ZANICHELLI

David Sadava, David H. Hillis
H. Craig Heller, Sally Hacker

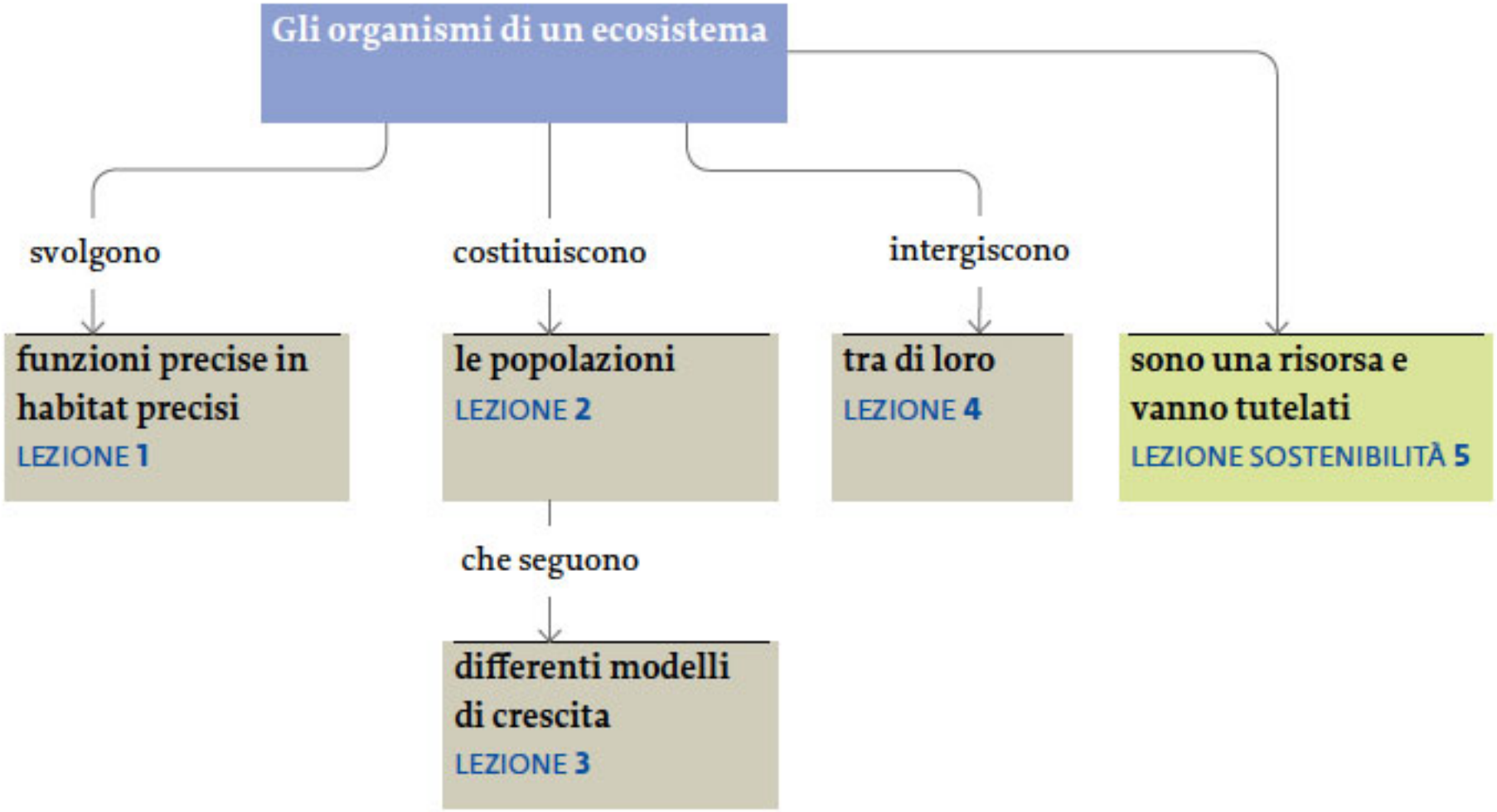
La nuova biologia.blu

Seconda edizione

Capitolo A4

L’ecologia delle popolazioni

Temi del capitolo



1. Il ruolo degli organismi all'interno degli ecosistemi/1

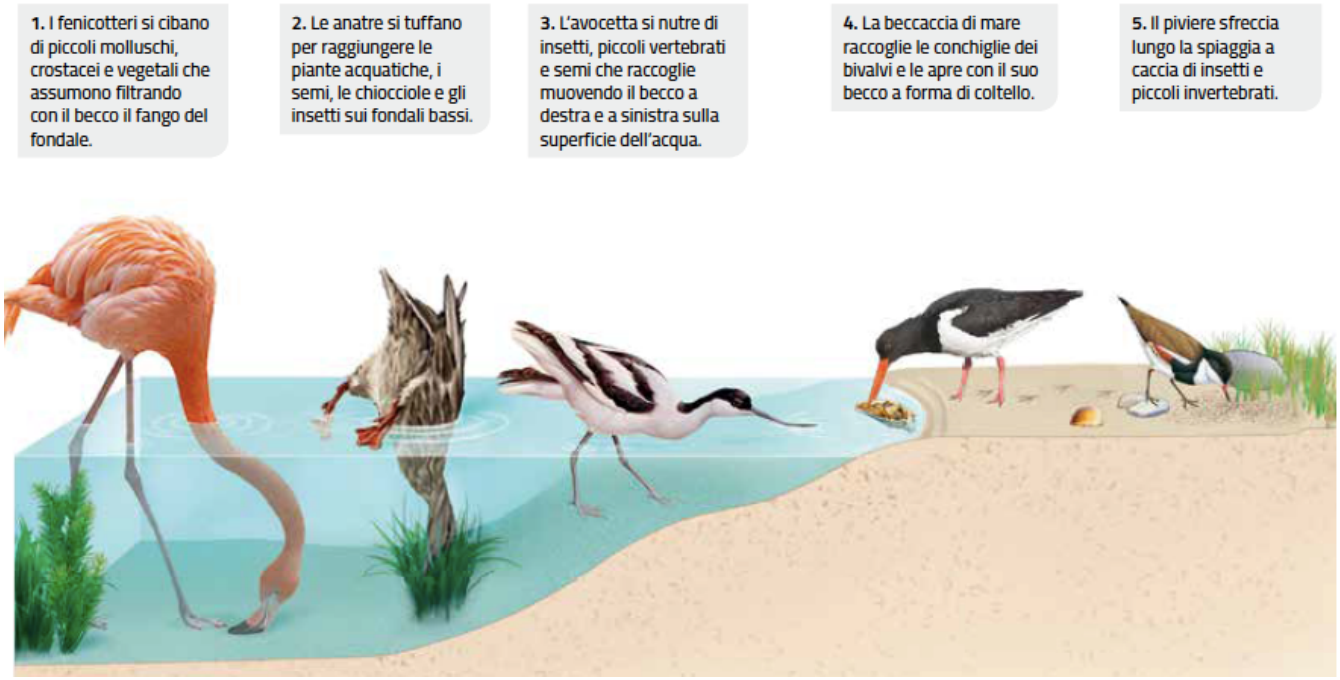
L'**habitat** è lo spazio fisico all'interno del quale vivono gli organismi appartenenti a una determinata specie.

Spesso all'interno di un habitat si costituiscono **microhabitat**, con condizioni ambientali diversificate.

1. Il ruolo degli organismi all'interno degli ecosistemi/2

La **nicchia ecologica** indica le abitudini alimentari e riproduttive di una specie, le interazioni con gli altri organismi, le sue necessità.

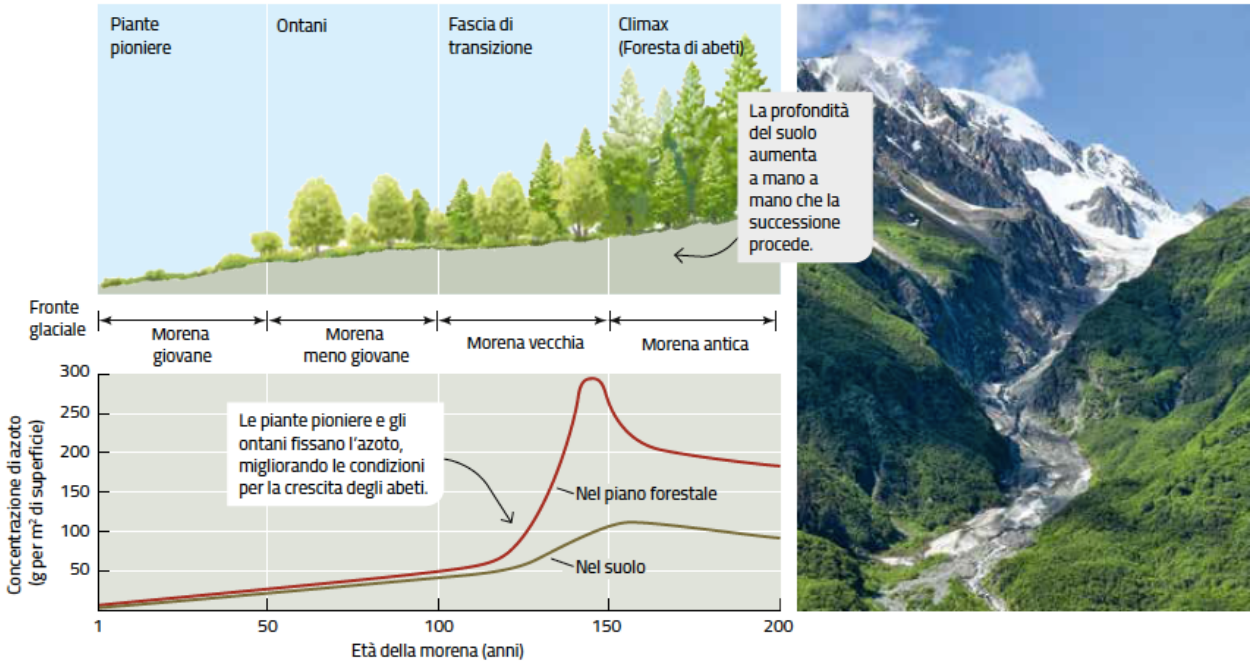
In un ambiente possono coesistere molte nicchie ecologiche.



1. Il ruolo degli organismi all'interno degli ecosistemi/3

Gli ecosistemi cambiano nel tempo, evolvendo verso una situazione di equilibrio stabile.

La **successione ecologica primaria** riguarda la colonizzazione di un ambiente privo di vita, ad opera di specie pioniere.



1. Il ruolo degli organismi all'interno degli ecosistemi/4

L'**omeostasi** è la proprietà di sistemi, come gli ecosistemi, di contrastare efficacemente un evento che tende ad alterarne l'equilibrio.

Se l'ecosistema non è in grado di mantenere l'omeostasi, si può innescare una modalità di ricrescita chiamata **successione secondaria**.

ACTIVE LEARNING

Rispondi

1. Che cos'è l'habitat e come si può suddividere?
2. Che cos'è la nicchia ecologica?
3. In che cosa consiste una comunità di climax?
4. Che cosa sono le specie pioniere?

Scegli le parole

1. Le specie **ingegneri / chiavi di volta** mantengono la stabilità di un ecosistema.
2. Gli organismi tendono a minimizzare la **competizione / predazione** occupando nicchie il più possibile **simili / diversificate**.

Ora tocca a te

Nel 1934, G. F. Gause pubblicò i suoi esperimenti con cui formulò il principio di esclusione competitiva. Cerca informazioni in Rete, ricostruisci i 3 grafici dello studio e scrivi un breve testo descrittivo di 10 righe.

ACTIVE LEARNING

2. Lo studio delle popolazioni /1

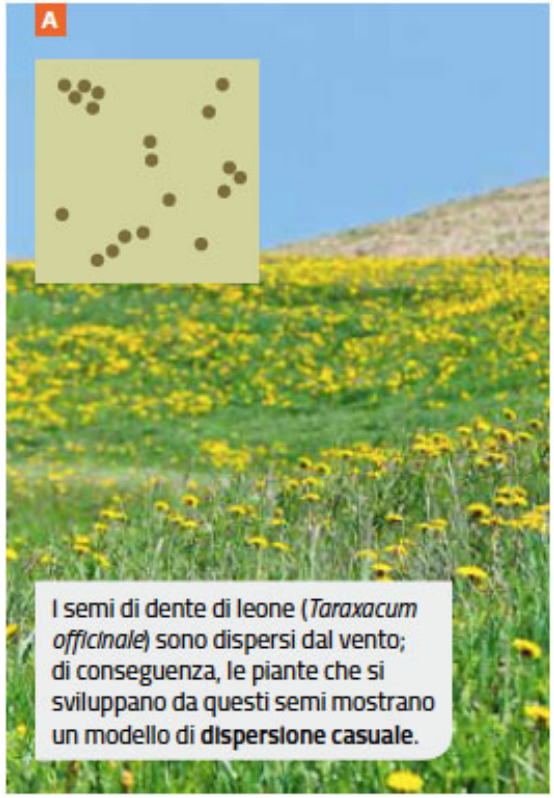
Le **dinamiche di popolazione** sono i cambiamenti nella densità e nella struttura di una popolazione, definiti dalla dispersione e dalla distribuzione per età degli individui.

La **densità** di popolazione è il numero di individui per unità di superficie o di volume.

La **struttura** di una popolazione è definita dalla distribuzione degli individui nell'ambiente e dalla loro distribuzione a seconda dell'età.

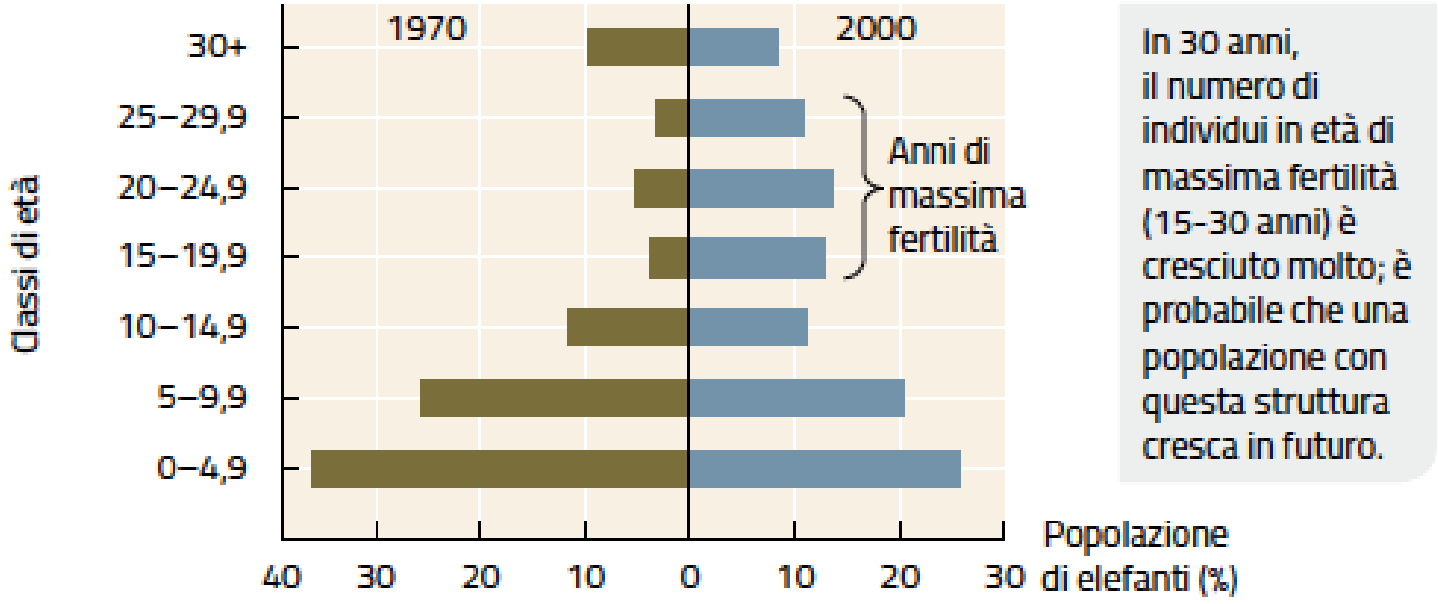
2. Lo studio delle popolazioni /2

La distribuzione degli organismi nell'ambiente è detta **dispersione** e può essere casuale, aggregata o regolare.



2. Lo studio delle popolazioni /3

La **distribuzione per età** è il risultato dei processi di natalità e mortalità.



2. Lo studio delle popolazioni /4

I **censimenti** consentono di studiare le caratteristiche di una popolazione.

In alcuni casi il **censimento completo** permette di riconoscere tutti gli individui di una popolazione.

In altri casi gli scienziati utilizzano il metodo di **marcatura** o di **marcatura-ricattura**.

ACTIVE LEARNING

Rispondi

1. Quali sono i fattori che si studiano in una popolazione?
2. Che cosa si intende per struttura di una popolazione?
3. Come si studiano le popolazioni molto numerose?
4. Come si chiama la disciplina che studia la struttura e la densità di una popolazione?
5. Che cos'è il tasso di natalità?

Scegli le parole

1. La dispersione di una popolazione può essere: casuale, se gli individui hanno una disposizione **regolare / irregolare** nell'ambiente, **aggregata / dispersa**, oppure **regolare / irregolare**, se gli individui hanno una disposizione uniforme.
2. Per le specie in cui il riconoscimento degli individui è impossibile, i biologi devono ricorrere a una ..... .

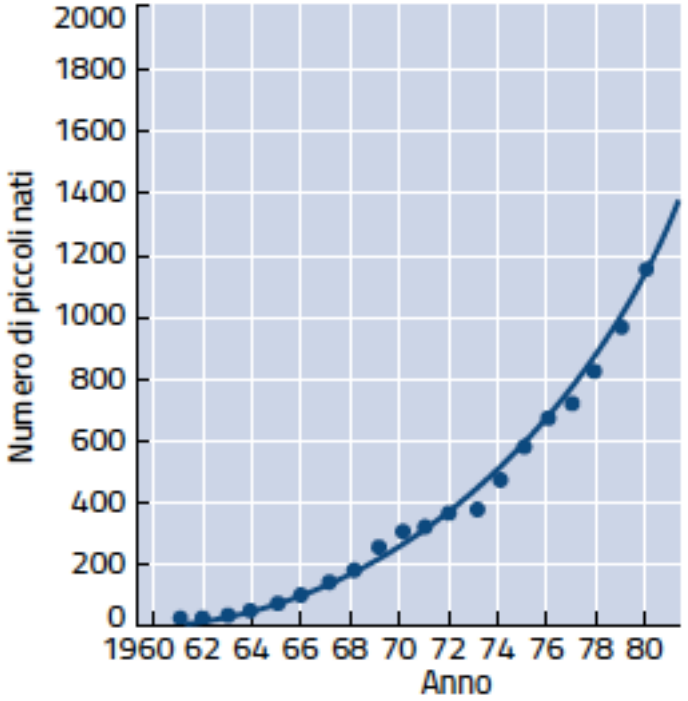
Ora tocca a te

La specie *Larrea tridentata* è un arbusto sempreverde, conosciuto anche con il nome di cespuglio di creosoto. Uno studio su questo arbusto tipico del deserto ha dimostrato che la sua distribuzione nell'ambiente (o dispersione) varia da aggregata, a casuale, a regolare, a mano a mano che la pianta cresce. Ipotizza una spiegazione per questo fenomeno in un testo di 10 righe.

ACTIVE LEARNING

3. I modelli di crescita delle popolazioni /1

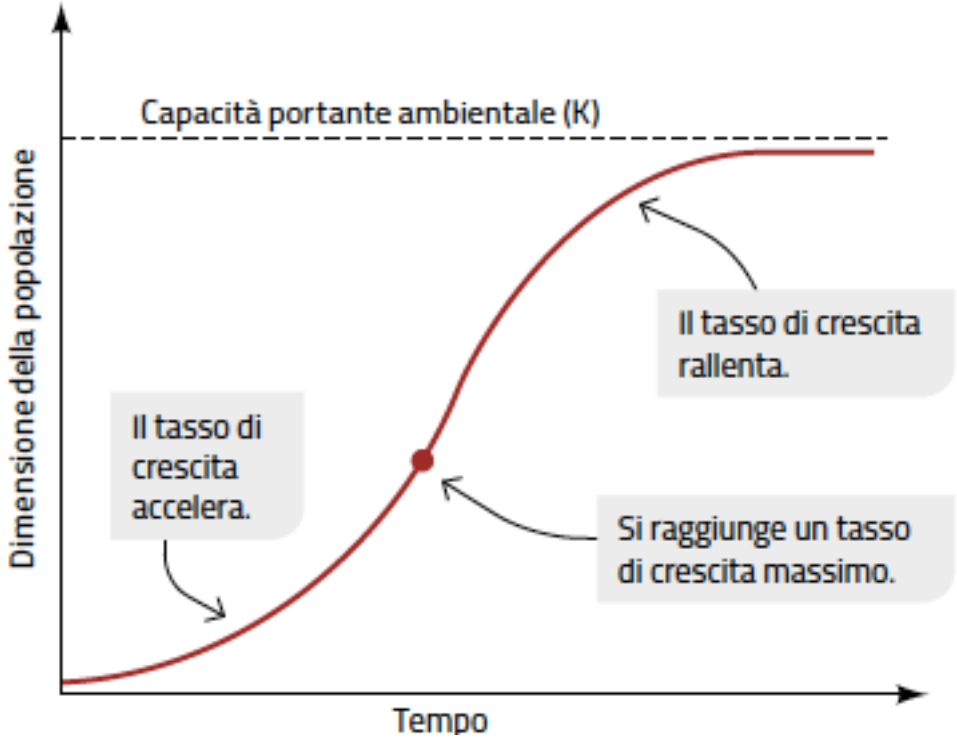
Se l'ambiente avesse risorse illimitate e nessun fattore di disturbo, le popolazioni crescerebbero in modo **esponenziale**.



Teoricamente, una popolazione in un ambiente con risorse illimitate potrebbe crescere all'infinito.

3. I modelli di crescita delle popolazioni /2

Il numero massimo di individui per unità di superficie che un ambiente può sostenere è detto **capacità portante** dell'ambiente (K) ed è determinato dai **fattori limitanti**.

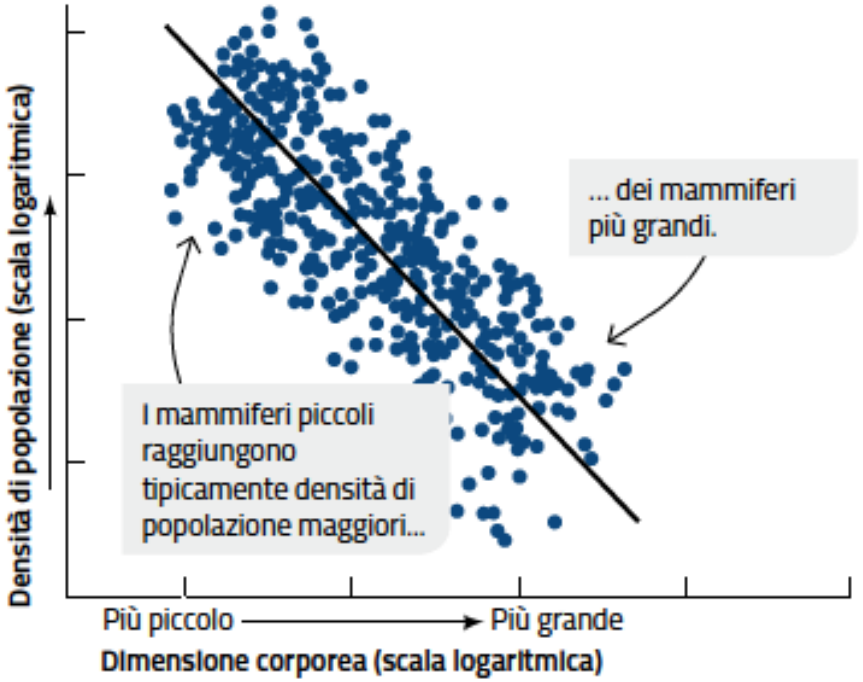


Il grafico della dimensione di una popolazione nel tempo assume una forma a S: questo andamento è chiamato **crescita logistica**.

3. I modelli di crescita delle popolazioni /3

I **fattori densità-dipendenti** dipendono dal numero di individui di una popolazione.

I **fattori densità-indipendenti** agiscono in modo indipendente dalla densità. Ne sono un esempio un'ondata di freddo estremo o un uragano.



3. I modelli di crescita delle popolazioni /4

La densità di popolazione è influenzata da:

- **abbondanza delle risorse**;
- **taglia degli individui**;
- **tempo di permanenza in un'area**;
- **organizzazione sociale**.

3. I modelli di crescita delle popolazioni /5

Gli organismi adottano strategie diverse, per bilanciare le energie spese per riprodursi rispetto a quelle necessarie per sopravvivere.

La **strategia r** è sfruttata in ambienti instabili da specie in grado di produrre una prole molto numerosa.

La **strategia k** è preferita dalle specie longeve con la presenza di cure parentali.

3. I modelli di crescita delle popolazioni /6

Specie a strategia *r*	Specie a strategia *k*
Habitat Possono occupare un'ampia varietà di habitat. Elevata tolleranza sia all'instabilità ambientale sia alla scarsa qualità delle risorse.	**Habitat** Richiedono un habitat specifico, con elevata stabilità ambientale. Utilizzatori efficienti di risorse specifiche.
Fisiologia Rapido sviluppo embrionale, veloce raggiungimento della maturità sessuale, piccole dimensioni del corpo.	**Fisiologia** Sviluppo embrionale prolungato, lento raggiungimento della maturità sessuale, elevate dimensioni del corpo.
Strategia riproduttiva Accoppiamento casuale. Prole numerosa. Scarso o nullo impegno nelle cure parentali.	**Strategia riproduttiva** Scelta del partner, legami di coppia. Poca prole per ogni atto riproduttivo. Grande impegno nelle cure parentali.
Sopravvivenza Breve durata della vita, mortalità densità-indipendente.	**Sopravvivenza** Lunga durata della vita, mortalità densità-dipendente.
Fluttuazioni della popolazione Breve periodo di crescita esponenziale, seguito da un crollo periodico o stagionale della popolazione.	**Fluttuazioni della popolazione** Lento incremento nello sviluppo della popolazione che si stabilizza in prossimità della capacità portante (*K*).
Esempi Dente di leone, mosca domestica, coniglio.	**Esempi** Quercia, gorilla, orso polare, essere umano.

ACTIVE LEARNING

Rispondi

1. Che cos'è una crescita logistica?
2. Quali sono le due strategie riproduttive adottate dalle popolazioni?

Scegli le parole

Le specie **alloctone / autoctone** sono quelle introdotte in un nuovo ambiente dall'essere umano.

Ora tocca a te

Nel parco naturale della Mandria (TO), ogni anno viene abbattuto un numero preciso di cervi: scrivi un breve testo e spiega il perché.

DIMMI LA TUA! **Predatori in libertà**

ACTIVE LEARNING

4. Interazioni tra le specie /1

Le **interazioni** tra organismi possono essere:

- antagoniste (predazione e parassitismo);
- mutualismo;
- competizione;
- commensalismo.

	Interazioni interspecifiche		
	Tipo di interazione	**Effetto sulla specie 1**	**Effetto sulla specie 2**
interazioni antagoniste	Predazione (predatore-preda)	+	–
	Parassitismo (parassita-ospite)	+	–
	Mutualismo	+	+
	Competizione	–	–
	Commensalismo (commensale-ospite)	+	0

4. Interazioni tra le specie /2

Per difendersi dai predatori le specie adottano **difese fisico-meccaniche** come conchiglie o spine, oppure **difese chimiche** come i veleni, o **si mimetizzano**.

ACTIVE LEARNING

Rispondi

1. Quali tipi di interazione possono instaurarsi tra le specie di una comunità?
2. Che cosa sono le interazioni antagoniste?
3. Che tipi di mimetismo esistono?

Scegli le parole

1. Nella **competizione / predazione** una specie si nutre di un'altra.
2. Le formiche tagliafoglia sono un esempio di **commensalismo / mutualismo**.

Ora tocca a te

Molti insetti, come api, vespe, calabroni e bombi, possiedono il caratteristico bandeggio nero e giallo sul corpo. Descrivi il significato evolutivo di questo adattamento.

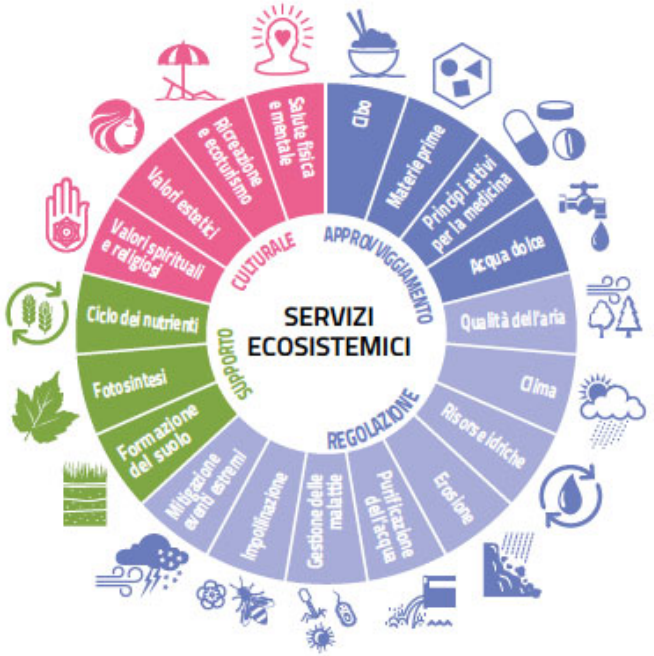
ACTIVE LEARNING

SOSTENIBILITÀ

5. Misurare il valore della Terra /1

I **servizi ecosistemici** sono i benefici che le persone ottengono dagli ecosistemi e sono suddivisi in quattro categorie principali:

- servizi a supporto della vita;
- servizi di approvigionamento;
- servizi implicato nella regolazione;
- valori culturali.



SOSTENIBILITÀ

5. Misurare il valore della Terra /2

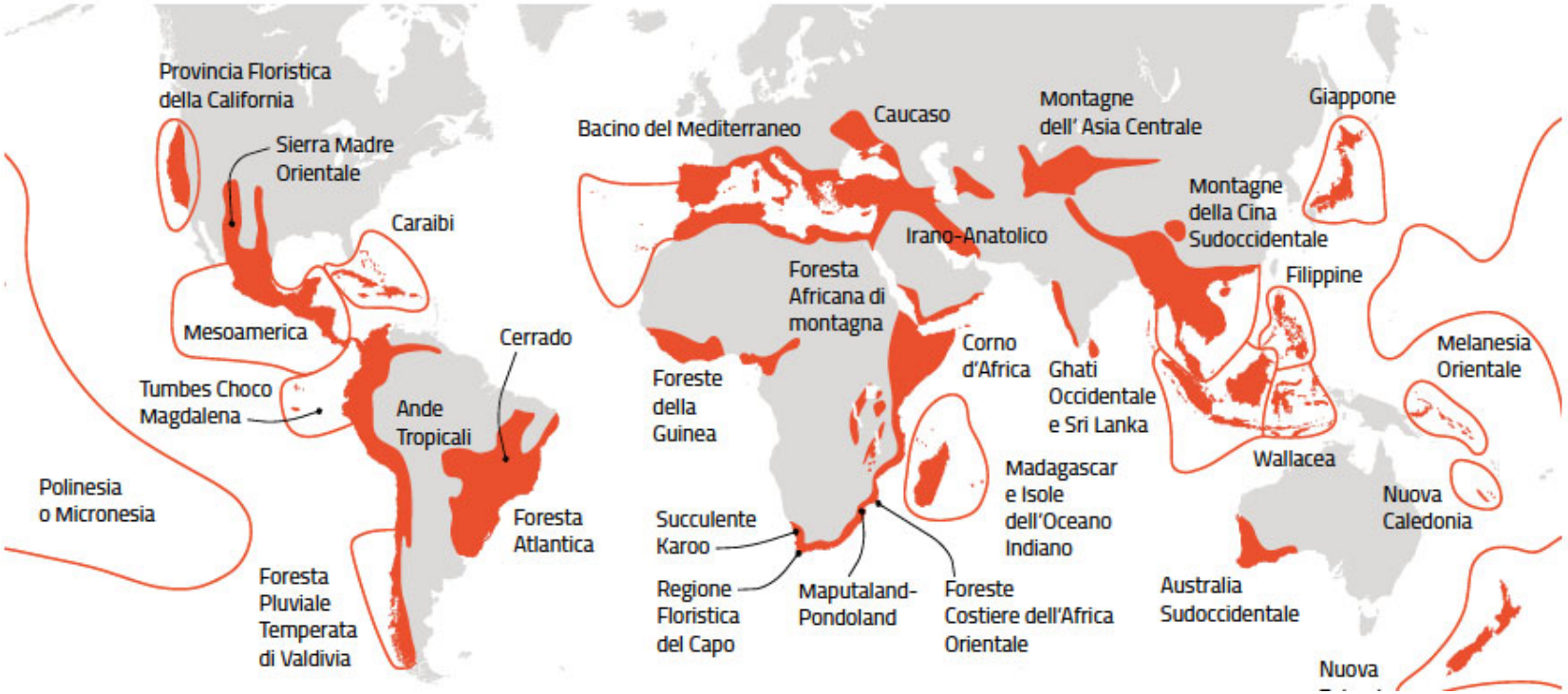
La **biodiversità** riguarda la diversità genetica, la diversità di specie e la diversità degli ecosistemi.

Per proteggere l'ambiente e la biodiversità è nata l'IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), che periodicamente stila delle **liste rosse**, elenchi di specie animali e vegetali in pericolo.

SOSTENIBILITÀ

5. Misurare il valore della Terra /3

Gli ***hotspot*** sono i 34 luoghi della Terra in cui vive la maggiore varietà di specie endemiche e che sono minacciati da perdita di habitat o estinzioni.



SOSTENIBILITÀ

5. Misurare il valore della Terra /4

Per monitorare la biodiversità e il benessere ambientale si utilizzano **indicatori** e **indici**.

In ecologia, gli indicatori sono spesso rappresentati da specie viventi (le *specie chiave*), per esempio i licheni o le api.

Gli indici sono insiemi di indicatori aggregati attraverso specifici parametri.

SOSTENIBILITÀ

5. Misurare il valore della Terra /5

STRANO MA VERO

Le specie alloctone sono un problema reale?

Non è semplice definire che cosa sia una **specie alloctona**, o in maniera più suggestiva «aliena». La definizione più generica del termine indica una specie che ha superato una barriera ecologica invadendo un nuovo territorio.

Alcuni, però, considerano alloctone solo le specie che sono state aiutate dall'essere umano a superare tale barriera, escludendo per esempio gli sciacalli e i fenicotteri, che si stanno espandendo da sé. C'è poi anche il problema temporale: quanto tempo fa una specie deve aver superato quella barriera per essere considerata ancora alloctona? Cento, mille anni o di più? I conigli, diffusi in tutta Italia dai romani, sono alloctoni? Le opinioni tra gli scienziati divergono. Alcuni alloctoni sopravvivono nel nuovo ambiente ma restano poco numerosi, mentre altri si espandono a dismisura e diventano invasivi.

Perché sono un problema?

Nella maggior parte dei casi non ci sono dubbi che una specie sia alloctona, perché si tratta di una invasione recente da luoghi lontani.

Gli scoiattoli grigi (Figura A), le nutrie (Figura B), le cimici asiatiche, l'ailanto (anche detto «albero del paradiso»), la robinia sono tutti esempi di specie alloctone in cui è probabile imbattersi.

Gli **alloctoni invasivi** competono per le risorse con le specie locali e in alcuni casi possono portarle all'estinzione, come accade per lo scoiattolo rosso europeo, che soccombe all'arrivo di quello grigio americano.

Gli alloctoni non hanno nemici naturali o parassiti nel nuovo ambiente, quindi sono avvantaggiati, e inoltre sono specie molto adattabili, che proliferano rapidamente causando squilibri ecologici. Un ecosistema è spesso in grado di tollerare l'arrivo di poche nuove specie, ma oggi siamo di fronte a una reale invasione «aliena» per via dei nostri sistemi di trasporto globali.

Che cosa possiamo fare?

Ci sono numerose strategie che si possono attuare. La prima è senza dubbio la **prevenzione**: dovremmo evitare di importare nuove specie, che siano animali da compagnia, piante ornamentali o invertebrati che entrano con le merci.

Se l'invasione è già in corso dovremmo cercare di eradicare la nuova specie se si tratta di piccoli nuclei o, se questo non è più possibile, bisognerebbe contenerne i numeri, come accade per le nutrie e per gli scoiattoli grigi, ma molto meno per esempio per le robinie o le tartarughe dalle orecchie rosse. Il problema è che investire risorse per eliminare un alloctono lasciandone altri non risana l'ambiente. Scelte attente di gestione tuttavia possono individuare le priorità su cui agire, in modo da minimizzare gli squilibri.

Figura B La nutria (*Myocastor coypus*) è un mammifero roditore originario del Sudamerica.

SOSTENIBILITÀ

ACTIVE LEARNING

Rispondi

1. Che cosa sono i servizi ecosistemici?
2. Che cosa sono le «liste rosse»?

Scegli le parole

Nei **28 / 34** hotspot vivono specie **endemiche / endogene** in pericolo.

Ora tocca a te

Le coccinelle sono un ottimo bioindicatore. Fai una ricerca in Rete e spiega il perché.

DATI IN AGENDA **Ciao specie, ciao**

ACTIVE LEARNING