

ZANICHELLI

Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino

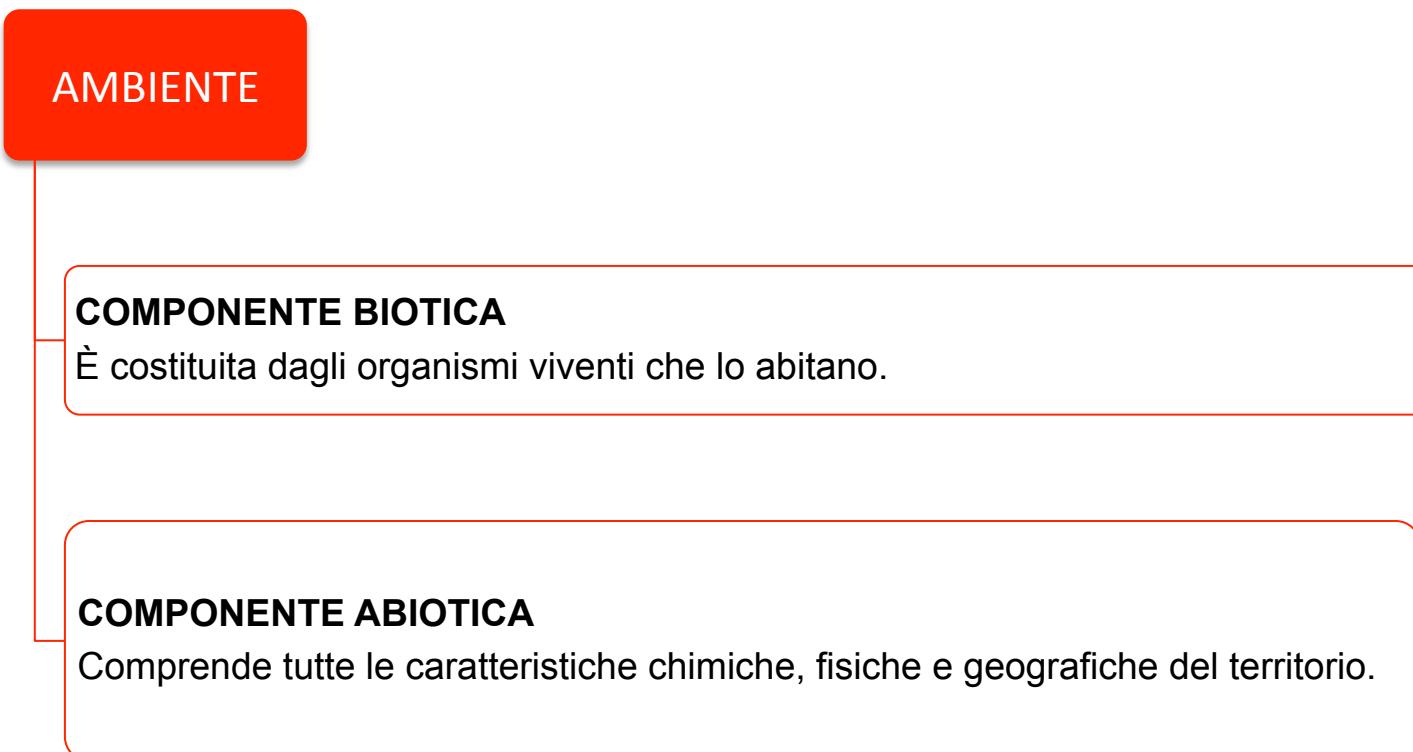
Scopriamo le scienze della Terra

Capitolo 10

L'ecologia e la sostenibilità

1. L'interazione fra il pianeta e i viventi

La scienza che studia le interazioni e gli equilibri esistenti tra gli organismi e i loro ambienti si chiama **ecologia**.

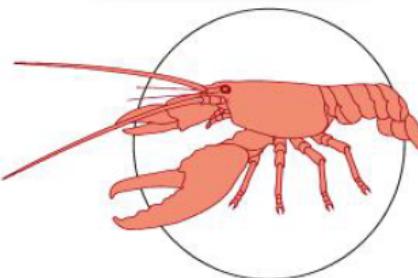


2. L'organizzazione della componente biotica

Le diverse popolazioni di una **comunità** interagiscono fra loro e con l'**habitat** in cui vivono formando un **ecosistema**.

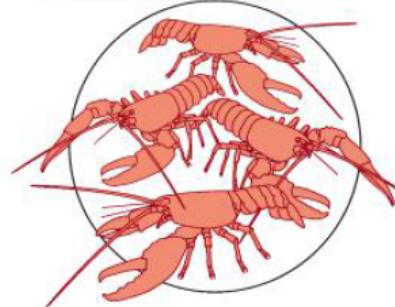
1

Individuo: gli organismi viventi presi singolarmente.



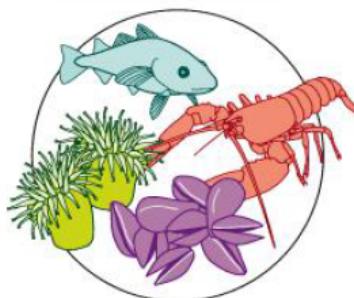
2

Popolazione: un gruppo di individui che si riproducono tra loro.



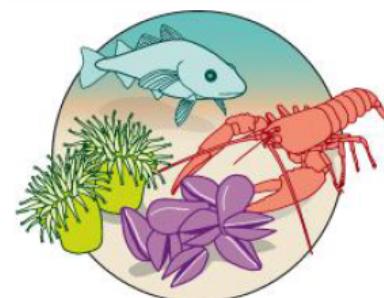
3

Comunità: popolazioni di diverse specie che interagiscono tra loro in un'area specifica.

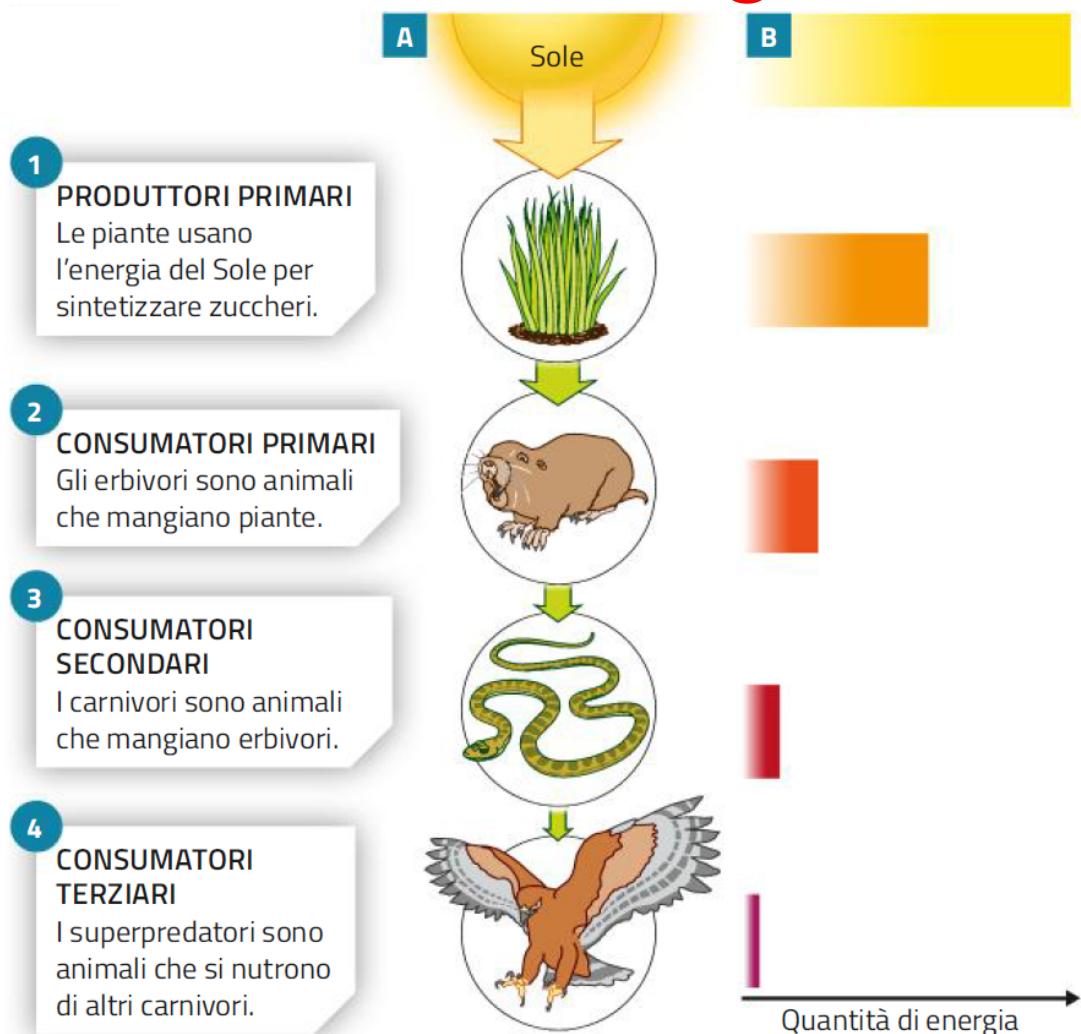


4

Ecosistema: comprende tutti gli organismi viventi e gli elementi inanimati presenti in un determinato ambiente.



3. Il flusso di energia e di materia negli ecosistemi



In ogni ecosistema, i produttori primari sono alla base della **catena alimentare**.

Mentre l'**energia** è dissipata da un livello al successivo, ciò non avviene per la **materia** organica prodotta.

4. I cicli biogeochimici

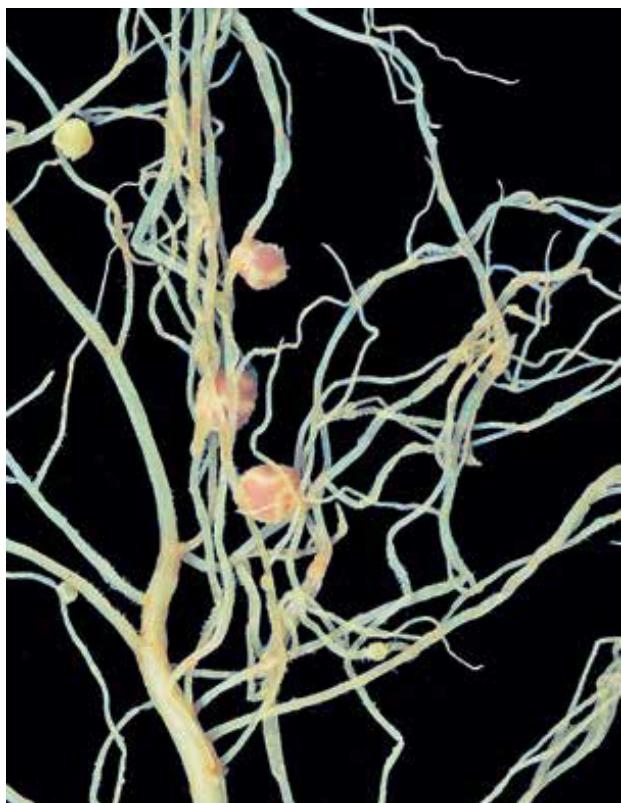
Ciascun elemento è inserito in un **ciclo biogeochimico**, che corrisponde all'insieme di trasformazioni che determinano il trasferimento di quell'elemento necessario per la vita da una sfera terrestre all'altra.

I cicli biogeochimici più importanti sono:

- il ciclo dell'**azoto**;
- il ciclo del **carbonio**;
- il ciclo dell'**acqua**.

L'**equilibrio** creato nel corso di milioni di anni nei vari cicli può essere alterato dalle attività umane.

5. Il ciclo dell'azoto /1

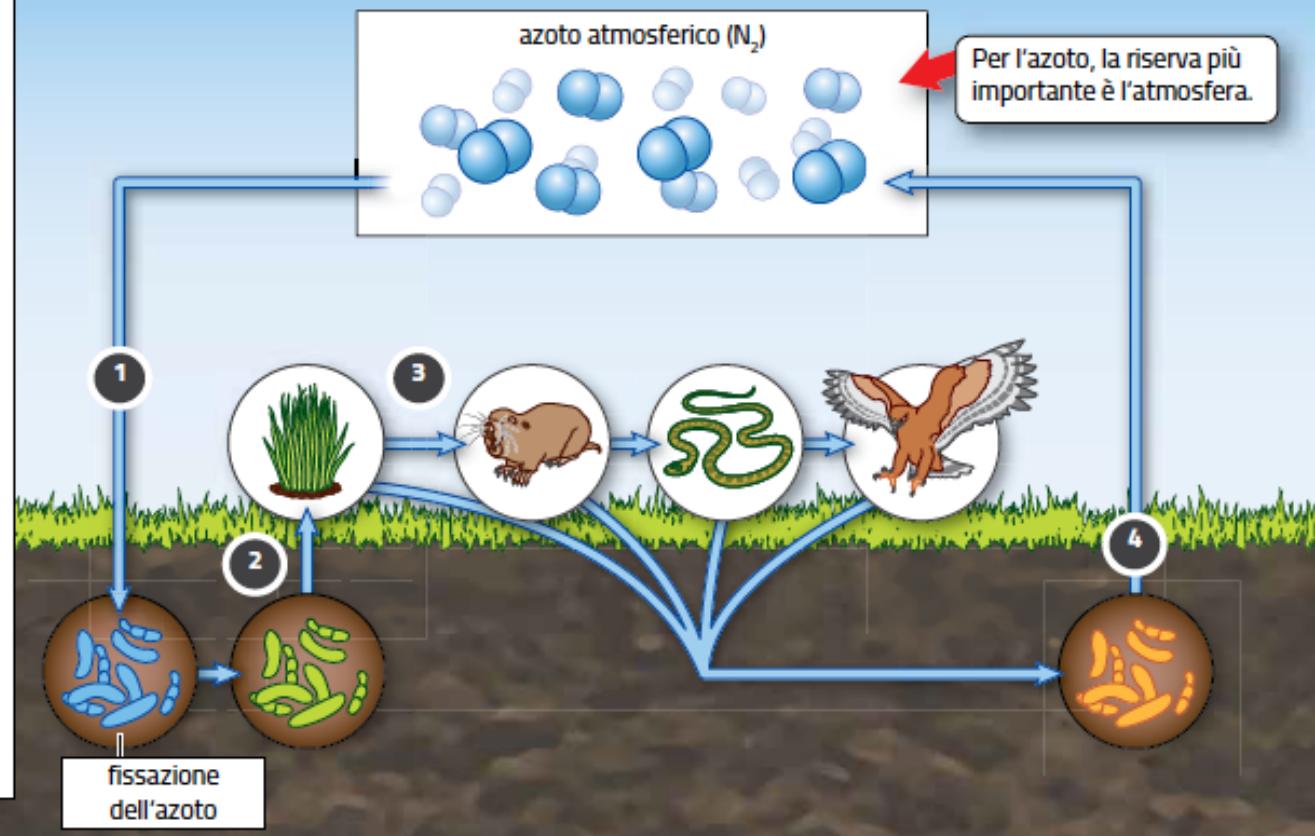


L'azoto può essere fissato solo dai **batteri azotofissatori**, che lo trasformano in ammoniaca. Poi intervengono **batteri nitrificanti** che ossidano l'ammoniaca, producendo nitriti e nitrati, i quali vengono utilizzati dagli altri esseri viventi per costruire le loro molecole.

Dopo la morte, l'azoto viene liberato nell'aria dai **batteri denitrificanti**.

5. Il ciclo dell'azoto /2

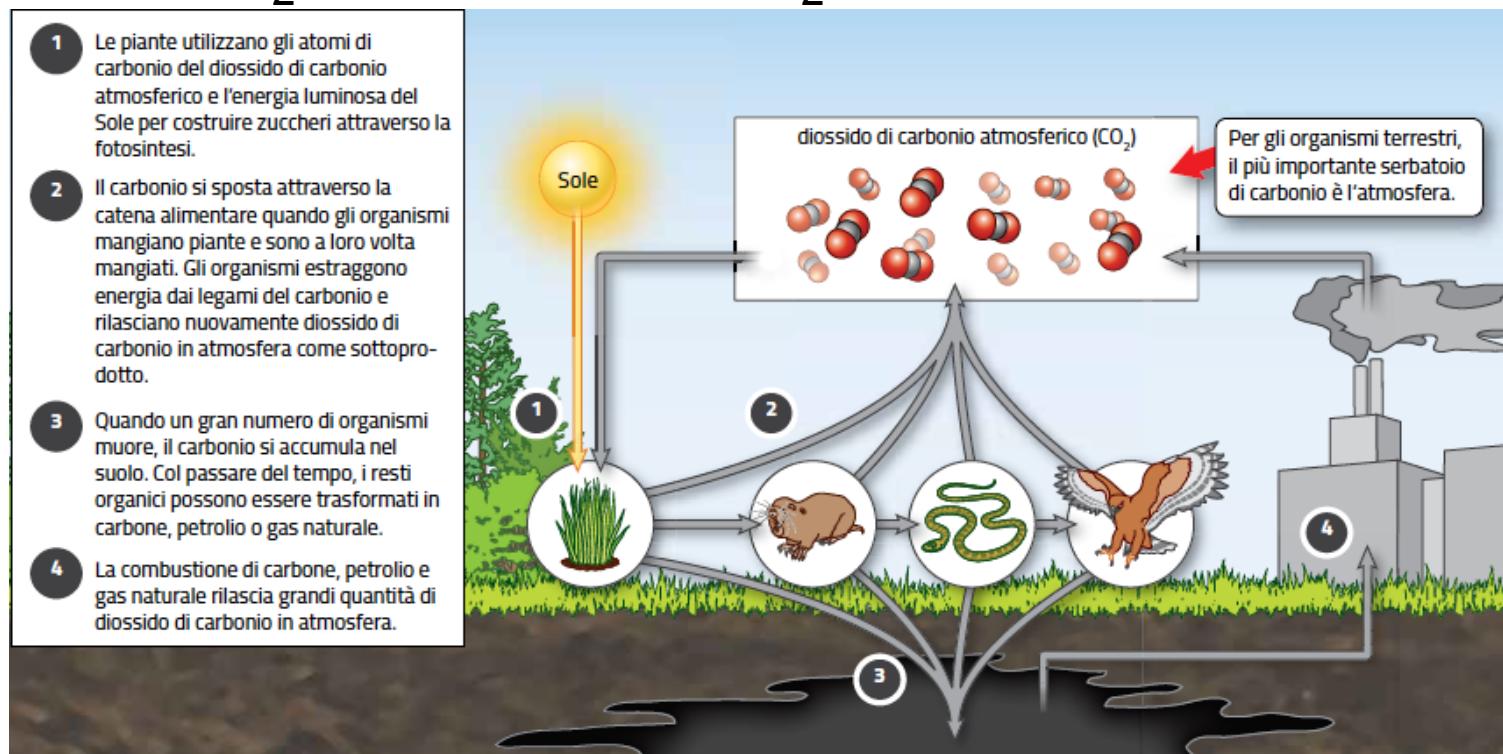
- 1 L'azoto gassoso, che ha una struttura chimica del tutto inutilizzabile dalla maggior parte degli organismi, è fissato da batteri del suolo, che producono ammoniaca e altri composti contenenti azoto.
- 2 I composti azotati sono ulteriormente modificati da altri batteri in una forma che può essere assorbita dalle piante e utilizzata per costruire proteine.
- 3 L'azoto si sposta attraverso la catena alimentare quando gli organismi mangiano le piante e sono a loro volta mangiati. L'azoto è utilizzato da ciascun organismo per costruire nuove proteine.
- 4 I rifiuti degli animali e i corpi di piante e animali morti sono decomposti dai batteri del suolo, che riconvertono l'azoto dei tessuti in azoto gassoso. L'azoto gassoso ritorna in atmosfera.



6. Il ciclo del carbonio

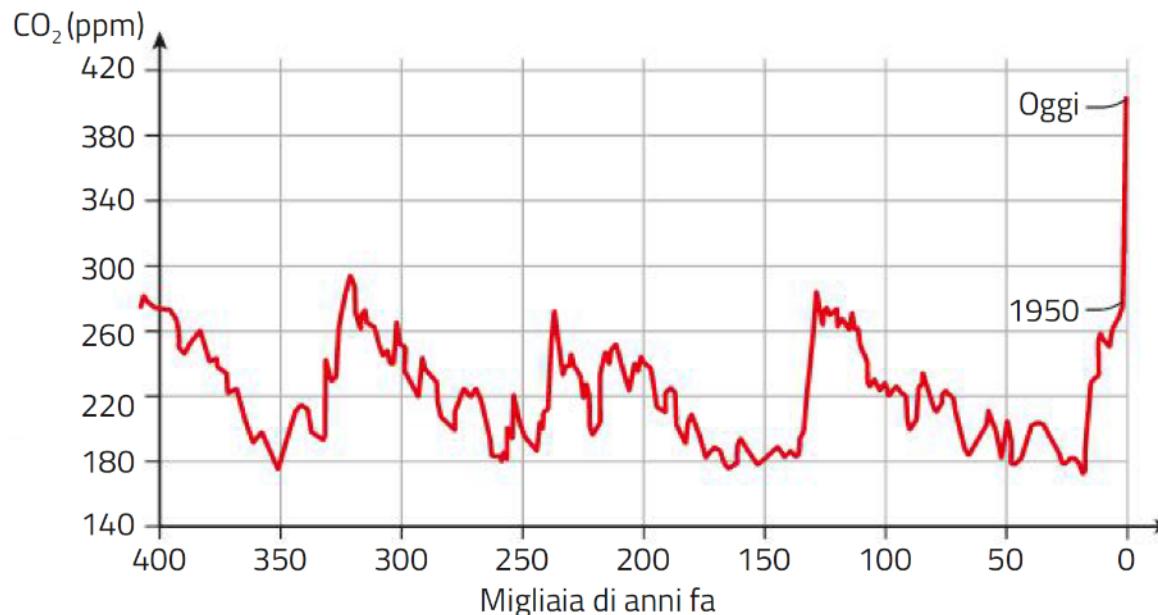
Nel **ciclo del carbonio** gli organismi fotosintetici utilizzano CO₂, H₂O e luce per produrre nutrienti.

Queste sostanze (gli zuccheri) verranno sfruttate dai consumatori della catena alimentare che le degradano, rigenerando CO₂ e consumando O₂.



7. L'effetto serra causato dall'attività umana /1

Il **diossido di carbonio** e il **vapore acqueo** presenti nell'atmosfera sono responsabili dell'effetto serra naturale. Negli ultimi due secoli, si è registrata una rapida impennata nella **concentrazione atmosferica di CO₂**: la causa principale di questo fenomeno è lo **sviluppo industriale**.



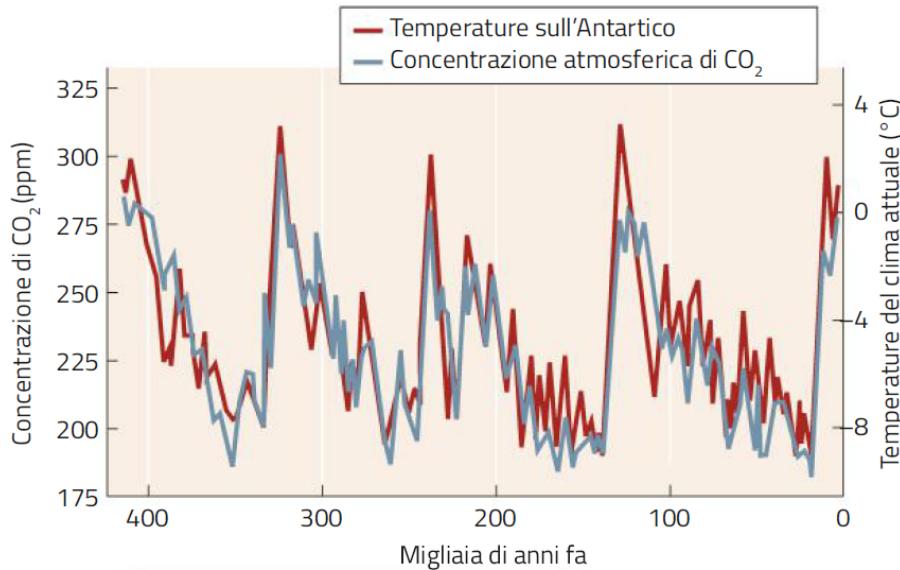
7. L'effetto serra causato dall'attività umana /2

Oltre al diossido di carbonio, è cresciuta anche la concentrazione di altri due gas serra: il **metano** (CH_4) e il **protossido di azoto** (N_2O).

La combinazione dell'incremento di queste sostanze ha provocato un'intensificazione rapida e innaturale dell'effetto serra, con conseguente aumento della temperatura media del pianeta: questo fenomeno è chiamato **surriscaldamento globale**.

8. Le possibili conseguenze del surriscaldamento globale

Il surriscaldamento globale è la causa dei **cambiamenti climatici** che stanno avvenendo e avverranno in futuro.



Il grafico mostra l'andamento della temperatura (in rosso) e della concentrazione di diossido di carbonio (in grigio) negli ultimi 400 000 anni.



9. Le fonti energetiche rinnovabili

Attualmente l'80% delle emissioni di CO₂ in atmosfera è dovuto al consumo di combustibili fossili. Un'alternativa che riduce gli effetti sull'atmosfera è rappresentata dalle **energie rinnovabili**, che si rigenerano in continuazione.

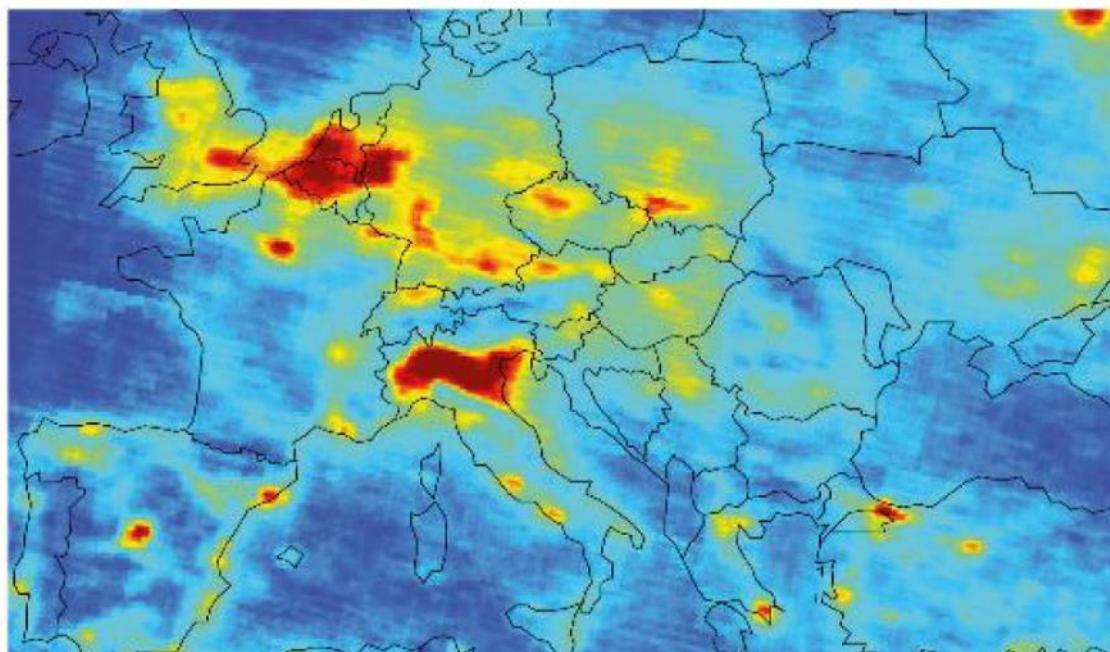
Quattro esempi di fonti rinnovabili: solare (A), eolico (B), idroelettrico (C) e biomasse (D).



10. L'inquinamento atmosferico

Si parla di **inquinamento dell'atmosfera** per indicare tutte le variazioni della composizione dell'aria che alterano le normali condizioni ambientali e che si possono rivelare dannose per la salute umana o per la vita in generale.

L'inquinamento atmosferico in Europa
(in rosso le zone più colpite).



11. Le piogge acide

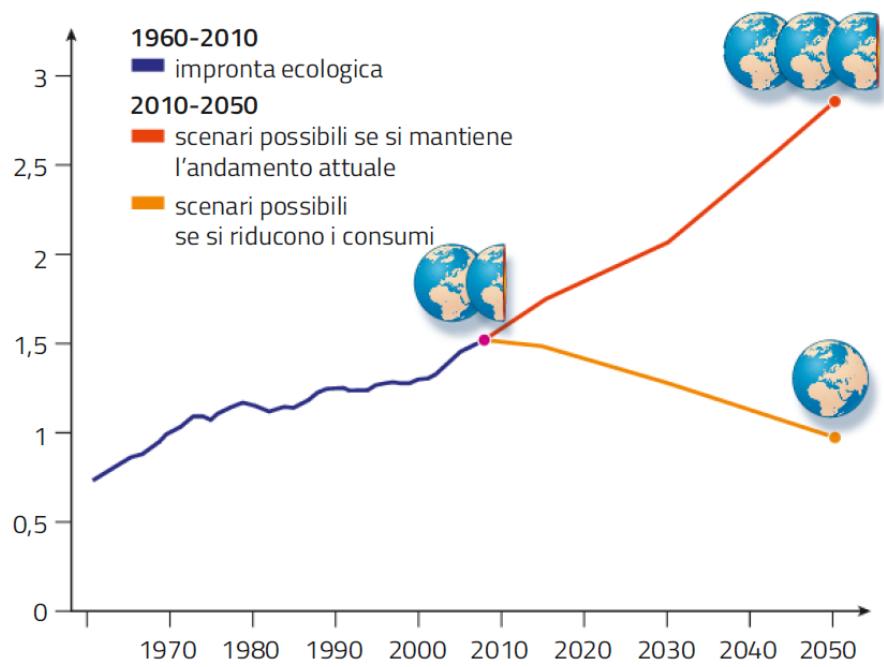
L'**acido solforico** è una sostanza irritante e corrosiva che si forma a partire dal diossido di zolfo (SO_2) rilasciato nell'aria dalla combustione dei combustibili fossili.

L'immissione di diossido di zolfo in atmosfera determina quindi il fenomeno delle **piogge acide**, cioè precipitazioni che hanno pH inferiore a 5.

12. L'impronta ecologica

Lo **sviluppo sostenibile** è un modello di sviluppo che permette di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la stessa possibilità alle generazioni future.

L'impronta ecologica si misura con l'estensione di territorio, terrestre e marino, necessario per rigenerare le risorse consumate e per assorbire i rifiuti prodotti da una popolazione.



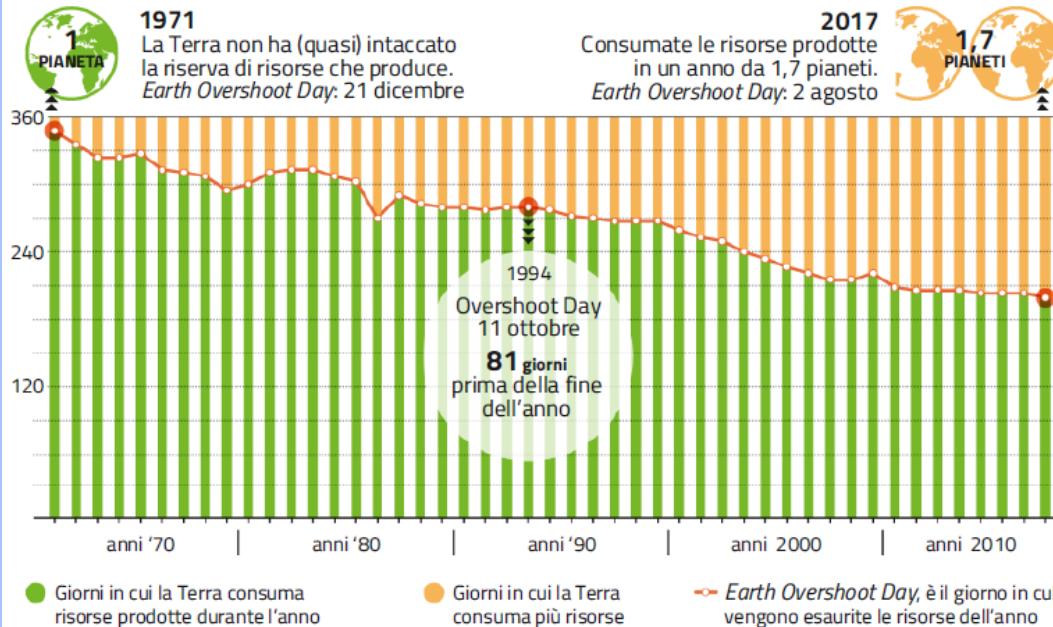
L'impatto ambientale

L'**impronta ecologica** è un indicatore che misura l'area totale di ecosistemi terrestri e acquatici richiesta per produrre le risorse che la popolazione di una comunità consuma e per assimilare i rifiuti prodotti dalla popolazione stessa.



Così nella storia

A partire dagli anni Settanta del secolo scorso l'umanità consuma sempre più in fretta le risorse prodotte dal pianeta nell'intero anno.



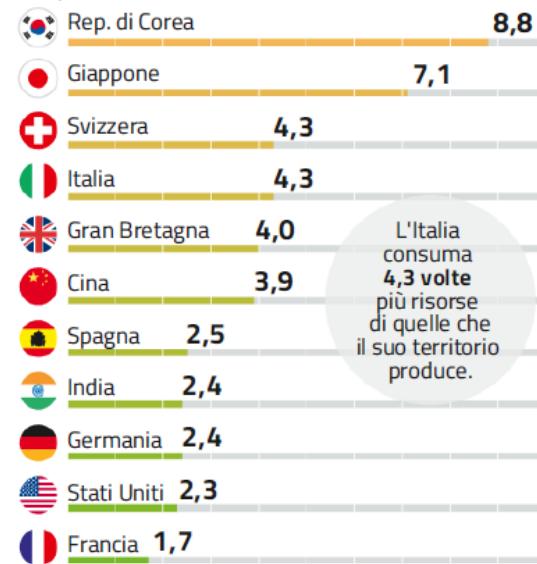
Boom demografico

L'impronta ecologica è legata alla crescita della popolazione mondiale.



Così nel mondo

Esistono Stati che consumano molte più risorse di quelle che il loro territorio può produrre. Questo dipende dallo stile di vita della popolazione e dalle scelte di politica industriale e ambientale che essi compiono.



Fonte: Global Footprint Network (dati 2017)

Svolgi i seguenti esercizi.

- In quale giorno è avvenuto l'Earth Overshoot Day nel 1994?
- Quanti abitanti vivevano sulla Terra nel 2017?