

ISEA ODV

LA BIOSFERA E I VIVENTI

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

I VIVENTI E L'AMBIENTE

ISEA ODV

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

L'ECOLOGIA È LA DISCIPLINA CHE STUDIA GLI ECOSISTEMI, CHE COMPRENDONO GLI AMBIENTI FISICI E GLI ORGANISMI CHE LI ABITANO.

CIASCUN ECOSISTEMA È CARATTERIZZATO DA SPECIFICI:

FATTORI BIOTICI, COSTITUITI DA TUTTE LE POPOLAZIONI DI ORGANISMI VIVENTI CHE SONO PRESENTI IN UN AMBIENTE;

FATTORI ABIOTICI, COSTITUITI DALLE CONDIZIONI FISICHE E CHIMICHE CHE CARATTERIZZANO QUELLO SPECIFICO AMBIENTE.

FANNO PARTE DEI FATTORI BIOTICI LA TEMPERATURA, LA LUCE, L'ACQUA E I COMPOSTI CHIMICI, COME PER ESEMPIO LA DISPONIBILITÀ DI AZOTO E FOSFORO NEL TERRENO.

ISEA ODV

UN ESEMPIO DI ECOSISTEMA: LO STAGNO

LO STAGNO È UN ESEMPIO DI ECOSISTEMA

NELLO STAGNO SI DISTINGUONO QUATTRO ZONE:

LA *ZONA LITORALE*

LA *ZONA DELLE ACQUE APERTE*

LA *ZONA PROFONDA*

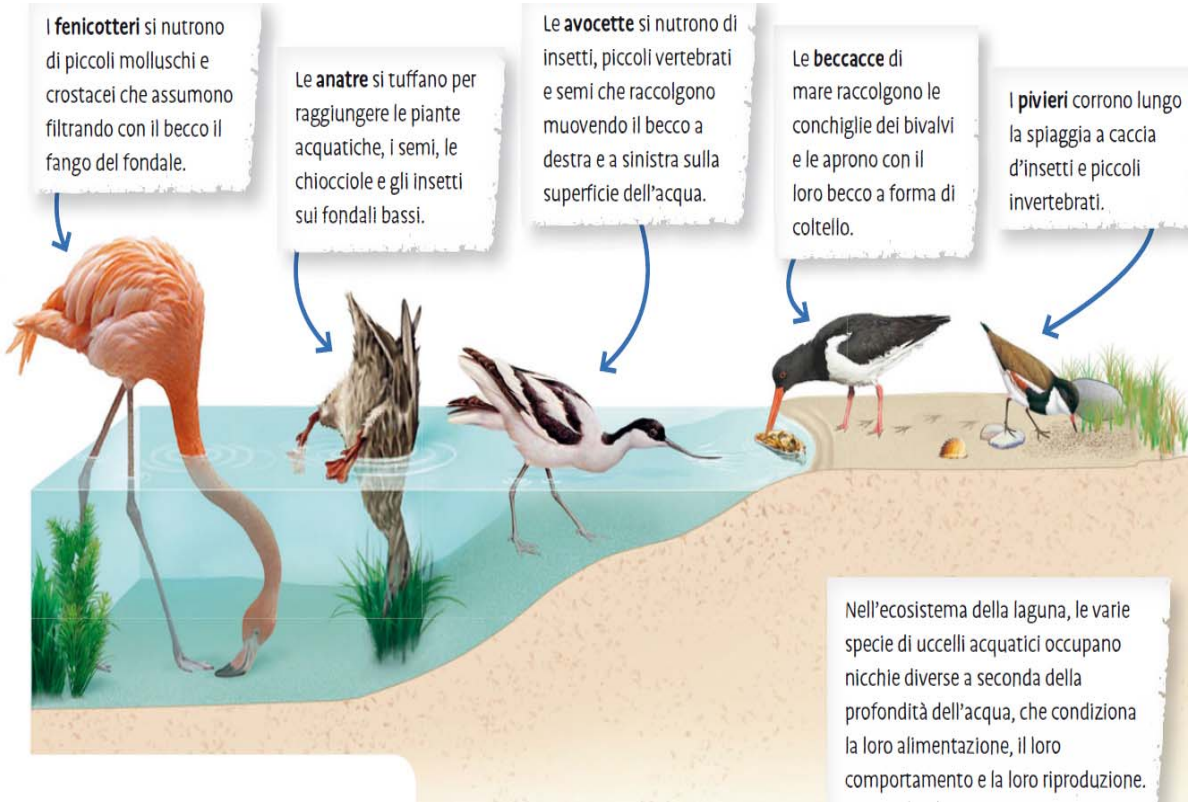
LA *ZONA DEI FONDALI*

OGNUNA DELLE ZONE RAPPRESENTA UN HABITAT DIVERSO, IN CUI VIVONO POPOLAZIONI CARATTERISTICHE. L'HABITAT È IL LUOGO NATURALE DOVE RISIEDE UNA DATA POPOLAZIONE, OSSIA IL SUO «INDIRIZZO». CIASCUN HABITAT POSSIEDE SPECIFICHE CARATTERISTICHE ABIOTICHE CHE PERMETTONO A UNA DATA SPECIE DI VIVERE E SVILUPPARSI.

ISEA ODV

NICCHIA ECOLOGICA

In un dato habitat, ogni popolazione occupa una sua nicchia ecologica e ha uno o più ruoli specifici. Le nicchie di specie diverse non sono mai identiche, e specie che tentino di occupare la stessa nicchia ecologica entrano in competizione. Solo una riuscirà a occupare la nicchia desiderata. Talvolta, una specie occupa nicchie diverse nei vari stadi della vita.



ISEA ODV

ADATTAMENTI ALLA NICCHIA ECOLOGICA

Nel tempo, gli organismi hanno sviluppato specifici adattamenti in funzione della loro nicchia ecologica.

Ne sono un esempio le svariate tipologie di apparato boccale e dentatura dei predatori, o di meccanismi di difesa per sfuggirne.

Un altro meccanismo in stretta relazione con l'ambiente è il mimetismo.



ISEA ODV

INTERAZIONI TRA POPOLAZIONI

I rapporti tra popolazioni della stessa specie sono detti interazioni intraspecifiche, quelli tra specie diverse interazioni interspecifiche.

Nelle *interazioni antagoniste,* come predazione e parassitismo, una specie ottiene beneficio e l'altra è danneggiata.

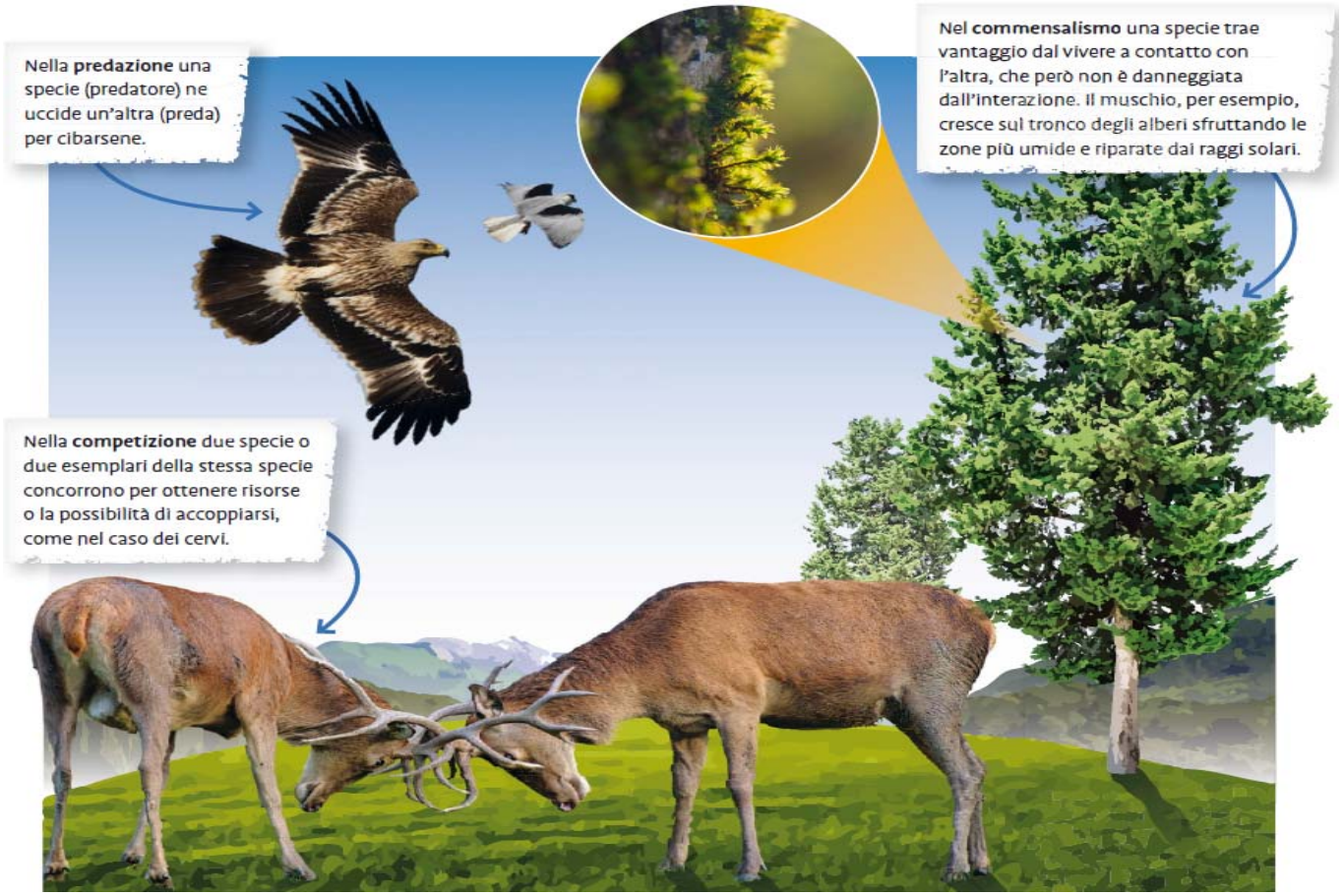
Nella competizione, due specie si contendono la stessa risorsa.

Quando l'interazione avvantaggia entrambe le specie si parla di mutualismo.

Le interazioni interspecifiche sono fondamentali per l'equilibrio dell'ecosistema.

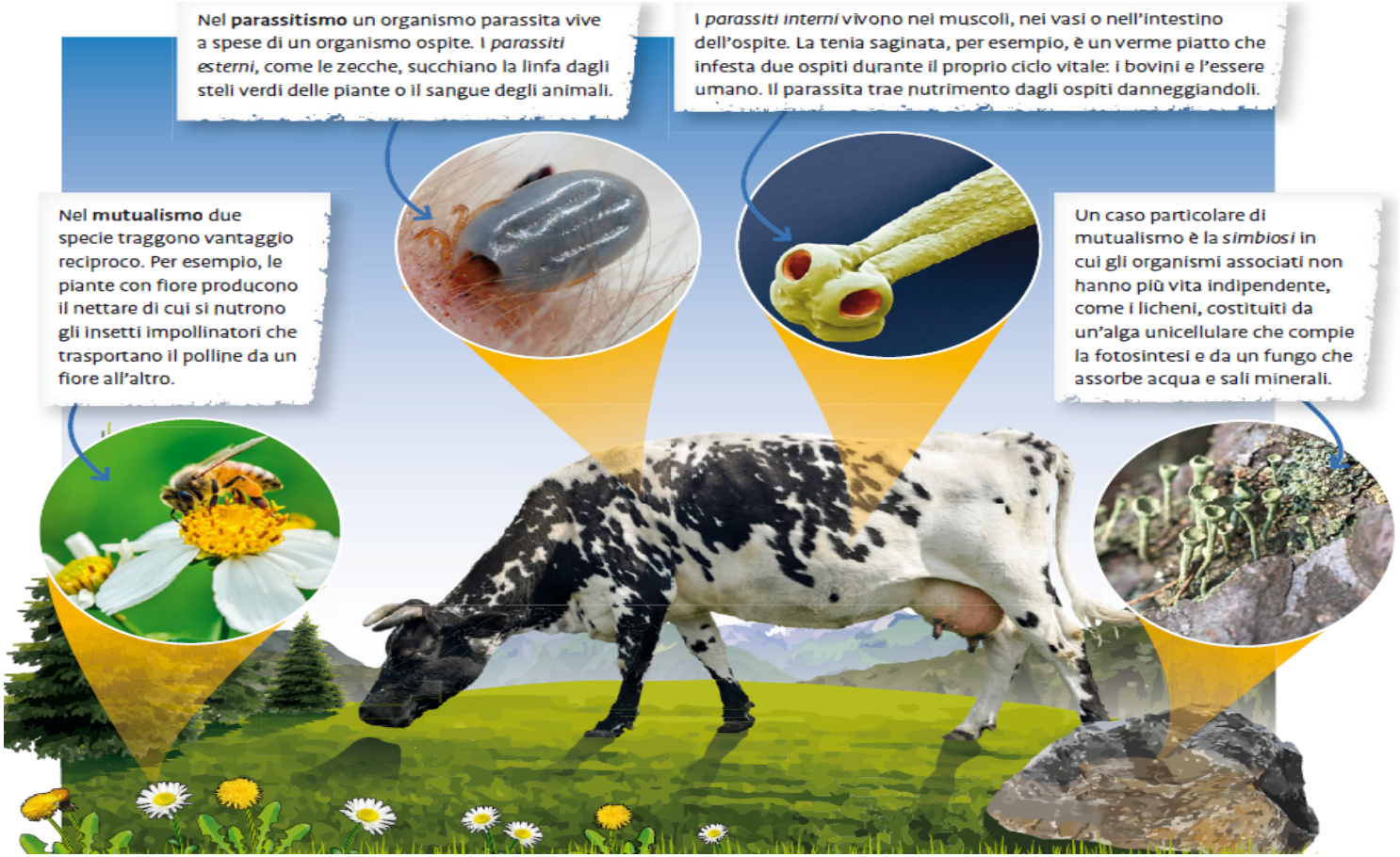
ISEA ODV

INTERAZIONI TRA POPOLAZIONI



ISEA ODV

INTERAZIONI TRA POPOLAZIONI



ISEA ODV

FLUSSO DI ENERGIA NEGLI ECOSISTEMI

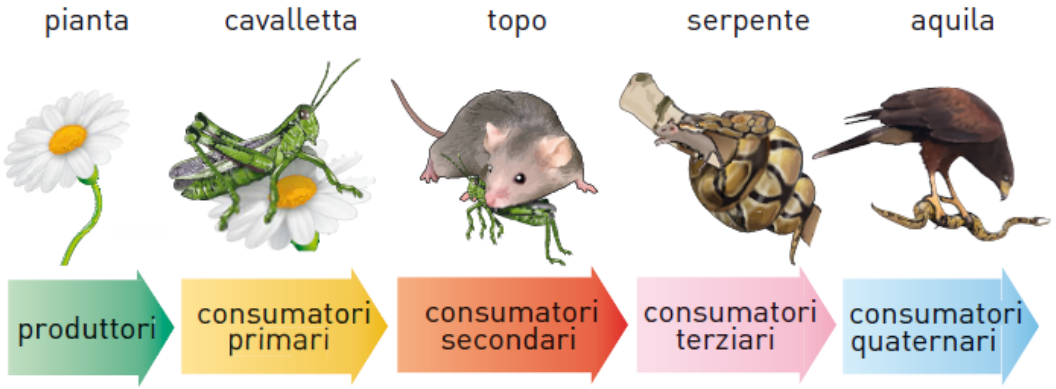
ISEA ODV

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

DAL SOLE ALLA CATENA ALIMENTARE

LE SOSTANZE NUTRITIVE FABBRICATE DAI PRODUTTORI SONO UTILIZZATE DAGLI ETEROTROFI. GLI ETEROTROFI, COME ANIMALI E FUNGHI, RAPPRESENTANO QUINDI I CONSUMATORI, CHE POSSONO ESSERE *PRIMARI*, *SECONDARI* O *TERZIARI*. I CONSUMATORI PRIMARI SONO ERBIVORI, QUELLI SECONDARI E TERZIARI CARNIVORI.

LE RELAZIONI ALIMENTARI TRA LE SPECIE CHE POPOLANO UN ECOSISTEMA SI CHIAMANO RELAZIONI TROFICHE: OGNI SPECIE RAPPRESENTA UN ANELLO O LIVELLO TROFICO DELLA CATENA ALIMENTARE.



ISEA ODV

LE RETI ALIMENTARI

LE CATENE ALIMENTARI HANNO SPESSO UNA STRUTTURA COMPLESSA.

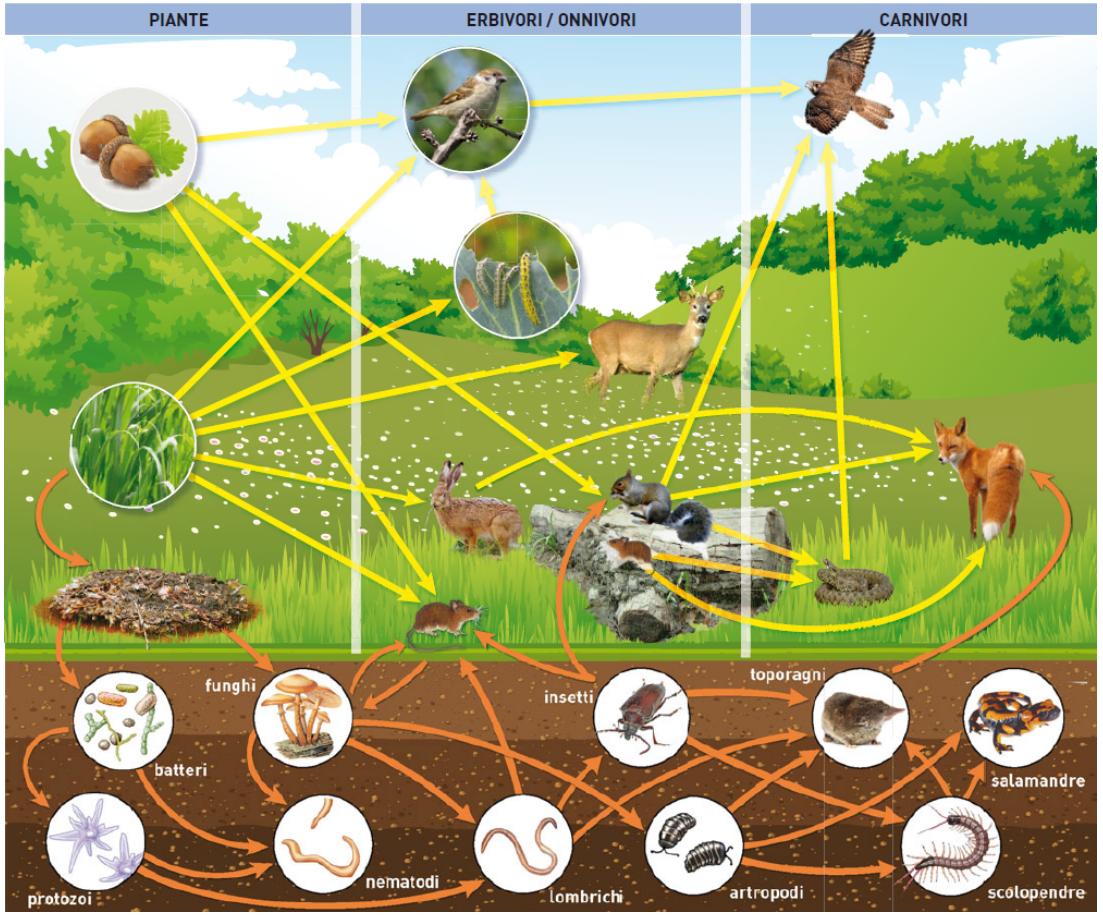
IN UN ECOSISTEMA INTERAGISCONO FORMANDO UNA RETE ALIMENTARE.

LA RETE ALIMENTARE TERRESTRE COMPRENDE, AD ESEMPIO, LA RETE DEL PASCOLO E LA RETE DEL DETRITO, TRA LORO INTERCONNESSE.

LA RETE DEL PASCOLO INIZIA CON UN PRODUTTORE E CONTINUA CON UNA SERIE DI CONSUMATORI.

LA RETE DEL DETRITO HA INIZIO CON LA PRODUZIONE DI SCARTI: QUESTI DETRITI DIVENTANO CIBO PER GLI ORGANISMI DEL TERRENO, CHE VENGONO POI PREDATI.

ISEA ODV



ISEA ODV

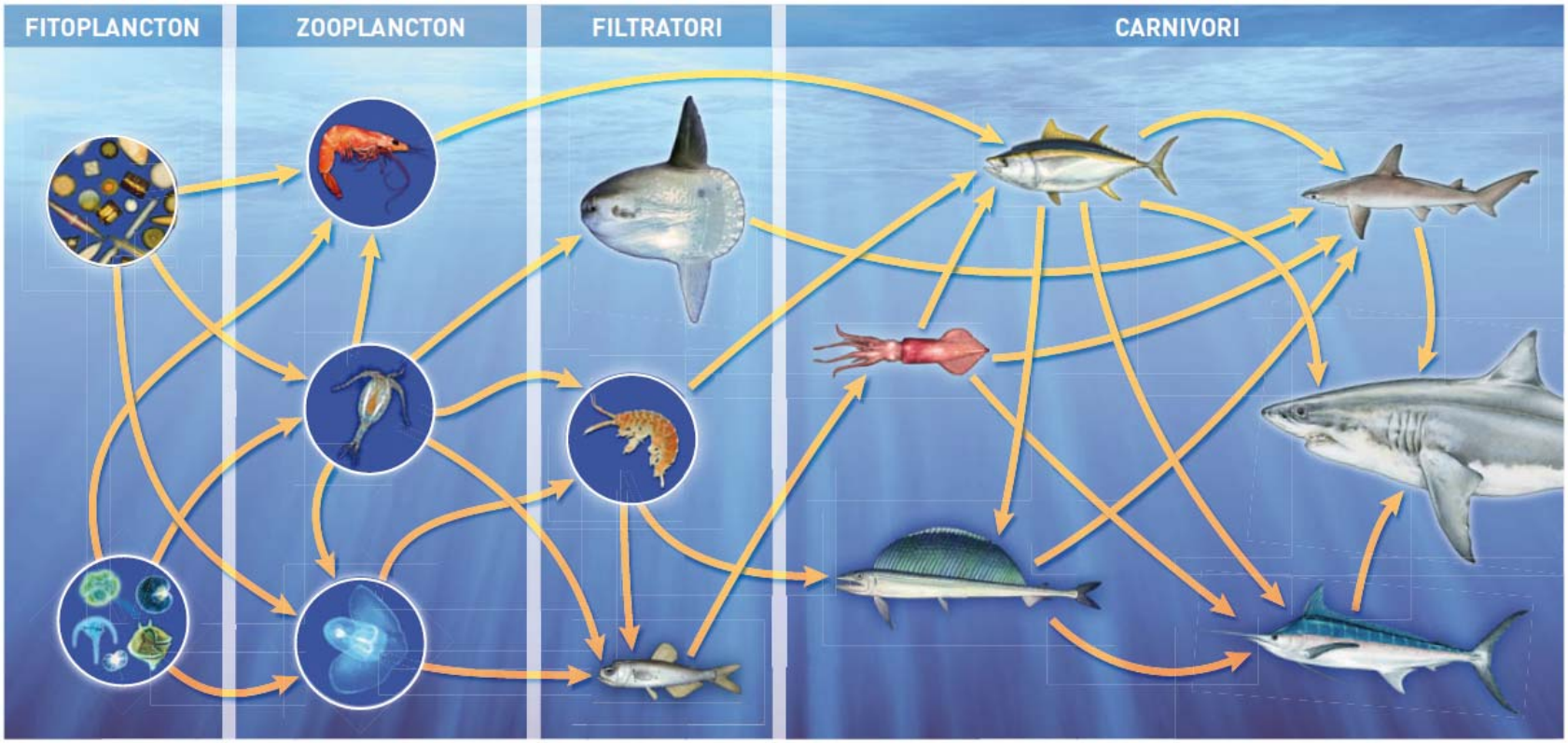
ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

LE RETI ALIMENTARI

NELLA RETE ALIMENTARE MARINA IL PRODUTTORE È IL FITOPLANCTON, DI CUI SI NUTRE LO ZOOPLANCTON, MANGIATO A SUA VOLTA DA CONSUMATORI DI GRADO SUPERIORE.

IN TUTTE LE RETI ALIMENTARI SONO FONDAMENTALI I DETRITIVORI E I DECOMPOSITORI.
I **DETRITIVORI** SI CIBANO DI PRODOTTI DI RIFIUTO O DI TESSUTI MORTI.
I **DECOMPOSITORI** RICAVANO ENERGIA DALLA DEMOLIZIONE DEI RESTI ORGANICI FINO A RIDURLI IN SOSTANZE INORGANICHE.
ENTRAMBI RICICLANO LE SOSTANZE DI CUI HANNO BISOGNO LE PIANTE PER COMPIERE IL LAVORO DI PRODUTTORI.

ISEA ODV



ISEA ODV

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

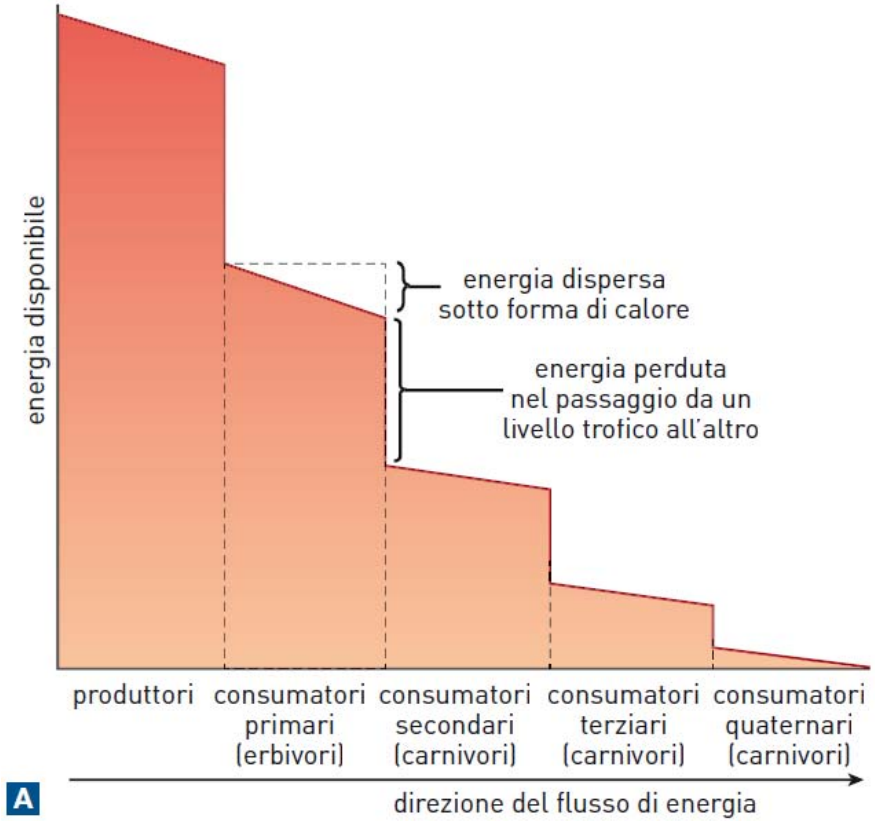
ENERGIA E BIOMASSA ATTRAVERSO I LIVELLI TROFICI

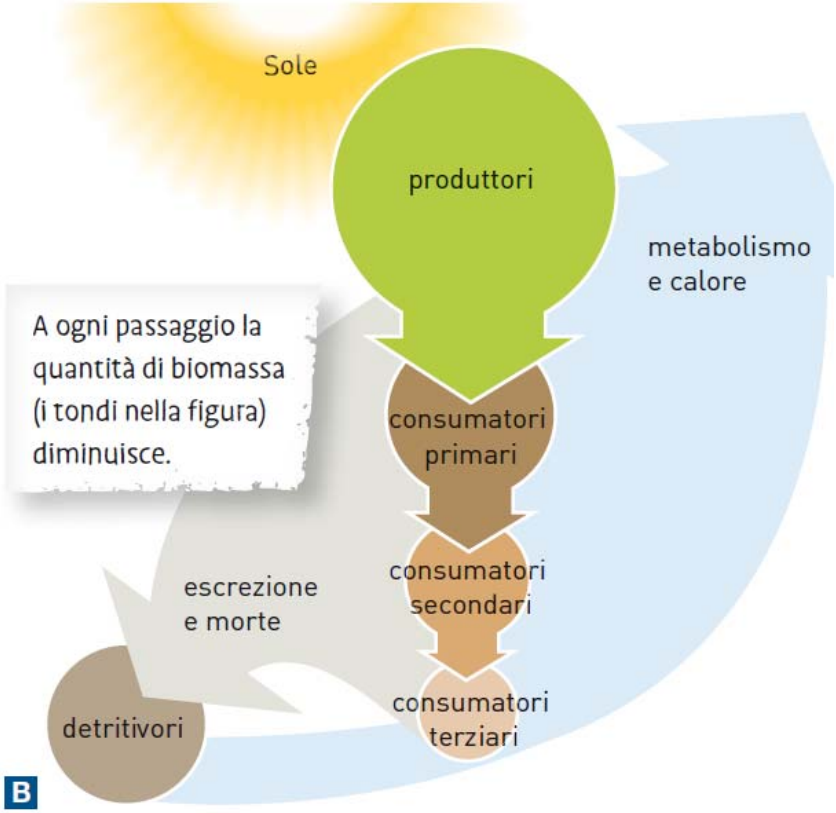
GLI ECOSISTEMI SONO SISTEMI APERTI CHE SOPRAVVIVONO GRAZIE A UN CONTINUO FLUSSO DI ENERGIA (A) E MATERIA (B).

NEL PASSAGGIO DA UN LIVELLO TROFICO ALL'ALTRO, LA MAGGIOR PARTE DELL'ENERGIA È DISSIPATA, MENTRE LA MATERIA È RICICLATA.

LA QUANTITÀ DI MATERIA ORGANICA PRESENTE A OGNI LIVELLO TROFICO È DETTA BIOMASSA

ISEA ODV


energia disponibile
energia dispersa sotto forma di calore
energia perduta nel passaggio da un livello trofico all'altro
produttori
consumatori primari (erbivori)
consumatori secondari (carnivori)
consumatori terziari (carnivori)
consumatori quaternari (carnivori)
direzione del flusso di energia
A

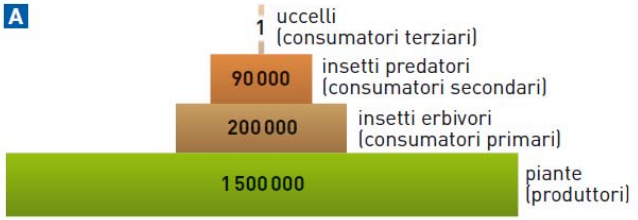

Sole
produttori
metabolismo e calore
A ogni passaggio la quantità di biomassa (i tondi nella figura) diminuisce.
consumatori primari
consumatori secondari
consumatori terziari
escrezione e morte
detritivori
B

ISEA ODV

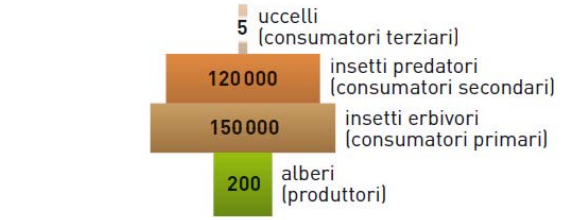
LE PIRAMIDI ECOLOGICHE

PER VALUTARE L'EFFICIENZA DI UN ECOSISTEMA GLI ECOLOGI UTILIZZANO LE PIRAMIDI ECOLOGICHE.

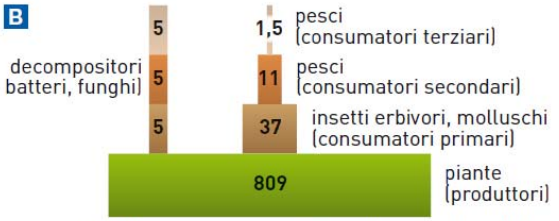
ESISTONO LE PIRAMIDI DEI NUMERI, DELLA BIOMASSA E DELL'ENERGIA.



piramide dei numeri: prateria (individui/1000 m²)



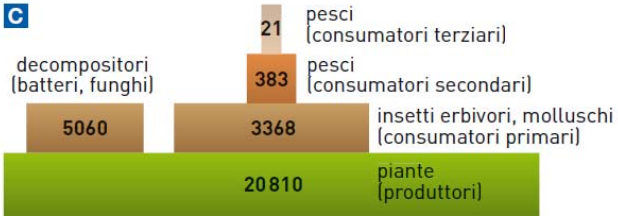
piramide invertita dei numeri: foresta (individui/1000 m²)



piramide della biomassa: ecosistema di acqua dolce (g/m²)



piramide invertita della biomassa: ecosistema marino (g/m²)



A differenza delle piramidi dei numeri e della biomassa, la **piramide dell'energia** non può mai essere invertita.

ISEA ODV

I CICLI DELLA MATERIA

ISEA ODV

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

I CICLI BIOGEOCHIMICI

TUTTA LA MATERIA CHE COSTITUISCE LA BIOSFERA DEVE ESSERE CONTINUAMENTE RICICLATA E RIDISTRIBUITA TRA GLI ESSERI VIVENTI E L'AMBIENTE.

GLI ELEMENTI CHIMICI CHE FORMANO LE BIOMOLECOLE SONO CARBONIO, AZOTO, IDROGENO, OSSIGENO, AZOTO E FOSFORO.

ESSI COMPIONO UN CICLO PASSANDO DALLA FORMA **INORGANICA** (NEL SUOLO, NELL'ARIA O NELL'ACQUA) A QUELLA **ORGANICA** (NEGLI ESSERI VIVENTI), E POI NUOVAMENTE ALLA FORMA INORGANICA.

I PRODUTTORI TRASFORMANO LE SOSTANZE INORGANICHE DELL'AMBIENTE IN COMPOSTI ORGANICI.

I CONSUMATORI, NUTRENDOSI DEI PRODUTTORI, ASSIMILANO QUESTE SOSTANZE E LIBERANO PRODOTTI DI RIFIUTO.

I DECOMPOSITORI RICONVERTONO LE SOSTANZE DI RIFIUTO E I TESSUTI MORTI IN MATERIA INORGANICA. **QUESTO PROCESSO PRENDE IL NOME DI CICLO BIOGEOCHIMICO**

IL CICLO DELL'ACQUA È MESSO IN MOTO DAL SOLE ED È CARATTERIZZATO DA UNA SERIE DI PASSAGGI DI STATO E SPOSTAMENTI TRA IDROSFERA, ATMOSFERA E BIOSFERA.

ISEA ODV

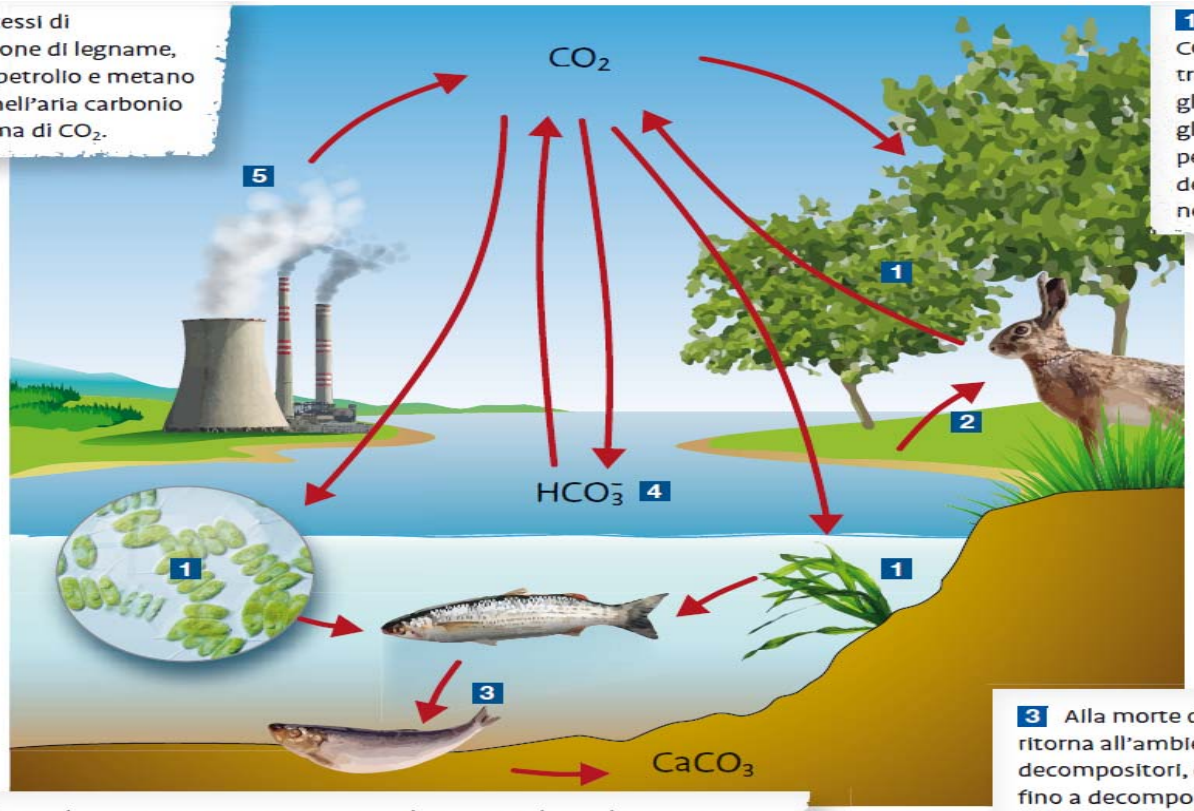
IL CICLO DEL CARBONIO

IL CICLO DEL CARBONIO COINVOLGE I VIVENTI, LE ROCCE, LE ACQUE E L'ATMOSFERA.

IL CARBONIO ATMOSFERICO È ASSORBITO DAGLI AUTOTROFI, CHE LO TRASFORMANO IN CARBONIO ORGANICO DI CUI SI NUTRONO GLI ETEROTROFI. IL CARBONIO È RESTITUITO DAI VIVENTI ALL'ATMOSFERA CON LA RESPIRAZIONE E IL METABOLISMO.

ISEA ODV

5 I processi di combustione di legname, carbone, petrolio e metano liberano nell'aria carbonio sotto forma di CO_2.



1 Gli autotrofi assorbono CO_2 e grazie alla fotosintesi lo trasformano nello zucchero glucosio. Molte molecole di glucosio si legano assieme per formare la cellulosa, uno dei composti più abbondanti nel mondo vegetale.

2 Gli erbivori mangiano le piante e nel loro sistema digerente la cellulosa è scomposta in glucosio. Una parte del glucosio è utilizzata per produrre energia liberando CO_2, l'altra parte serve per costruire le proprie biomolecole.

3 Alla morte di un organismo, il carbonio ritorna all'ambiente grazie ai detritivori e ai decompositori, che demoliscono i suoi resti fino a decomporli in sostanze inorganiche.

4 L'abbondanza di carbonio nei mari è dovuta all'alta solubilità del CO_2 in acqua: il CO_2 disciolto si combina con l'acqua formando acido carbonico (H_2CO_3), che si dissocia in ioni di bicarbonato (HCO_3^-). Reazioni inverse stabiliscono un equilibrio che dipende da temperatura, salinità e acidità dell'acqua.

ISEA ODV

L'UOMO E IL CICLO DEL CARBONIO

NEGLI ULTIMI DUE SECOLI, LE ATTIVITÀ UMANE HANNO ALTERATO IL CICLO DEL CARBONIO.
LA PRODUZIONE DI DIOSSIDO DI CARBONIO È NOTEVOLMENTE AUMENTATA A CAUSA DEI PROCESSI INDUSTRIALI, DEL RISCALDAMENTO, DELLE AUTOMOBILI.
IL DIOSSIDO DI CARBONIO È UNO DEI GAS RESPONSABILI DELL'EFFETTO SERRA.
L'AUMENTO DELLA TEMPERATURA GLOBALE AVRÀ GRAVI EFFETTI SUL CLIMA, ALCUNI GIÀ MANIFESTI.
PER DIMINUIRE LE EMISSIONI DI CO_2 È ESSENZIALE MODIFICARE I NOSTRI COMPORTAMENTI QUOTIDIANI LIMITANDO I CONSUMI ED ELIMINANDO GLI SPRECHI.

ISEA ODV

IL CICLO DELL'AZOTO

DIVERSAMENTE DAL DIOSSIDO DI CARBONIO, I PRODUTTORI NON SONO IN GRADO DI ASSIMILARE DIRETTAMENTE L'AZOTO.

LA TRASFORMAZIONE DELL'AZOTO ATMOSFERICO IN AMMONIACA È SVOLTA DAI BATTERI AZOTOFISSATORI.

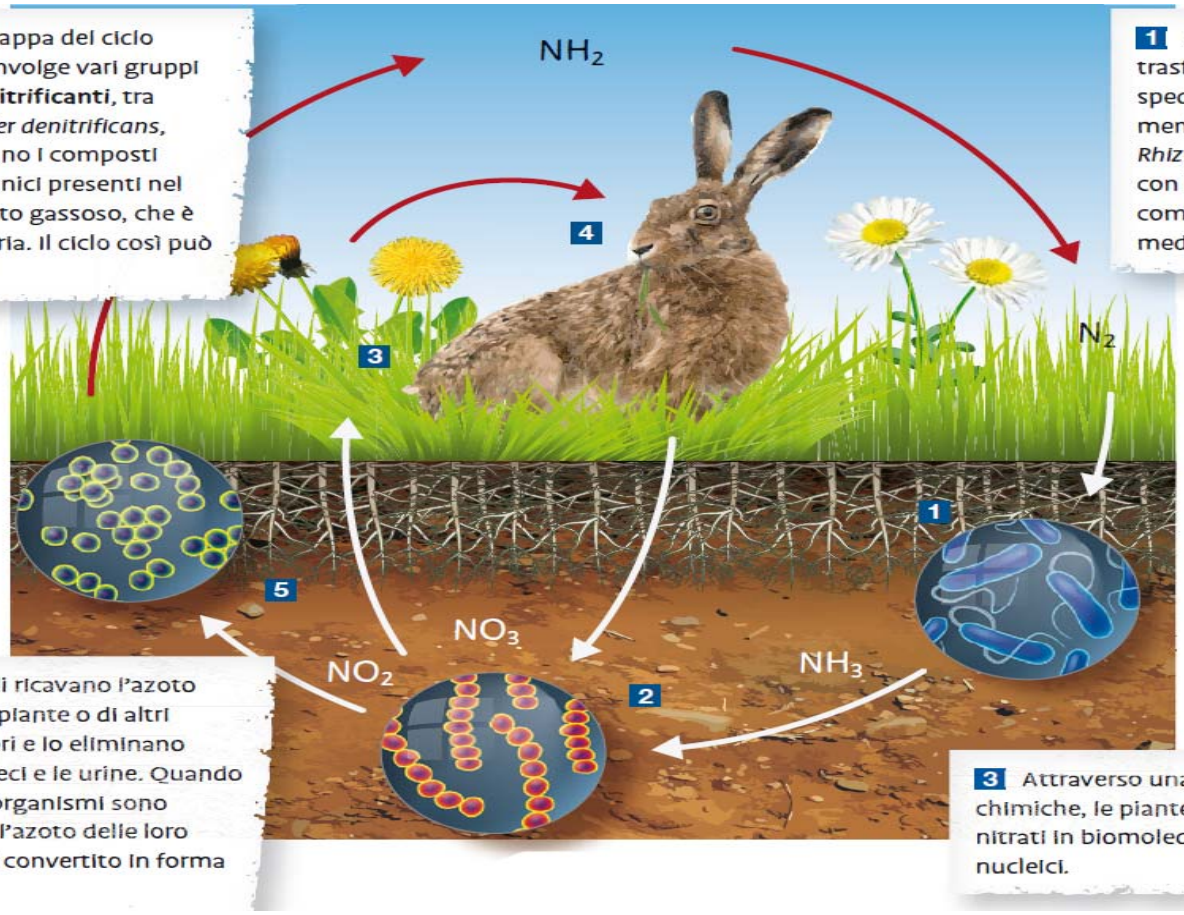
LA MAGGIOR PARTE DELL'AZOTO AMMONIACALE È POI CONVERTITA IN NITRATI DAI BATTERI NITRIFICANTI.

DA QUI L'AZOTO PASSA AI CONSUMATORI, PER POI RITORNARE NELL'AMBIENTE AL MOMENTO DELLA LORO MORTE ED ESSERE CONVERTITO IN FORMA INORGANICA
DURANTE LA DECOMPOSIZIONE.

L'ULTIMA TAPPA DEL CICLO DELL'AZOTO COINVOLGE I BATTERI DENITRIFICANTI, CHE TRASFORMANO I COMPOSTI INORGANICI IN AZOTO GASSOSO CHE SI LIBERA NELL'ARIA. IL CICLO COSÌ PUÒ RICOMINCIARE.

ISEA ODV

5 L'ultima tappa del ciclo dell'azoto coinvolge vari gruppi di **batteri denitrificanti**, tra cui *Roseobacter denitrificans*, che trasformano i composti azotati inorganici presenti nel terreno in azoto gassoso, che è liberato nell'aria. Il ciclo così può ricominciare.



1 I **batteri azotofissatori** trasformano N_2 in NH_3. Alcune specie vivono nel terreno, mentre altre, come i batteri *Rhizobium*, vivono a contatto con le radici di alcune piante come i fagioli, i piselli, l'erba medica e il trifoglio.

2 Tra i **batteri nitrificanti** i *Nitrosomonas*, trasformano l'ammoniaca in ioni nitrito NO_2^-, mentre i *Nitrobacter* convertono gli ioni nitrito (NO_2^-) in nitrati (NO_3^-), la forma in cui l'azoto è assorbito facilmente dalle piante.

3 Attraverso una serie di reazioni chimiche, le piante e le alghe trasformano i nitrati in biomolecole, come proteine e acidi nucleici.

4 Gli animali ricavano l'azoto nutrendosi di piante o di altri animali erbivori e lo eliminano attraverso le feci e le urine. Quando muoiono, gli organismi sono decomposti e l'azoto delle loro biomolecole è convertito in forma inorganica.

ISEA ODV

L'IMPATTO UMANO SULL'AMBIENTE

ISEA ODV

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO

LA BIODIVERSITA'

CON IL TERMINE BIODIVERSITÀ SI INTENDE LA VARIETÀ DEGLI ESSERI VIVENTI CHE POPOLANO LA TERRA;

LA BIODIVERSITÀ SI PUÒ MISURARE A VARI LIVELLI: *DI SPECIE, DI POPOLAZIONI* E *DI ECOSISTEMI*.

LA DIVERSITÀ BIOLOGICA È RICONOSCIUTA COME ELEMENTO CHIAVE DEL FUNZIONAMENTO DELLA TERRA E GLI ESSERI UMANI COME ELEMENTI DETERMINANTI DI QUESTO SISTEMA ECOLOGICO.

LE CRESCENTI RICHIESTE DI UNA POPOLAZIONE UMANA IN AUMENTO HANNO NOTEVOLMENTE MODIFICATO GLI EQUILIBRI NATURALI, METTENDO A RISCHIO LA BIODIVERSITÀ DEGLI ECOSISTEMI.

PER PRESERVARE QUESTO PATRIMONIO, NEGLI ANNI NOVANTA SONO STATE IDENTIFICATE 34 ZONE DEL PIANETA CHIAMATE PUNTI CALDI O HOTSPOT DELLA BIODIVERSITÀ.

ISEA ODV

LE CONSEGUENZE DELL'ATTIVITA' UMANA SULLA BIODIVERSITA'

LE ATTIVITÀ DELL'UOMO POSSONO MINACCIARE L'EQUILIBRIO DEGLI ECOSISTEMI PORTANDO A UNA DIMINUZIONE DELLA BIODIVERSITÀ.

LE ATTIVITÀ UMANE CHE IMPATTANO DI PIÙ SU AMBIENTE E BIODIVERSITÀ SONO:

LA MONOCOLTURA, CON UNO SFRUTTAMENTO INTENSIVO DEL SUOLO;

LA DEFORESTAZIONE, CIOÈ L'ECCESSIVO TAGLIO DEGLI ALBERI PER IL LEGNAME;

L'INQUINAMENTO TERMICO DEI FIUMI CAUSATO DAGLI IMPIANTI INDUSTRIALI;

L'EUTROFIZZAZIONE PROVOCATA DALL'UTILIZZO ECCESSIVO DI FERTILIZZANTI IN AGRICOLTURA, CHE ARRICCHISCE LE ACQUE DI FOSFATI E NITRATI;

L'UTILIZZO MASSICCIO DI COMBUSTIBILI FOSSILI CHE CONTRIBUISCE AL SURRISCALDAMENTO;

LA PESCA INDISCRIMINATA CHE DANNEGGIA GLI ECOSISTEMI MARINI;

L'INTRODUZIONE DI SPECIE INVASIVE IN ECOSISTEMI CUI NON APPARTENGONO;

L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE PER IL RIVERSAMENTO DI MATERIALI COME PLASTICA, PRODOTTI CHIMICI, PETROLIO E DETERSIVI.

ISEA ODV

L'IMPRONTA ECOLOGICA

L'IMPRONTA ECOLOGICA VALUTA IL «PESO» ESERCITATO DALL'ESSERE UMANO SULLA TERRA.
PER CALCOLARLA SI PRENDONO IN ESAME FATTORI LEGATI ALLE RISORSE CHE UTILIZZIAMO: LA SUPERFICIE DI SUOLO CHE OCCUPIAMO PER ALLEVARE ANIMALI, PER COLTIVARE, PER COSTRUIRE STRADE ED EDIFICI. A QUESTI PARAMETRI SPESSO SI AGGIUNGONO IL MODO IN CUI CI SPOSTIAMO, I CONSUMI DI ACQUA ED ENERGIA E LA PRODUZIONE DI RIFIUTI.
ATTUALMENTE STIAMO USANDO L'EQUIVALENTE DI 1,5 PIANETI TERRA ALL'ANNO.
PER RIDURRE L'IMPRONTA ECOLOGICA BISOGNA METTERE IN ATTO STRATEGIE COME LIMITARE L'USO DELLE RISORSE NON RINNOVABILI, RICICLARE I RIFIUTI E RISPARMIARE LE RISORSE IDRICHE.



ISEA ODV

LA BIOSFERA E I VIVENTI



GRAZIE
PER
ISEA ODV
L'ATTENZIONE

ISTITUTO DI SVILUPPO ECO AMBIENTALE ORGANIZZAZIONE DI VOLONTARIATO