

## LA LEZIONE

### I VIVENTI E L'AMBIENTE

---

#### Introduzione

L'ecologia è la scienza che studia le interazioni tra i viventi e il loro ambiente. Nei sistemi ecologici o ecosistemi il "fenomeno vita" raggiunge la sua massima complessità, sono innumerevoli infatti i meccanismi regolativi e le leggi che ne assicurano l'equilibrio. L'insieme degli ecosistemi forma la biosfera che è quella parte della Terra dove si trova la vita.

#### L'ambiente



L'ecologia studia l'interazione degli organismi tra loro e con l'ambiente in cui vivono. Essa prende in considerazione le popolazioni, le comunità, gli ecosistemi, i biomi, la biosfera e i numerosi argomenti connessi con questi temi. Cominciamo ad approfondire il significato delle parole utilizzate dall'ecologia. Cos'è l'ambiente? Questo [video](#) ne illustra il significato.

#### Le popolazioni

L'ecologia considera le popolazioni e le comunità. Le popolazioni sono i gruppi di organismi della stessa specie che vivono in una medesima area geografica. Un esempio di popolazione animale sono gli storni, stormi di uccelli passeriformi che vivono nelle nostre città.



[video 1](#)



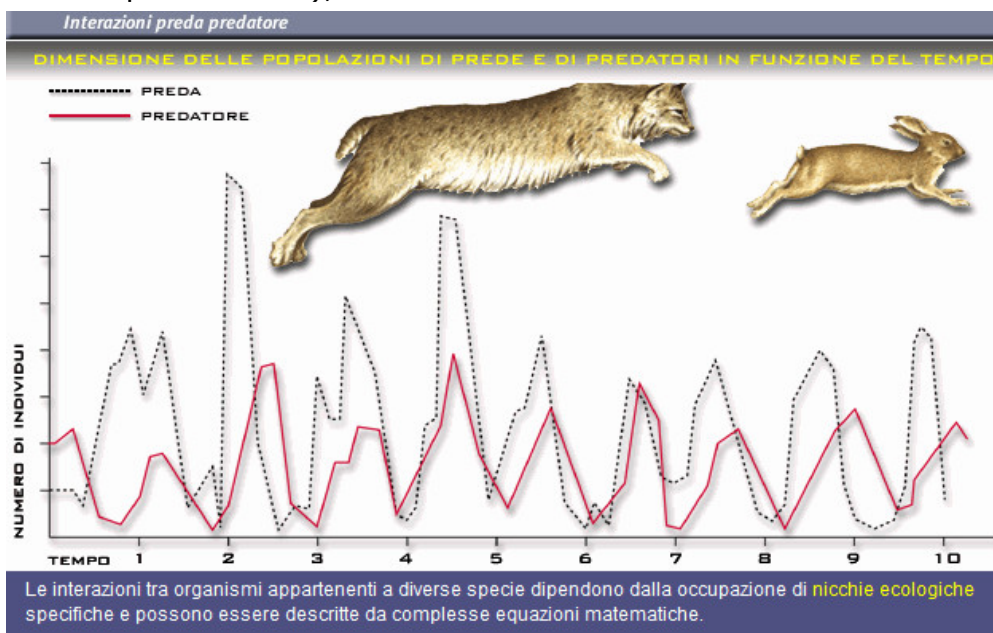
[video 2](#)

## Le comunità



Le comunità sono insiemi di popolazioni che vivono nello stesso ambiente e che interagiscono tra loro. Un esempio di comunità sono gli organismi che vivono in un prato: erbe, arbusti, insetti, molluschi, lombrichi...

Le comunità presentano tra loro interazioni che sono spesso di tipo diverso, una classificazione sommaria le distingue in competizione, predazione (di cui fa parte anche il parassitismo), simbiosi...



I legami e le relazioni tra specie e popolazioni si creano più facilmente e rapidamente di quanto non si creda. Ne è prova questo video in cui le riprese sono state fatte sui fondali del mare Adriatico intorno ad alcuni piloni d'acciaio e

cemento, sostegno dei macchinari per l'estrazione del metano dal fondo del mare (Golfo di Venezia, 1995).



In una decina d'anni le strutture si sono ricoperte di alghe, spugne, molluschi, celenterati, stelle di mare e di altri animali bentonici. Numerosi sono anche i crostacei, i pesci e gli altri piccoli e grandi predatori marini che vi girano attorno.

Le comunità evolvono secondo una successione biologica, definita come la sequenza dei cambiamenti progressivi che si verificano nella comunità stessa tra gli animali e i vegetali presenti in una data

area. Ad esempio la successione ecologica della taiga (v. fig.), che s'instaura nelle regioni più settentrionali della Terra, parte dalla roccia nuda, evolve in licheni e muschi (piante pioniere), per evolvere in erbe perenni e arbustive quindi in pioppete e pinete per finire in foresta a conifere (stadio di climax).

## Gli ecosistemi

**Livelli di organizzazione biologica**

Gli ecosistemi, tradizionalmente intesi come l'insieme della comunità biologica e del suo ambiente fisico, costituiscono un'ulteriore categoria di studio ecologico. Quindi lo studio di una comunità non può essere avulso dal contesto abiotico in cui essa è inserita; esso implica necessariamente anche l'analisi dell'ecosistema. Per tale motivo non sempre l'ecosistema viene considerato come un livello di organizzazione separato. Comunque, sia le comunità ecologiche che gli ecosistemi sono **sistemi complessi**. Questa difficoltà di analisi è evidente per esempio nel caso dei biomi, comunità legate ad ampie regioni climatiche, la cui classificazione costituisce tuttora un argomento di dibattito tra gli studiosi.

The diagram illustrates the levels of biological organization in a forest. It shows a single fox labeled 'INDIVIDUO', a group of foxes labeled 'POPOLAZIONE', and a group of foxes and other animals labeled 'COMUNITÀ'. The background is a forest scene with trees and flowers.

Gli individui le popolazioni e le comunità costituiscono i tre principali livelli di organizzazione biologica studiati dall'ecologia moderna.

**Flusso di energia nell'ecosistema**

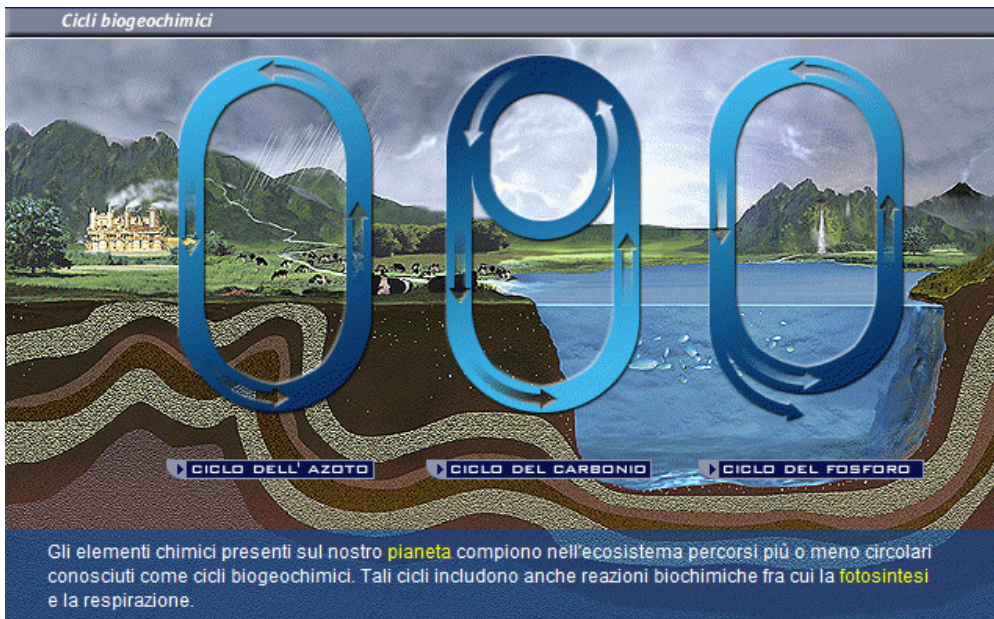
ENERGIA PERSA CON LA RESPIRAZIONE  
 ENERGIA TRASFERITA AI DECOMPOSITORI  
 ENERGIA TRASFERITA AL LIVELLO TROFICO SUCCESSIVO

The diagram shows the flow of energy through an ecosystem. It starts with 'PRODUTTORI PRIMARI' (primary producers) which transfer energy to 'CONSUMATORI PRIMARI' (primary consumers), then to 'CONSUMATORI SECONDARI' (secondary consumers), and finally to 'CONSUMATORI TERZIARI' (tertiary consumers). Energy is also transferred to 'DECOMPOSITORI' (decomposers). Blue arrows indicate energy loss through respiration. The background shows a landscape with trees, a sun, and a rabbit.

Gli **ecosistemi** sono sistemi energetici aperti, in grado di funzionare soltanto se attraverso di essi fluisce continuamente una quantità sufficiente di **energia**.

Gli ecosistemi sono definiti come l'insieme dei componenti biotici e abiotici di un dato ambiente. Essi sono attraversati da un flusso continuo di materia e di energia formanti catene e reti alimentari.

La materia vi fluisce secondo dei cicli biogeochimici, di cui un esempio importante è il ciclo del carbonio dove l'elemento passa da biossido di carbonio ( $CO_2$ ) dell'aria a carbonato presente nelle rocce ( $CO_3^{2-}$ ), per finire al carbonio dei composti organici (glucidi, proteine, lipidi, acidi nucleici propri degli organismi viventi).



## I biomi

*Biomi*

I biomi terrestri sono ecosistemi zonali, presenti cioè in aree bioclimatiche definite, essenzialmente caratterizzabili per la struttura e fisionomia della vegetazione. A causa della loro complessità il numero di biomi del pianeta non è stato ancora chiaramente definito, infatti mentre condizioni ambientali radicalmente diverse permettono una facile classificazione dei biomi, situazioni di confine originano biomi le cui caratteristiche si sovrappongono. Analizzando gli aspetti di tre biomi significativamente diversi tra loro quali **la foresta pluviale tropicale**, **la tundra** e **il deserto** è possibile evidenziare come ciascuno presenti proprie caratteristiche ecologico-funzionali.

**BIOMI TERRESTRI**

- TUNDRA
- DESERTO
- FORESTA PLUVIALE TROPICALE
- TAIGA
- CHAPARRAL E MACCHIA MEDITERRANEA

Gli ecosistemi formano la biosfera, la parte della Terra in cui è presente la vita, che comprende gli ambienti acquatici e gli ambienti delle terre emerse che costituiscono i biomi. Alcuni esempi di biomi sono il deserto, la foresta temperata, la savana.

## Biomi



## Deserto

Gli organismi che vivono nei deserti sono altamente specializzati e adattati alle difficili condizioni di elevata temperatura e aridità che caratterizzano questo bioma.

La produzione annua di materia organica è estremamente bassa ed è funzione lineare della piovosità.

Ciò dimostra che l'umidità costituisce il principale **fattore limitante**.

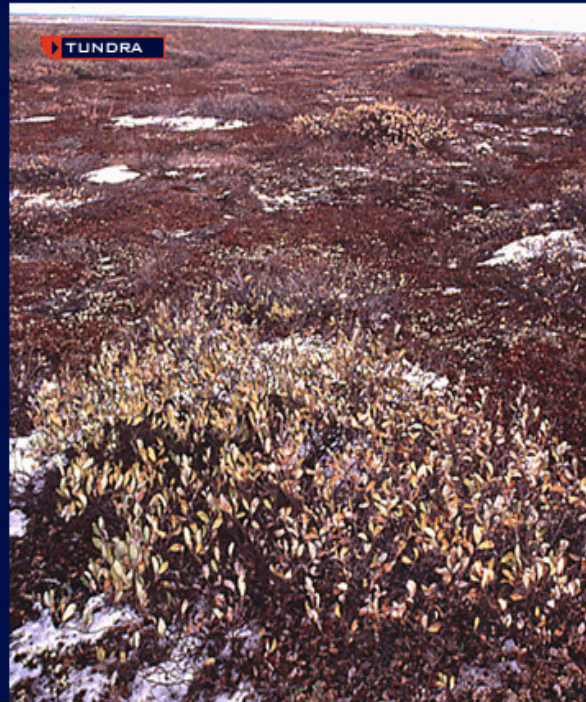
Nel deserto il massimo sfruttamento delle scarse risorse disponibili è ottenuto mediante una stretta integrazione dei cicli vitali delle diverse specie.

Nei vegetali il ciclo vitale è in genere assai ridotto: i semi possono rimanere in stato di latenza anche per anni e germinare in occasione del primo evento piovoso dando origine a un nuovo ciclo vegetativo.



### Tundra

La tundra è caratterizzata da una vegetazione poco diversificata, sia come struttura che come composizione in specie. A causa delle basse temperature e della brevità della stagione vegetativa, in questo bioma i valori di **produttività e biomassa** sono piuttosto bassi. La materia organica, che si accumula al suolo, viene degradata molto lentamente e dà origine a un humus di tipo acido. Inoltre in profondità il suolo è permanentemente gelato anche per spessori superiori ai 100 m. La bassa diversità di specie determina il costituirsi di reti alimentari relativamente semplici, così che la variazione numerica di una popolazione si ripercuote sugli altri livelli trofici.



### Foresta pluviale tropicale

Le condizioni climatiche caratteristiche di questo bioma sono assimilabili a quelle di una serra calda. Esse risultano le più vantaggiose per lo sviluppo della vegetazione, la cui **architettura** è caratterizzata da complicate strutture spaziali che contribuiscono alla diversificazione dell'ambiente. Elevatissima è la **biodiversità** e la complessità di questo ecosistema in cui i valori di fitomassa sono stati stimati pari al 40% della **biomassa** dell'intero pianeta. Questa enorme massa vegetale, che costituisce una immensa riserva di elementi nutritivi, attraverso la fotosintesi svolge un ruolo di fondamentale importanza nel regolare l'equilibrio dei cicli biogeochimici del **pianeta**.

