

COLORE GIALLO  
CORPO STRETTO E OVALE, VITA PICCOLA  
STRISCE LARGHE

Immagine 5.4 le principali differenze fisiche che caratterizzano api e vespe

## LE FORME DEGLI ANIMALI

L'adattamento, oltre a fornire particolari strategie per convivere con altre specie, come l'aspetto esteriore o il colore, porta anche a un cambiamento delle caratteristiche anatomiche di un animale che nel corso di milioni di anni si sono verificate perfette per sopravvivere in condizioni specifiche.

Gli adattamenti si hanno nell'evoluzione poiché le specie non sono fisse e immutabili, ma si trasformano ed evolvono nel tempo per specifiche condizioni. Se organismi si assomigliano infatti non è un caso, ma si sono "modificati" nello stesso modo perché le modifiche anatomiche servivano per lo stesso scopo.

## LE TEORIE DELL'EVOLUZIONE

Animali e vegetali si sono modificati e diversificati sotto la spinta di cambiamenti avvenuti nell'ambiente che hanno stimolato lo sviluppo o meno di alcune parti del corpo modificandole così da potersi adattare agli ambienti cambiati. Ad esempio, perché il collo delle giraffe è così lungo?

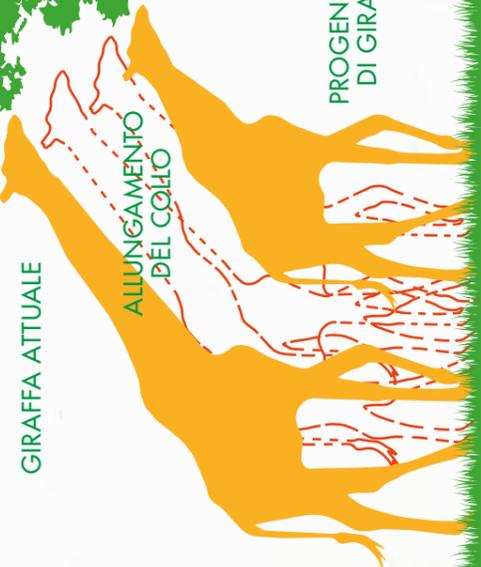
### IL COLLO LUNGO DELLA GIRAFFA

Due sono le teorie principali teorie evoluzionistiche:

- **teoria di Lamarck:** l'antenato delle giraffe era un erbivoro dal collo molto più corto. Stimolato dal desiderio di raggiungere le foglie degli alberi sempre più in alto, con lo sforzo continuo di allungare il collo ha trasmesso il carattere "collo lungo" ai discendenti. L'allungamento del collo della giraffe sarebbe quindi stata una volontà dell'animale a reagire agli stimoli dell'ambiente.
- **teoria di Darwin:** nel corso dell'evoluzione morirono e si estinsero quegli esemplari delle giraffe con il collo meno lungo degli altri. Nei periodi in cui il cibo a terra e gli alberi bassi scarseggiavano erano avvantaggiate tanto da sopravvivere quelle giraffe che, grazie al collo più lungo, potevano nutrirsi delle foglie più in alto. Si sarebbe così gradualmente formata una popolazione con percentuale sempre più elevata di individui con le caratteristiche genetiche delle giraffe sopravvissute con il collo e le zampe più lunghi.

È l'ambiente quindi che determina una selezione dei caratteri favorevoli a vantaggio di alcuni individui: è la **selezione naturale** la teoria che oggi spiega l'adattamento!

L'EVOLUZIONE DELLE  
GIRAFFE SECONDO  
**LAMARCK**



L'EVOLUZIONE DELLE  
GIRAFFE SECONDO  
**DARWIN**



Immagine 5.5 le teorie di Lamarck e di Darwin a confronto

## IL CARATTERE ADATTATIVO

Un carattere adattativo è:

- **ereditabile:** la selezione naturale non può agire su tratti che non passano alle generazioni future. I caratteri dell'evoluzione sono quindi ereditabili a livello genetico.  
Ad esempio le penne sono ereditabili, in quanto i piccoli le hanno simili a quelle dei genitori.
- **funzionale:** la selezione naturale modella un carattere affinché l'individuo sia in grado di svolgere al meglio un preciso compito.  
Ad esempio le penne rendono possibile il volo.
- **vincente:** la selezione naturale è volta a migliorare il successo riproduttivo dell'animale.  
Ad esempio gli uccelli con penne sopravvivono di più e meglio di quelli che ne sono sprovvisti.

## ALCUNI ESEMPI

### PINGUINI

L'evoluzione ha trasformato le ali dei pinguini in pinne, poiché nel tempo hanno smesso di volare diventando così ottimi nuotatori.



**Immagine 5.6** le ali dei pinguini si sono trasformate in pinne

### RAPACI NOTTURNI

I rapaci notturni hanno la caratteristica faccia piatta, chiamata **disco facciale**, che ha la stessa funzione di una parabola: le piume del disco facciale, infatti, convergono il suono in direzione delle orecchie, amplificandolo tanto da riuscire a sentire a 50 metri di distanza un topo che si muove sotto 30 cm di terra!  
Un rapace diurno, invece, non ha la faccia piatta perché cacciando di giorno non usa esclusivamente l'udito, ma la vista.

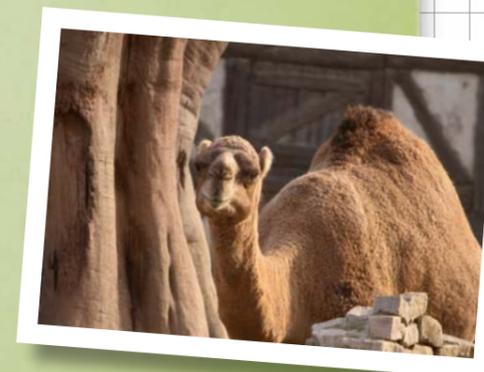


**Immagine 5.7** il caratteristico disco facciale di un Allocco della Lapponia

**Immagine 5.8** nei rapaci notturni anche le zampe sono ricoperte da soffici piume che garantiscono un volo silenzioso

## CAMMELLI E DROMEDARI

Possono camminare fino a circa 24 ore consecutive percorrendo fino a 50 km al giorno grazie a zampe larghe e atte a non sprofondare nella sabbia del deserto. Le gobbe non sono, come molti pensano, delle "cisterne" d'acqua, ma delle riserve di grasso che permettono a cammelli e dromedari di rimanere molti giorni a digiuno e fino a 20 giorni senza bere.



**Immagine 5.9** la caratteristica gobba del dromedario

## DIMORFISMO SESSUALE

Perché in alcuni uccelli il maschio e la femmina hanno uguale colore mentre in altri il maschio è più colorato? In molti uccelli il maschio e la femmina hanno colori diversi perché il maschio più colorato serve a farsi vedere dalla femmina che, invece, essendo di colore meno evidente, si può nascondere meglio durante la cova.

L'uguale colore di maschi e femmine negli uccelli, invece, identifica le specie monogame come pinguini, fenicotteri, pellicani, cigni, cicogne, grù. La femmina non sceglie, infatti, il maschio più bello, ma quello che realizza il nido migliore, la protegge di più durante la cova e l'aiuta nella crescita dei piccoli.

# LA SCOMPARSA DELLA BIODIVERSITÀ

## CAPITOLO 6

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPRENDERE COSA VUOL DIRE ESTINZIONE E BIODIVERSITÀ

CONOSCERE LE CAUSE DELLA RIDUZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

SCOPRIRE LE PROBLEMATICHE AMBIENTALI

CONOSCERE LE RELAZIONI ANIMALI-HABITAT E LE CONNESSIONI CON L'UOMO

COMPRENDERE COME TUTTI GLI ESSERI VIVENTI SONO INTERCONNESSI

SCOPRIRE PICCOLI GESTI CHE POSSONO SALVARE LA NATURA

La vita è diffusa ovunque: gli esseri viventi, tramite opportuni accorgimenti frutto dell'evoluzione, si sono adattati alle diverse condizioni ambientali presenti sulla Terra. Non è difficile evidenziare esempi di flessibilità di forme, strutture e comportamenti che permettono la sopravvivenza in ogni ambiente; molti animali si sono anche adattati ai cambiamenti dell'ambiente in cui vivono modificando le loro caratteristiche e i loro comportamenti.

Oggi però **molti ambienti stanno cambiando** troppo repentinamente a causa di un'**azione diretta dell'uomo**. La velocità dei cambiamenti e la poca naturalezza con la quale questi si verificano fa sì che molte specie viventi, sia animali sia vegetali, non riescano ad adattarsi e arrivino quindi a ridursi così tanto di numero e diversità da estinguersi.

Questi cambiamenti stanno portando alla riduzione, fino addirittura all'estinzione, di molte specie. La progressiva estinzione di alcune specie animali che abitano il pianeta rappresenta una seria minaccia alla conservazione della biodiversità e all'equilibrio ambientale complessivo. Per **biodiversità** si intende la diversità delle specie animali e vegetali e la variabilità tra gli organismi viventi di ecosistemi terrestri e acquatici.

### LE MINACCE ALLA BIODIVERSITÀ

La causa principale della perdita di biodiversità è da attribuire all'influenza dell'uomo sull'ecosistema terrestre a livello globale, avendo alterato profondamente l'ambiente modificando il territorio. Le minacce alla biodiversità si possono riassumere in questi principali punti:

- **alterazione, frammentazione e perdita degli habitat:** la trasformazione delle aree naturali determina non solo la perdita delle specie vegetali, ma anche la riduzione delle specie animali a esse associate. Il territorio può essere frammentato in diverse aree più piccole, connesse tra di loro o totalmente isolate, portando alla suddivisione delle popolazioni ivi distribuite che risultano, quindi, meno consistenti di quella originaria. Le popolazioni diventano, per questo, più vulnerabili agli stress esterni, ai cambiamenti climatici, al disturbo antropico, a epidemie e al deterioramento genetico dovuto agli incroci tra individui imparentati.
- **introduzione di specie esotiche** e di organismi geneticamente modificati. Le specie originarie di una data area, introdotte in nuovi ambienti naturali, possono portare a diversi scompensi nell'equilibrio ecologico.
- **inquinamento:** l'attività umana influisce sull'ambiente naturale producendo effetti negativi diretti o indiretti che alterano i flussi energetici, la costituzione chimico-fisica dell'ambiente e l'abbondanza delle specie.

- **cambiamenti climatici:** ad esempio, il riscaldamento della superficie terrestre incide sulla biodiversità perché mette a rischio tutte le specie adattate al freddo sia per latitudine (specie polari) sia per altitudine (specie montane).
- **sovrasfruttamento delle risorse:** quando l'attività di cattura e di raccolta (caccia, pesca, coltivazione) in una data area è eccessivamente intensa, la risorsa rinnovabile rischia di esaurirsi come, ad esempio, sta accadendo per sardine, aringhe, merluzzi, tonni e per molte altre specie che l'uomo cattura senza lasciare il tempo agli organismi di riprodursi.

Molte delle minacce elencate sono dovute alle attività che l'uomo ha svolto nel tempo. Infatti le attività antropiche oggi sono la causa principale di:

- aumento temperatura (effetto serra)
- inquinamento aria, suolo, acqua
- sovrasfruttamento delle risorse naturali
- deforestazione
- produzione di rifiuti

**L'effetto serra** è un fenomeno senza il quale la vita come la conosciamo adesso non sarebbe possibile. Questo processo consiste nel riscaldamento del pianeta per effetto dell'azione dei cosiddetti gas serra, composti presenti nell'aria a concentrazioni relativamente basse (tra cui anidride carbonica, vapore acqueo e metano). I gas serra permettono alle radiazioni solari di passare attraverso l'atmosfera, mentre ne ostacolano il passaggio contrario verso lo spazio, comportandosi come i vetri di una serra e favorendo la regolazione e il mantenimento della temperatura terrestre ai valori odierni. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente e fa sì che la temperatura della Terra sia circa 33°C più calda di quanto lo sarebbe senza la presenza di questi gas.

Oggi la continua e crescente combustione di fonti fossili a scopo energetico, la deforestazione tropicale e l'agricoltura industrializzata determinano un eccessivo aumento dei gas serra nell'atmosfera causando un aumento della temperatura terrestre e, di conseguenza, profondi mutamenti climatici.

**L'anidride carbonica** sotto l'azione della luce solare si combina con il vapore acqueo presente nell'atmosfera e si trasforma in acido solforico, una sostanza tossica e corrosiva. Le goccioline d'acqua che formano le nubi si combinano con questo composto inquinante e lo trascinano con loro quando ricadono al suolo sotto forma di piogge acide, che danneggiano la vegetazione e anche i monumenti, inquinano le acque dei fiumi, dei laghi e dei mari con gravi danni per la fauna, la flora e le colture vegetali di cui si nutre l'uomo.

Inoltre gli scarichi domestici portano con sé rifiuti organici e detersivi che, attraverso le fognature, giungono nei corsi d'acqua per proseguire fino al mare.

Oltre a questi finiscono nel mare anche gli **scarichi industriali**, sostanze chimiche di rifiuto delle industrie. Il petrolio e i suoi derivati, provenienti dalle raffinerie o dalle perdite delle navi petrolifere, hanno distrutto la vita in molte zone costiere.

I prodotti chimici utilizzati in agricoltura penetrano nel suolo e quindi nelle falde acquifere e nelle acque di superficie, entrando nei cicli del terreno, dell'acqua e nelle catene alimentari. È rimasto famoso l'esempio del DDT, sostanza insetticida usata in agricoltura e nel dopoguerra, ora proibita, la cui presenza è stata documentata nel grasso dei pinguini del Polo Sud, a migliaia di chilometri di distanza dai luoghi dove veniva impiegato.

La sempre maggiore richiesta ha portato a un inevitabile **sovrasfruttamento delle risorse naturali del pianeta**, la cui disponibilità si sta via via esaurendo tanto da non riuscire più a far fronte al mercato.

Un chiaro esempio è la pesca eccessiva: pescare pesci in abbondanza prima che si riproducano o ancora troppo giovani non permette un ricambio sufficiente della fauna che ha portato alla quasi scomparsa di molte specie ittiche. Ogni anno vengono pescati oltre 120 milioni di tonnellate di pesce, a cui vanno aggiunti i 100 milioni di tonnellate pescate illegalmente. Nel 2040 potrebbe non esserci più pesce in molti mari con la conseguente estinzione di molti animali marini.

Si pensa spesso che la soluzione sia il pesce di allevamento ma non è così: l'allevamento intensivo ha una concentrazione di molti pesci in spazi limitati. Per tenerne sotto controllo la salute, gli animali vengono trattati preventivamente con antibiotici, che insieme alle elevate dosi cambiano lo stato chimico dell'acqua e danneggiano gli ecosistemi circostanti. Inoltre serve tantissimo pesce pescato per nutrire i pesci carnivori... Quindi non è vero che se si alleva di più si pesca di meno!

Il continuo **aumento della popolazione** è oggi causa anche della deforestazione, via via sempre crescente, a causa della richiesta di aree per l'agricoltura, l'industria e l'urbanizzazione. Ogni 3 secondi scompare l'equivalente di un campo da calcio!

La deforestazione è:

- **causa dell'estinzione di specie animali:** le foreste tropicali, quelle maggiormente colpite dalla deforestazione, ricoprono circa il 10% della superficie terrestre e in esse è ospitato il 50% delle specie animali terrestri e il 45% delle piante.
- **causa di cambiamenti climatici:** in base alle ricerche del Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) la deforestazione contribuisce al rilascio nell'atmosfera di circa il 20% dei gas serra di origine antropica. Ogni giorno il disboscamento globale produce emissioni di CO<sub>2</sub> pari a quelle di migliaia di trasvolate oceaniche da Londra a New York.

Oggi vi è una crescente consapevolezza dei pericoli derivanti dal degrado incalzante delle risorse viventi e degli ecosistemi ed è necessario educare bambini e adulti su quello che è il loro importante ruolo nella vita quotidiana grazie a buone azioni, una buona alimentazione e un sostenibile utilizzo delle risorse a loro disposizione. Un nostro buon comportamento aiuta così le specie animali in natura che hanno bisogno delle risorse del pianeta per poter sopravvivere, esattamente come l'uomo.

## CHE MONDO VORRESTI?

**DEFORESTAZIONE**

Ogni anno si perde più della metà dell'Italia di foreste

**PRODUZIONE DI RIFIUTI**

Ogni anno nel mondo viene prodotta una quantità di rifiuti pari a 5000 treni da 20 vagoni

**INQUINAMENTO DELLE ACQUE**

Ogni anno si riversano nel Mar Mediterraneo una quantità pari a 6 iceberg alti 80 metri e larghi 200 di rifiuti

**SURRISCALDAMENTO**

Entro il 2050 potrebbe scomparire il 95% della fauna marina tropicale per la scomparsa delle barriere coralline e più del 50% delle specie che vivono sui ghiacciai. Nel 2030 quasi metà della popolazione mondiale avrà problemi a reperire acqua

**PESCA ECCESSIVA**

Ogni anno vengono pescati 130 milioni di tonnellate a cui vanno aggiunti 100 milioni di tonnellate pescate illegalmente: entro il 2040 non ci sarà più pesce nei mari con conseguente estinzione di molti animali marini.

**BRACCONAGGIO**

Nel 2020 non ci saranno più rinoceronti. Ogni anno viene ucciso un rinoceronte ogni 18 ore per il suo corno.

**OCCHIO ALLA SPESA**

FAI LA SPESA CON BUON SENSO E LEGGI LE ETICHETTE

Evita prodotti con l'olio di palma e con le diciture "grasso vegetale" o "olio vegetale".

**RICICLA I RIFIUTI**

RICICLA L'ALLUMINIO  
Una lattina per biodegradarsi impiega 500 anni

RICICLA LA PLASTICA  
Un sacchetto impiega fino a 1000 anni a biodegradarsi

RICICLA IL VETRO  
Il vetro impiega circa 1000 anni a biodegradarsi

RIDUCI LO SPRECO

**RINUNCIA ALL'AUTO**

risparmi 100€ l'anno

RINUNCIA ALL'AUTO UNA VOLTA ALLA SETTIMANA

Con una media di 10 km a viaggio potresti risparmiare circa 100€ all'anno e ridurre le emissioni di CO2 di 160 kg.

**RISPARMIA LE RISORSE**

CHIUDILO

95%

STACCALO

RISPARMIA L'ACQUA  
Chiudi il rubinetto mentre ti lavi i denti (se lo lasci aperto più di 30 litri vengono sprecati).

RISPARMIA L'ENERGIA  
Le centrali elettriche producono CO2, uno dei gas serra causa del riscaldamento del clima.

SPEGNI IL COMPUTER DI NOTTE  
Anche se lasciato in stand-by consuma come una lampadina da 100watt lasciata accesa per 24h.

**DOCUMENTATI SU CIÒ CHE MANGI**

DOCUMENTATI E FAI ATTENZIONE AL PESCE CHE MANGI.

Non mangiare sempre gli stessi pesci, scegli il pesce locale e rispetta la stagionalità e la taglia minima, non consumando una specie nel periodo riproduttivo.

**DOCUMENTATI SU CIÒ CHE COMPRI**

oggetti provenienti da ANIMALI aiutano il COMMERCIO di ARMI e GUERRE

FAI ATTENZIONE A QUELLO CHE COMPRI

Non comprare oggetti fatti di corallo, ebano e piante rare, avorio, osso e provenienti da animali a rischio di estinzione: il commercio illegale di animali muove 19 miliardi di dollari all'anno utilizzati per acquisto di armi e finanziare guerre civili e terrorismo. Non contribuire all'estinzione di specie e alle guerre!

**5000 TRENI da 20 vagoni**

**6 ICEBERG di INQUINAMENTO**

**SCOMPARSA**

2030 50%

2050 95%

**ESTINZIONE PESCI NEL 2040**

230 milioni di pesce pescato all'anno

**per il suo CORNO**

per le sue ZANNE

per il COMMERCIO

**SENZA COLORI LE PRINCIPALI CAUSE DELL'ESTINZIONE**

**A COLORI COSA PUOI FARE**

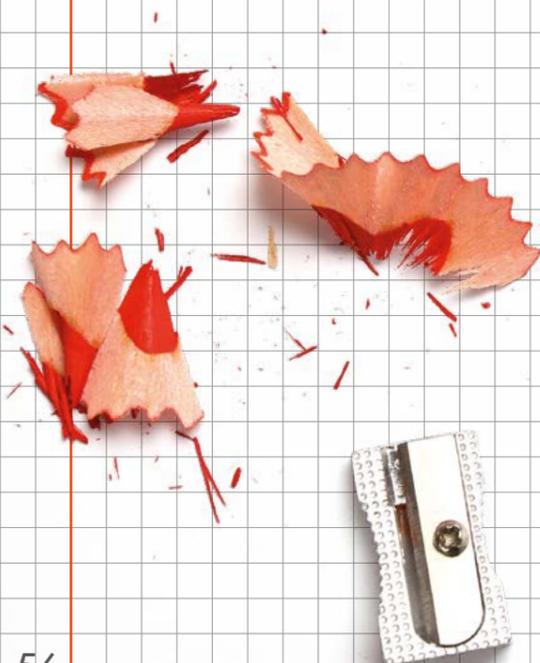


## APPENDICE

**Le attività e i giochi** suggeriti in Appendice vogliono essere un aiuto agli insegnanti per affrontare in classe gli argomenti del quaderno in modo semplice e ludico, al fine di preparare gli alunni all'analisi e alla ricerca, e muovere i primi passi verso la costruzione di un apprendimento solido e duraturo.

Attraverso queste attività le maestre potranno creare una sinergia di dialogo e discussione con gli alunni i quali, a loro volta, saranno estremamente **coinvolti nell'apprendimento** degli argomenti affrontati sentendosi partecipi attivi di un'esperienza.

I bambini, inoltre, impareranno a comunicare e a confrontarsi con tutti i compagni della classe in un modo divertente e dinamico, e per questo estremamente costruttivo.



# CAPITOLO 1

## MANGIA, MANGIATO... O TUTTE E DUE!

### MATERIALI

FOGLI DI CARTA A4

CARTONCINO E SCOTCH

FORBICI

MATITE COLORATE

### ATTIVITÀ

In questo gioco i bambini, divisi in squadre, ricostruiranno 5 diverse catene alimentari componendo le tessere "individuo" nel giusto ordine.

*Si potrà scegliere se far disegnare le card ai bambini oppure se scaricare le immagini da internet, in modo da fare impratichire gli alunni con l'utilizzo del pc e le ricerche online (su siti preventivamente visionati).*

### PREPARAZIONE DEL GIOCO

Realizzare con i bambini le card che comporranno 5 diverse catene alimentari.

Le dimensioni consigliate per ogni tessera sono di 15x10 cm (da ogni foglio A4 si possono ricavare così 4 card).

1.

Ogni squadra dovrà creare 21 card, che conterranno i seguenti soggetti:

- **catena semplice:** fiore, bruco, uccello
- **catena complessa:** ghianda, topo, serpente, gufo
- **catena marina:** alga, pesce piccolo, pesce grande, delfino
- **catena mista:** fiore, insetto, pesce piccolo, pesce grande, gabbiano
- **catena completa:** fiore, cavalletta, lucertola, aquila, fungo

**ZOOM CONSIGLIA**  
Una volta disegnate o stampate le card, si consiglia di plastificarle o di incollarle su cartoncino e rivestirle con dello scotch trasparente in modo da poterle riutilizzare senza rovinarle.

### IL GIOCO

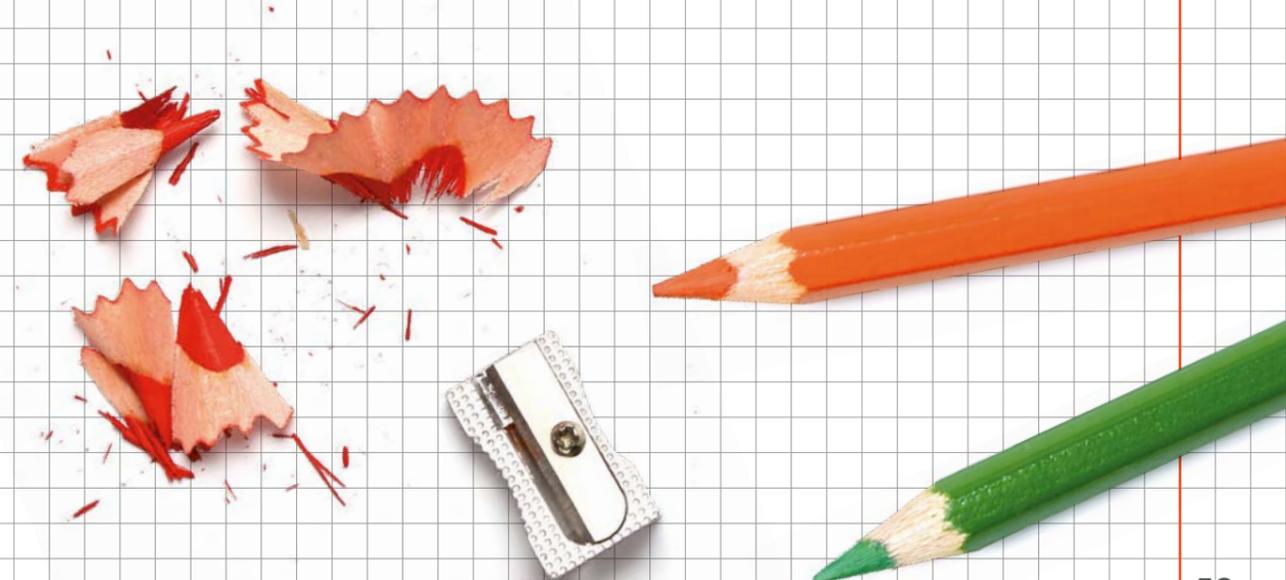
1. | Suddividere la classe in due o più squadre a seconda del numero di bambini.
2. | Assegnare a ogni squadra le tessere di una catena alimentare. La squadra che per prima avrà riordinato le tessere della catena alimentare nella giusta sequenza guadagnerà un punto.

Vince la squadra che, al termine del gioco, avrà totalizzato più punti.

### VARIAZIONI DEL GIOCO

Si può aumentare la difficoltà del gioco consegnando le tessere di più catene (ad esempio Catena semplice + Catena marina), che le squadre dovranno riconoscere e comporre nel giusto ordine, facendo anche attenzione che più catene si possono intersecare formando una Rete Alimentare.

Si può inoltre chiedere alle squadre di elencare la denominazione dei soggetti all'interno della catena alimentare riordinata. Ad esempio, per poter guadagnare il punto, la squadra dovrà dire che la Catena complessa è composta dal produttore "pianta", dal consumatore erbivoro di 1° ordine "cavalletta", dal consumatore carnivoro di 2° ordine "lucertola" e così via.



# CAPITOLO 2

## A OGNUNO LA SUA PARTE



### ATTIVITÀ

In questo gioco di memoria i bambini impareranno ad abbinare le parti principali di una pianta alla loro funzione.

## PREPARAZIONE DEL GIOCO

1. Costruire con i bambini delle card raffiguranti gli elementi costitutivi principali di una pianta:
  - seme
  - foglia
  - radice
  - fusto / tronco
  - corteccia
  - fiore
  - frutto

ZOOM CONSIGLIA di realizzare le tessere della dimensione minima di 15 x 10 cm in modo da poterne ricavare 4 da un foglio A4. Più piccole risulterebbero poco maneggevoli!

2. Creare altre card, di uguale forma e dimensione, con trascritte le funzioni dei precedenti elementi:
  - da questo nasce una nuova pianta
  - può avere varie forme e serve per la fotosintesi
  - serve a trattenere la pianta al terreno e ad assorbire i sali minerali
  - è la parte dell'albero da cui partono i rami
  - protegge dalle intemperie
  - contiene i semi e spesso può essere mangiato

ZOOM CONSIGLIA di plastificare o di rivestire con dello scotch trasparente le card in modo da poterle riutilizzare

## IL GIOCO

1. | Suddividere la classe in due o più squadre a seconda del numero di bambini.
2. | Dopo aver mescolato e disposto sul banco le tessere capovolte, le squadre dovranno, a turno, scoprire una coppia, cercando di abbinare l'immagine alla sua funzione.  
Se la coppia scoperta non combaccerà, si dovrà capovolgere nuovamente le due card. Passerà così il turno alla squadra successiva.  
Nel caso in cui, invece, la squadra riuscirà a scoprire la coppia corretta elemento/funzione, le card verranno rimosse dal mucchio e la squadra guadagnerà un punto.

Vince la squadra che, accoppiate tutte le card, avrà accumulato il maggior numero di coppie.

## VARIAZIONI DEL GIOCO

Per diminuire la difficoltà del gioco si possono realizzare le due serie di card su cartoncini di colori differenti, in modo da poter riconoscere gli elementi dalle funzioni anche quando le tessere sono girate.



## CAPITOLO 2

### ALLA RICERCA DELLA FOGLIA MANCANTE

#### MATERIALI

QUADERNO

COLLA

#### ATTIVITÀ

In questa attività i bambini creeranno il loro piccolo "Erbario" personale, che arricchiranno ogni stagione con diverse foglie catalogate in base alle loro caratteristiche principali.

#### IL GIOCO

1. | Mostrare ai bambini alcune foglie raccolte di diversi alberi (ad esempio di quercia, ciliegio, platano, tiglio, pino...).
2. | I bambini dovranno disegnare la sagoma della foglia su un quaderno, che diventerà il loro primo "Erbario", cioè una raccolta e classificazione di piante. Accanto ad ogni disegno dovranno annotare nome, forma, tipo di margine, colore.
3. | Chiedere ai bambini di cercare e portare in classe le foglie precedentemente disegnate. Dovranno poi pressarle e incollarle su ogni disegno dell'Erbario.

#### VARIAZIONI DEL GIOCO

Si potrà ripetere l'esercizio durante il corso delle quattro stagioni osservando come cambierà il colore di ciascuna foglia.

## CAPITOLO 3

### IMPARA A RICONOSCERMI

#### MATERIALI

FOGLI DI CARTA A4

CARTONCINO E SCOTCH

FORBICI

MATITE COLORATE

5 CESTINI O SCATOLE

#### ATTIVITÀ

In questo gioco i bambini dovranno abbinare caratteristiche fisiche o modalità riproduttive degli animali al gruppo corrispondente.

#### PREPARAZIONE DEL GIOCO

1. | Realizzare con i bambini delle tessere sulle quali disegnare/scrivere delle caratteristiche tipiche delle categorie animali:
  - uova molli, uova dure, milioni di minuscole uova molli, centinaia di uova gelatinose, si sviluppa all'interno della madre senza uova
  - pelliccia, pelle ricoperta di squame, pelle umida e liscia, piume, branchie
  - 2 zampe, ali, 4 zampe, nessuna zampa, zampe palmate, pinne

2. | Creare delle etichette per ogni cestino/scatola: mammiferi, rettili, uccelli, pesci, anfibi.

## IL GIOCO

1. | Suddividere la classe in due o più squadre a seconda del numero di bambini.
2. | Disporre le tessere a faccia in giù in un mazzo. La prima squadra dovrà prendere la prima tessera del mazzo e inserirla nel cestino/scatola corrispondente, passando il turno alla squadra successiva.  
In caso di errore toccherà alla squadra successiva provare a dare la risposta esatta.  
La maestra attribuirà un punto per ogni risposta esatta, fino ad esaurire le tessere.

Vince la squadra che, terminate le card, avrà accumulato il maggior numero di punti.

## VARIAZIONI DEL GIOCO

Ad ogni argomento trattato si potranno inventare nuove tessere, ampliando così il gioco.



## CAPITOLO 4

### MI CAPISCI?

#### ATTIVITÀ

In questo gioco i bambini dovranno preparare delle scenette rappresentanti il linguaggio degli animali; i compagni dovranno comprenderne il significato e indicare il comportamento di tutti i soggetti protagonisti e i loro eventuali segnali comunicativi.



## PREPARAZIONE DEL GIOCO

1. | Suddividere la classe in due o più squadre a seconda del numero di bambini.
2. | Realizzare con i bambini delle palette di cartone, come quelle dei giudici di gara, rappresentanti vari comportamenti (comportamento appreso, comportamento innato, predazione, mutualismo...) o segnali di comunicazione (segnale chimico, segnale visivo, segnale acustico...), un set per ogni squadra.

## IL GIOCO

1. | Preparare delle scenette da recitare rappresentanti i vari comportamenti degli animali o i loro segnali di comunicazione.
2. | Ogni squadra, a turno, inscenerà la propria rappresentazione. Al termine della scenetta tutte le squadre dovranno alzare simultaneamente la palette che descrive il comportamento rappresentato. Le squadre che hanno risposto correttamente guadagneranno un punto.

Vince la squadra che ha riconosciuto il maggior numero di elementi comportamentali nelle varie scenette.

*Una scenetta potrebbe rappresentare la caccia di una leonessa, con il concetto di preda/predatore, comportamento innato e comportamento appreso, segnali visivi e acustici*

## CAPITOLO 5

### CHI RIESCE A SOPRAVVIVERE?

#### MATERIALI

FOGLI DI CARTA A4

MATITE COLORATE

#### ATTIVITÀ

In questa attività i bambini impareranno, giocando con la fantasia, ad abbinare le giuste caratteristiche fisiche degli animali ai diversi ambienti.

### PREPARAZIONE DEL GIOCO

1. | Ricercare fotografie oppure disegnare i diversi biomi del pianeta (ad esempio savana, giungla, deserto) e appenderli in classe.

### IL GIOCO

1. | Con la guida della maestra i bambini, singolarmente o in gruppo, dovranno inventare e disegnare un animale immaginario che abbia le caratteristiche giuste per vivere in quell'ambiente, considerandone le diverse caratteristiche (ad esempio pelliccia folta, zampe palmate) e spiegando le scelte.

*Stimolare i bambini a non porre limiti alla fantasia!*

2. | I bambini/gruppi dovranno spiegare la scelta delle caratteristiche assegnate all'animale creato, immaginandone non solo la relazione con il bioma, ma anche con gli altri animali dell'ambiente.

## CAPITOLO 6

### ESTINTO A CHI?

#### MATERIALI

FOGLI DI CARTA A4

MATITE COLORATE

#### ATTIVITÀ

In questo gioco i bambini dovranno ragionare sulle cause delle principali minacce agli ecosistemi e agli animali del pianeta e sulle possibili soluzioni.

### PREPARAZIONE DEL GIOCO

1. | I bambini, con l'aiuto dell'insegnante, analizzeranno le cause delle minacce principali agli ecosistemi e agli animali del pianeta (ad esempio deforestazione, surriscaldamento, rifiuti, inquinamento, pesca eccessiva). Le cause verranno scritte su delle tessere denominate "Cause".

### IL GIOCO

1. | Suddividere la classe in due o più squadre a seconda del numero di bambini.
2. | Ogni squadra, a turno, dovrà estrarre una tessera "Causa" e ragionare sulle possibili soluzioni (ad esempio riciclo carta, spegnere la luce, ridurre lo spreco). Se le soluzioni proposte saranno ritenute idonee, la squadra guadagnerà un punto.

Vincerà la squadra che avrà totalizzato il maggior numero di punti.

*Tutti i bambini insieme o suddivisi ancora in squadre potranno poi creare una storia a fumetti, dando libero sfogo alla fantasia. Gli elementi chiave della storia saranno la natura, gli animali, le principali minacce all'ecosistema e le possibili soluzioni trovate in classe.*

# RAGGIUNGERCI È FACILE



## IN AUTO

Dalla tangenziale di Torino imboccare l'autostrada Torino-Pinerolo fino all'uscita Piscina. Da qui seguire le indicazioni per il parco per circa 4 km.



## IN TRENO

Prendere la linea Sfm 2 dalle stazioni di Torino Porta Susa o Torino Lingotto in direzione Pinerolo e scendere alla stazione Piscina di Pinerolo (circa 30 minuti).



CI TROVI SU [WWW.ZOOMTORINO.IT](http://WWW.ZOOMTORINO.IT)



**ZOOM** 

ZOOM rispetta l'ambiente scegliendo per i propri materiali solo carta riciclata, proveniente da foreste gestite in modo responsabile.

**STRADA PISCINA 36, CUMIANA - TO**  
**TEL. 011-9070419**