

Corso di
Impatto Ambientale
e
Gestione dei Reflui

a.a. 2020-2021

Docente Prof. Luigi Esposito

L'Allevamento degli animali di interesse zootecnico in Italia

FAUNA DOMESTICA



OVINI
10.400.000



SUINI
8.500.000



BOVINI
8.100.000

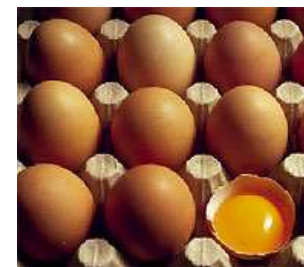


EQUINI
400.000



AVICUNICOLI

OVAIOLE
50.000.000



BROILERS
74.000.000



CONIGLI
24.800.000

FAUNA SELVATICA

UNGULATI
30.000



AVIFAUNA
5.500.000



L'Ecosistema

Definizioni di maggior interesse per
la spiegazione dell'argomento

Ecologia: “discorso sull'ambiente” dal greco

oikos = casa o posto per vivere

logos = discorso

Economia: “gestione del posto in cui si vive” dal greco

oikonomia = amministrazione della casa

Comunità o biocenosi:

“indica tutte le popolazioni che occupano una data area” dal greco

bios = vita

koinòs = comune

Ecosistema o Sistema ecologico o biogeocenosi:

“indica l'insieme della comunità e dell'ambiente fisico” dal greco

bios = vita

ghe = terra

koinòs = comune

Bioma: termine spesso usato per indicare ampi ecosistemi regionali o sub-continentali caratterizzati da un certo tipo di vegetazione o da altri aspetti del paesaggio ben identificabili

Biosfera o Ecosfera: termini spesso usati per definire il massimo sistema ecologico, quasi completamente autosufficiente, che include tutti gli organismi viventi sulla terra ed interagenti con l'ambiente fisico. Essi formano un tutt'uno, in modo da mantenere il sistema in equilibrio stazionario, con flusso di energia che bilanci l'energia del sole in entrata e le perdite termiche nello spazio

Stadio stazionario: intende un equilibrio che si automantiene o una condizione bilanciata che sia prevalentemente immune da perturbazioni, almeno su piccola scala

L'ecosistema, sia acquatico che terrestre, è costituito da diversi componenti:

Bioelementi e biomolecole

Gli organismi viventi sono costituiti da molecole inorganiche ed organiche che individualmente seguono le leggi generali chimiche e fisiche della materia inanimata. Sono presenti in una grande varietà, sono altamente organizzate e ciascuna possiede determinati compiti ed assolve specifiche funzioni. Hanno, inoltre, la capacità di riprodursi mantenendo costante la loro struttura di generazione in generazione, proprietà questa designata come riproduzione invariante o *invarianza* (Monod, 1973).

Tutti gli elementi del sistema periodico potrebbero, virtualmente, essere presenti nella materia vivente, tuttavia solo una piccola parte entra costantemente nella costituzione degli organismi (Loewy, Siekewitz, 1974) e vengono denominati **bioelementi**. Più di venti sono indispensabili per la crescita degli animali (Frieden, 1972), sono elementi a basso numero atomico per la maggior parte compresi nei primi trenta del sistema periodico.

I macrocostituenti

Una netta preponderanza fra gli elementi che costituiscono gli organismi viventi spetta all'idrogeno (H), all'ossigeno (O), all'azoto (N), ed al carbonio (C) che risultano gli atomi del sistema periodico più leggeri. Possono conseguire una configurazione elettronica stabile per addizione di uno, due, tre e quattro elettroni rispettivamente. Il fenomeno permette loro di condividere elettroni con altri atomi ed è la prima tappa per la formazione di legami covalenti e quindi di molecole. I quattro elementi sopra citati costituiscono, con fosforo (P) e zolfo (S), un sestetto che la natura sembra aver selezionato per formare la maggior parte delle molecole dei sistemi viventi.

Calcio (Ca), Potassio (K), Sodio (Na), Magnesio (Mg) e Cloro (Cl)

sono i cinque elementi che completano il gruppo dei macrocostituenti e

Che, nella materia vivente, sono quasi totalmente presenti in forma inorganica.

H 1.01																	He
Li	Be											B	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0	Ne
Na 23.0	Mg 24.3											Al	Si 2.1	P 31.0	S 32.1	Cl 35.5	Ar
K 39.1	Ca 40.1	Sc	Ti	V 50.9	Cr 52.0	Mn 54.9	Fe 55.8	Co 58.9	Ni	Cu 63.5	Zn 65.4	Ga	Ge	As	Se 79.0	Br 79.9	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo 95.9	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn 119	Sb	Te	I 127	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Ha	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

I microcostituenti

La vita non sarebbe possibile solo con gli elementi plastici descritti come macrocostituenti ma per le incessanti reazioni e trasformazioni che la caratterizzano sono necessari altri elementi, presenti in piccole quantità, che non hanno una funzione costruttiva ma svolgono un'azione di tipo catalitico. Questi microcostituenti o oligoelementi entrano nelle molecole di enzimi, vitamine, ormoni, strutture che catalizzano e regolano gli innumerevoli processi metabolici della materia vivente e dei pigmenti respiratori.

Ferro (Fe), rame (Cu), zinco (Zn), molibdeno (Mo), manganese (Mn), cobalto (Co), iodio (I), bromo (Br), cromo (Cr), selenio (Se), fluoro (F), silicio (Si), stagno (Sn), vanadio (V) sono dei bioelementi indispensabili e la loro carenza o assenza è responsabile di gravi turbe metaboliche, a volte incompatibili con la vita.

Le molecole della materia vivente

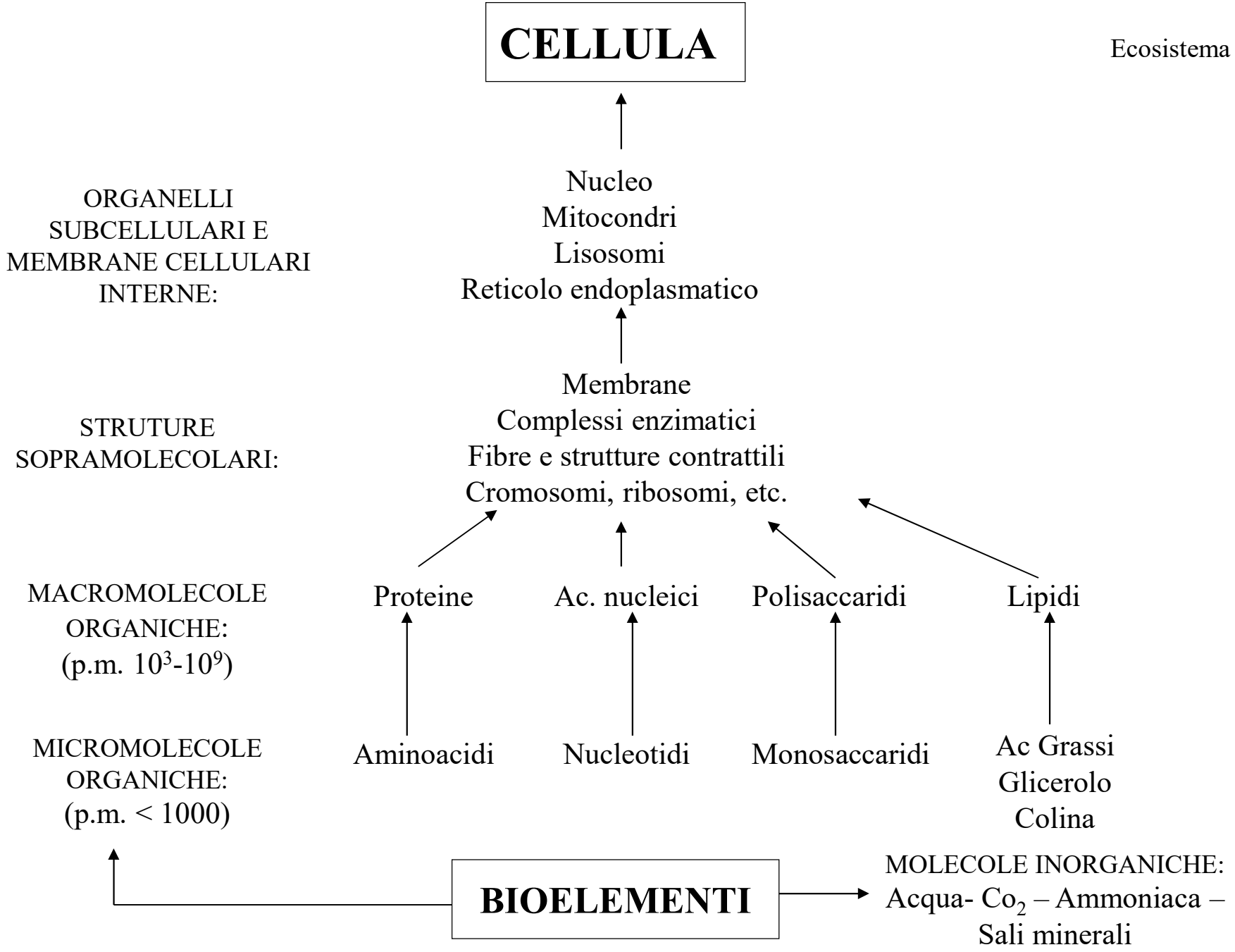
Molecole inorganiche: Sono presenti in numero modesto (non più di un centinaio), Il tipo più semplice è rappresentato dall'acqua seguita dai Sali minerali come i fosfati, i carbonati, i solfati, i cloruri, etc.

Micro e macromolecole organiche: Molto più numerose, derivano tutte da precursori semplici che attraverso intermedi metabolici vengono convertiti in micromolecole organiche (peso molecolare inferiore a 1000). Tra le più note annoveriamo gli aminoacidi, i monosaccaridi, le basi puriniche e pirimidiniche, i nucleotidi, gli acidi grassi, il glicerolo, la colina, etc.

Gli aminoacidi presenti nelle proteine naturali, due monosaccaridi (riboso e glucoso), cinque basi puriniche e pirimidiniche, un acido grasso (palmitico), il glicerolo e la colina sono considerate le molecole primordiali dalle quali sono derivate le principali altre attraverso i processi evolutivi (Lehninger, 1975).

Strutture sopramolecolari: Le micromolecole organiche si uniscono covalentemente dando origine alle macromolecole di peso molecolare elevato: gli aminoacidi formano le proteine, i nucleotidi purinici e pirimidinici gli acidi nucleici, i monosaccaridi i vari polisaccaridi di riserva, difesa, sostegno, etc. Le macromolecole di classi diverse si possono associare con legami non covalenti (legami idrogeno, ionici, forze di Van Der Waals, etc.) in un più elevato livello di organizzazione per formare strutture sopramolecolari molto stabili e dotate di particolare specificità come lipoproteine delle membrane (lipidi e proteine), nucleoproteine dei cromosomi (proteine e acidi nucleici), complessi enzimatici, etc.

Ai più alti livelli della gerarchia strutturale della cellula, vari complessi sopramolecolari si associano ulteriormente per formare gli organelli subcellulari come nuclei, mitocondri, etc. ovvero i componenti citologici fondamentali.



L'ecosistema, sia acquatico che terrestre, è quindi costituito da diversi componenti:

Sostanze inorganiche: Macro e micro costituenti coinvolti nei cicli della materia

Molecole della materia vivente: Molecole inorganiche, micro e macromolecole organiche

Aria, acqua e substrato: Comprendente il regime climatico ed altri fattori fisici

Produttori: organismi autotrofi, come le alghe fitoplanctoniche e le piante verdi, che possono sintetizzare cibo a partire dalle sostanze inorganiche

Macroconsumatori o fagotrofi: organismi eterotrofi, come pesci, crostacei e animali terrestri, che ingeriscono altri organismi o materiale organico

Microconsumatori saprofiti, decompositori o osmotrofi: organismi eterotrofi, come batteri e funghi, che ottengono energia sia demolendo tessuti organici morti sia assorbendo materia organica disciolta, secreta o estratta da piante o da altri organismi

Tutti gli ecosistemi, incluso la biosfera, sono sistemi aperti e necessitano, pertanto, di energia. Esistono un ambiente di entrata ed un ambiente di uscita, caratterizzati da flussi di energia, associati ed essenziali per il funzionamento ed il mantenimento dell'ecosistema.



$$\text{ECOSISTEMA} = \text{AE} + \text{S} + \text{AU}$$

(Patten 1978)

L'ampiezza degli ambienti di entrata e di uscita varia notevolmente e dipende da alcune variabili:

- 1) DIMENSIONE DEL SISTEMA** (più è grande meno dipende dal sistema)
- 2) INTENSITA' METABOLICA:** (più è elevata maggiori sono le entrate e le uscite)
- 3) EQUILIBRIO TRA AUTOTROFI ED ETEROTROFI:** (maggiore è lo squilibrio, più è grande è la necessità di fattori esterni di equilibrio)
- 4) FASE DI SVILUPPO**

I più antichi ecosistemi sono le barriere coralline tropicali e le foreste pluviali tropicali caratterizzate da un gran numero di specie, per la sua elevata costanza, per un veloce ciclo della materia e dell'energia, per una unione di quasi tutti gli elementi necessari per la vita dei propri organismi e per un completo riciclaggio delle sostanze biologicamente essenziali.

I sistemi più recenti contengono meno specie e si caratterizzano per un riciclo incompleto.

Le relazioni ecologiche non si realizzano nel vuoto ma nel contesto di un substrato fisico-chimico formato dalle diverse sostanze dell'ambiente non vive definite ABIOTICHE e dai GRADIENTI.

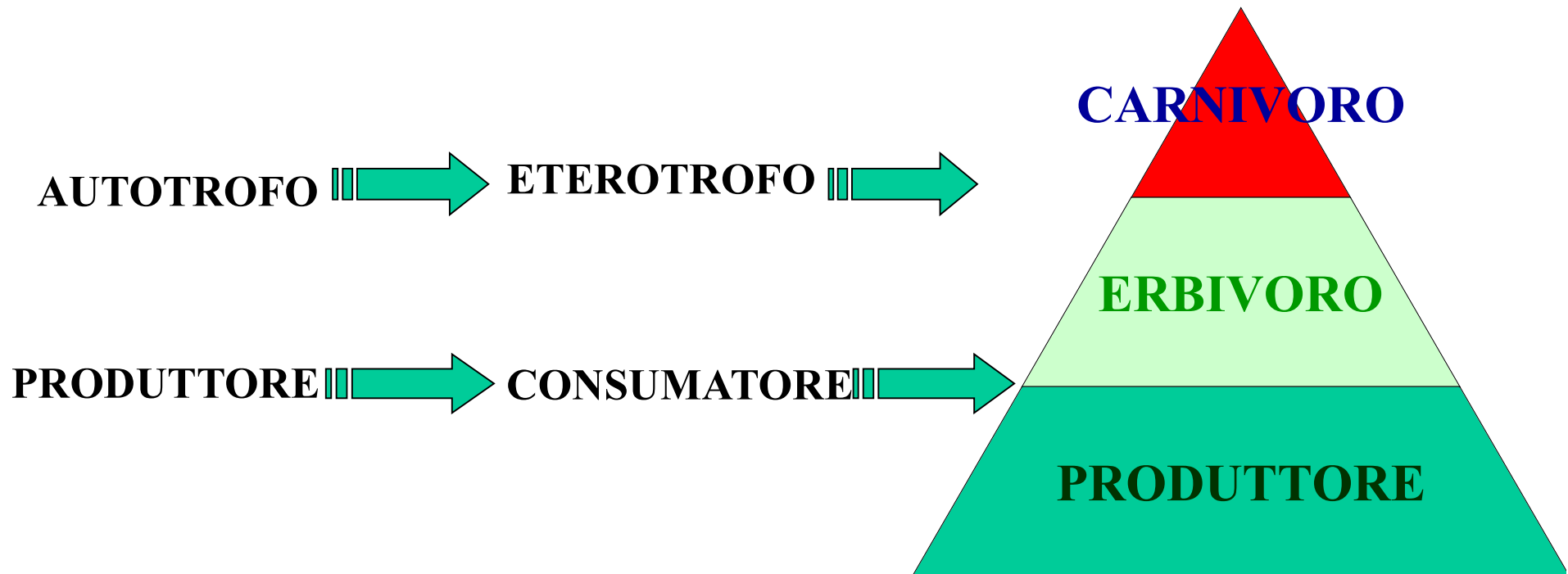
Sul substrato abiotico si inseriscono i viventi PIANTE, ANIMALI, MICRORGANISMI che innescano interazioni di tipo energetico.

La circolazione dell'energia nell'ambito dell'ecosistema, unidirezionale e non ciclica, è confermata dalle perdite di energia che si producono in ciascun trasferimento nel corso della catena alimentare nonché nella efficienza di utilizzazione che si verifica in ciascun nodo della catena trofica

**LA CIRCOLAZIONE UNIDIREZIONALE
DELL'ENERGIA COSTITUISCE UNO DEI
PRINCIPI FONDAMENTALI
DELL'ECOSISTEMA**

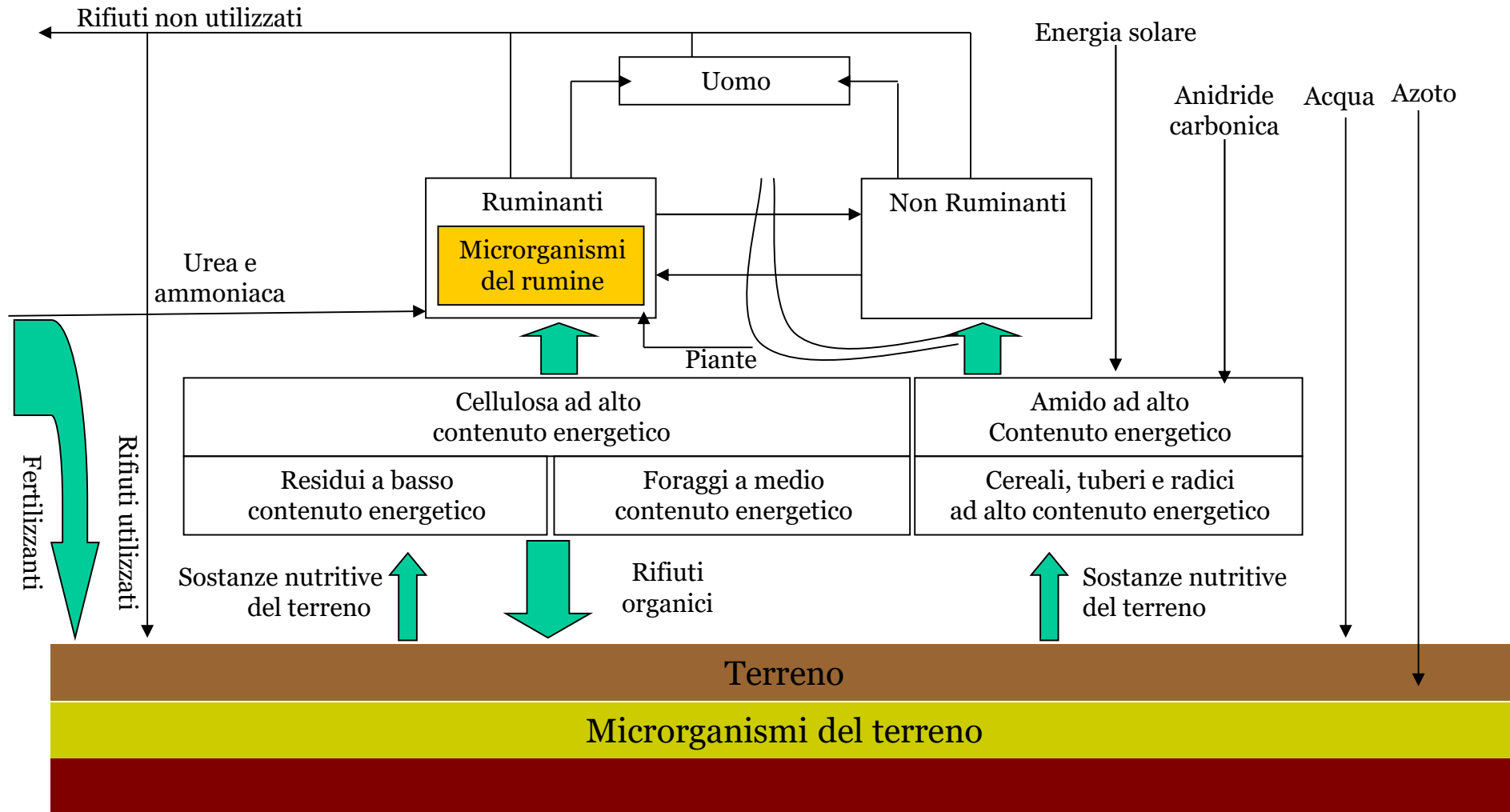
Ecosistema 13

e la direzione è confermata implicitamente dalle
seguenti relazioni ecologiche:

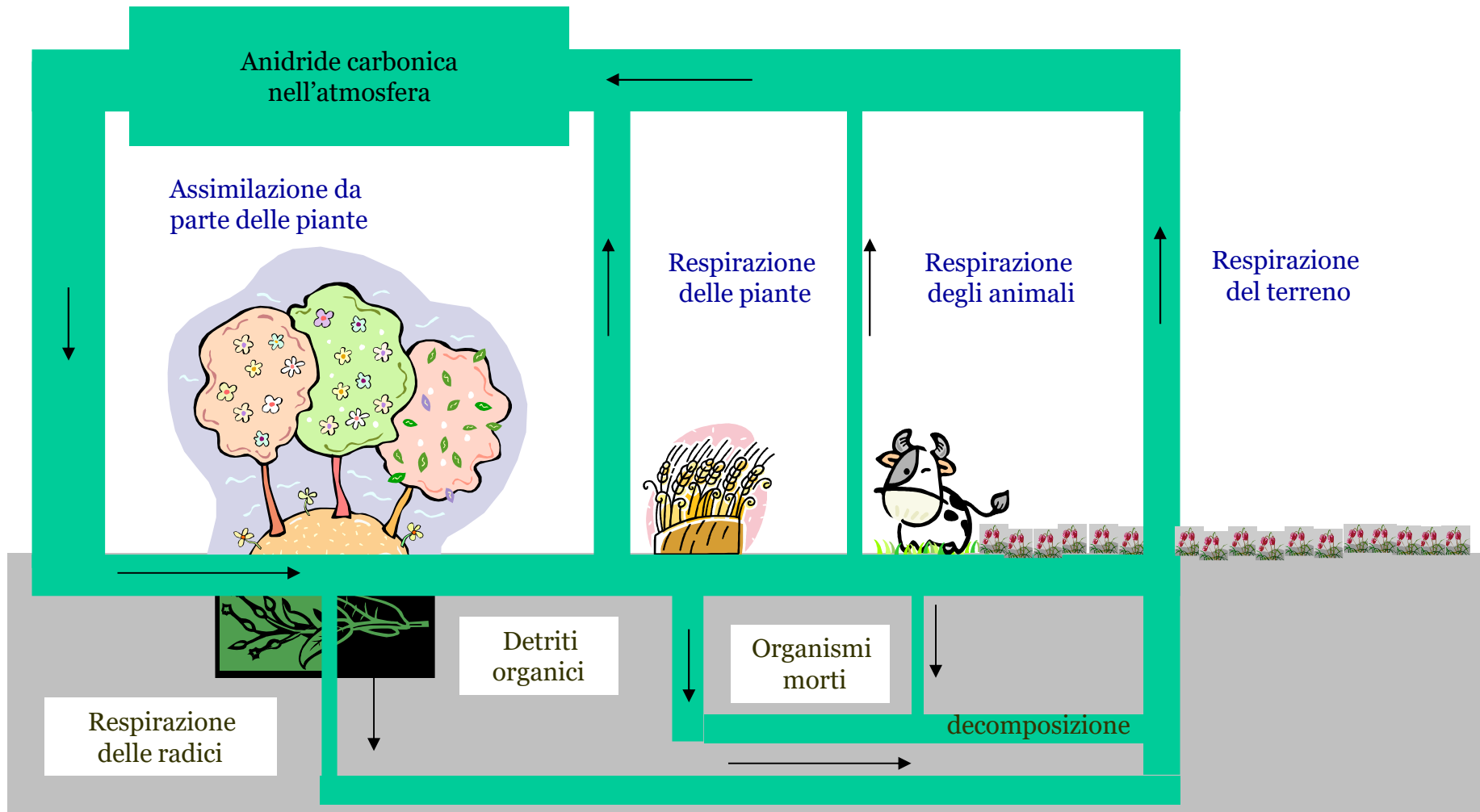


Energia e vita

Ogni organismo vivente per mantenere e ricostituire la propria struttura, per crescere, muoversi, riprodursi, deve assimilare materia ed energia dall'ambiente

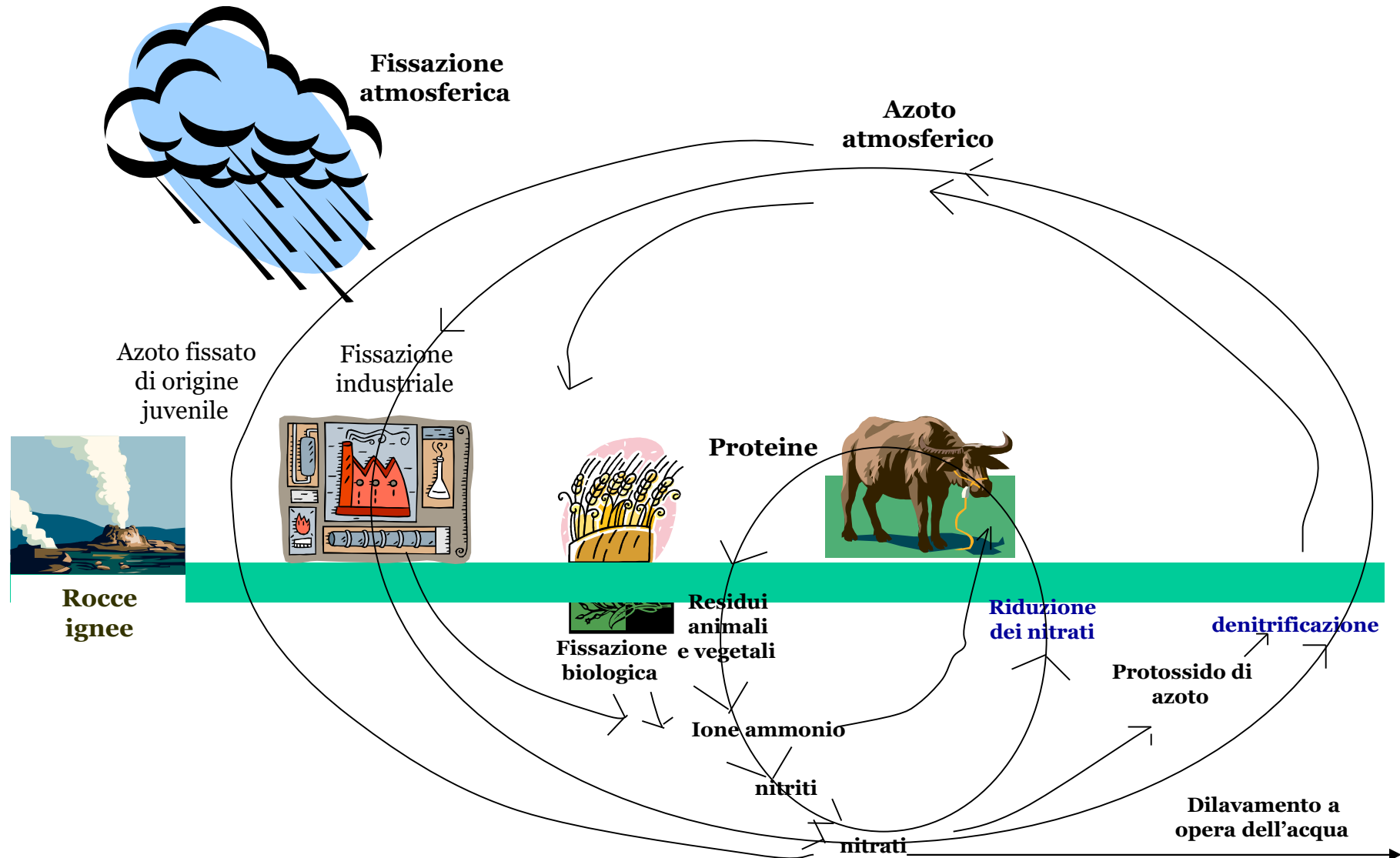


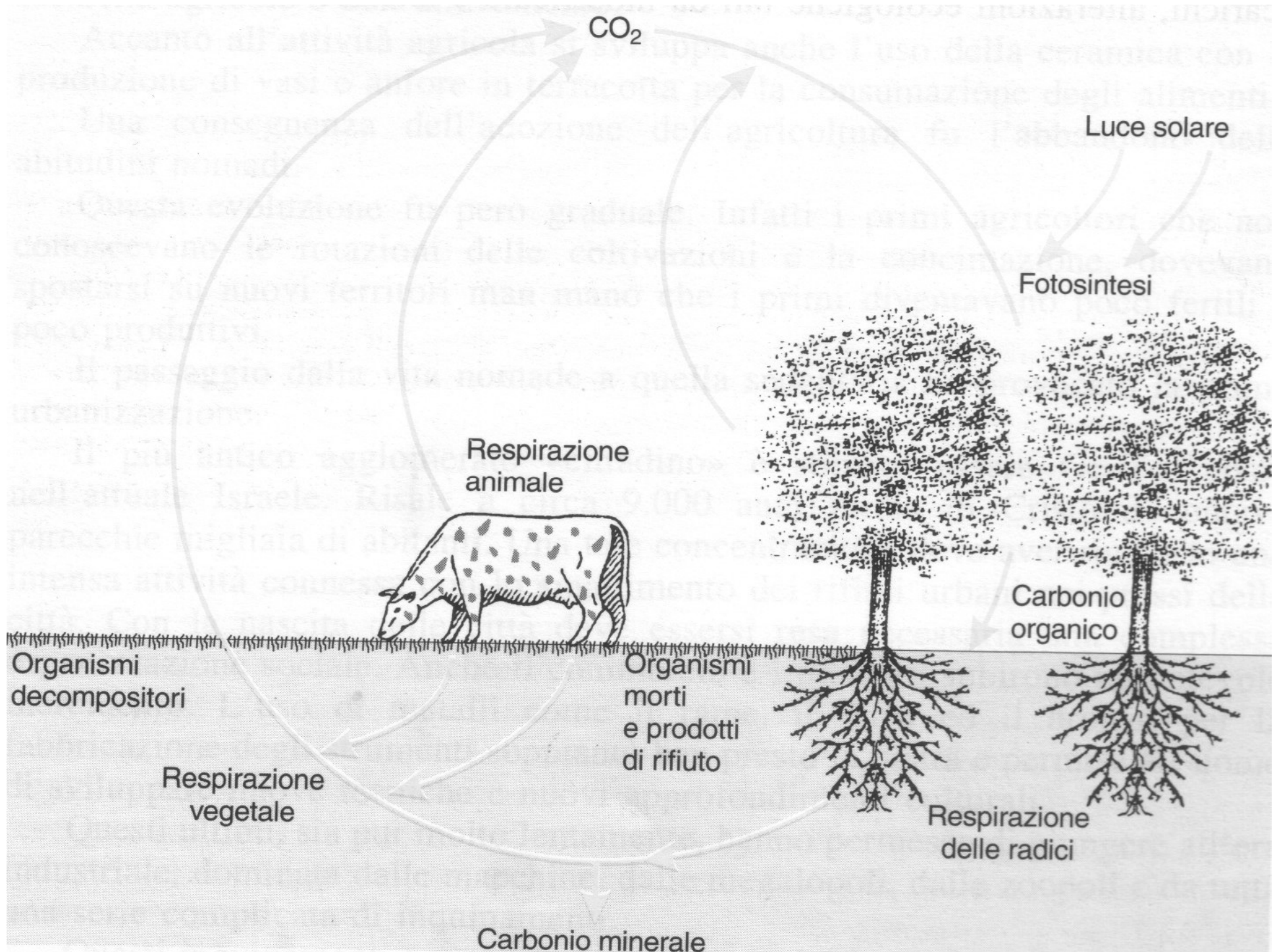
Il ciclo del carbonio si compie fundamentalmente tra l'anidride carbonica atmosferica e la materia vivente



Il ciclo dell'azoto è l'insieme delle trasformazioni subite dall'azoto in natura

Ecosistema 16





L'energia, che circola in senso unidirezionale all'interno dell'ecosistema, viene dispersa in modo irrecuperabile sotto forma di calore, principalmente quale sottoprodotto delle reazioni metaboliche. Tuttavia vettori come il vento, le correnti di acqua ed il movimento animale possono trasportare energia da un ecosistema ad un altro.

Lo stesso ragionamento vale per le sostanze minerali che circolano in un ecosistema a partire da un mezzo iniziale e si spostano in altri ecosistemi con gli stessi mezzi ricordati per l'energia.

Il riconoscimento di questi due processi principali rappresentano il punto di partenza per qualsiasi tipo di gestione e pianificazione degli ecosistemi poiché vengono chiamati in causa anche quando per aumentare le produzioni si somministrano, all'ambiente, sostanze tossiche (pesticidi, detergenti, nutrienti radioattivi) che, attraverso i cicli naturali, vengono incorporati nella catena trofica che termina sempre con l'uomo.

La struttura e la funzionalità degli ecosistemi dipendono da due aspetti fondamentali:

∞LA DIMENSIONE SPAZIO-TEMPO

∞LE INTERRELAZIONI CON GLI ALTRI ECOSISTEMI

Gli ECOSISTEMI si trovano quindi nello SPAZIO ed esistono nel TEMPO e per questo è possibile affermare che posseggono:

**Un estensione;
Una profondità;
Un peso**

**Un passato;
Un presente;
Un futuro**

Come gli organismi in esso contenuti, un ecosistema non è autosufficiente. Gli ecosistemi non sono entità discrete ben delimitati da altri ecosistemi. La contiguità o continuità tra gli ecosistemi forma una complessa e gigantesca rete che dà origine alla Ecosfera o Biosfera.

Generalmente un ecosistema si considera una successione di momenti, nel tempo, come se si verificassero nello stesso punto.

Due elementi qualsiasi dell'ecosistema non possono occupare lo stesso spazio e questo limite è tanto importante quanto distinguere prima e dopo nel concetto di tempo.

1) Organizzazione spaziale in piccola scala (centimetri, metri, centinaia di metri) o in un ordine dimensionale tale da rendere possibile un ciclo omogeneo della materia e una mobilità degli organismi in tutto lo spazio.

2) Relazioni tra sistemi in una scala di dimensioni tali che non permette un ciclo completo omogeneo e nella quale si possono riconoscere frontiere attraverso le quali gli interscambi sono minimi.

3) Su vasta scala appaiono le differenze tra i grandi tipi di ecosistemi nei quali esistono componenti di tipo storico evolutivo.

Quando si devono delimitare le comunità biotiche in base alle popolazioni che le integrano sorgono diversi problemi

Gli ecologi vegetali hanno discusso se

Le comunità vegetali terrestri devono considerarsi unità discrete con limiti definiti.

Le popolazioni vegetali rispondono in maniera indipendente ai gradienti ambientali in modo che le comunità si sovrappongono di continuo e che l'identificazione di un'unità discreta risulta arbitraria.

Quando si verificano bruschi cambi in un gradiente o quando due habitat o comunità completamente differenti si incontrano, una al lato dell'altra, ne risulta una zona di transizione o ECOTONO. (Un bosco e una prateria).

La zona di unione o di TENSIONE può avere una grande estensione lineare ma è sempre molto più stretta delle aree delle comunità adiacenti.

L'ecotono accoglie comunità con caratteristiche diverse dalle comunità adiacenti. Le comunità ecotonali ben sviluppate possono contenere organismi caratteristici di ciascuna comunità sovrapposta ma specie che abitano solo nella zona ecotonale.

La ricchezza e la densità della vita risultano maggiori in questa zona.

Questa condizione prende il nome di EFFETTO DI BORDO.

Le specie di interesse venatorio quali cervo, coniglio, urogallo, possono considerarsi specie di bordo, così una parte della gestione consiste nella creazione di bordi mediante la recinzione, il taglio o la bruciatura di parcelle.

L'incremento della densità negli ecotoni non può essere considerato un fenomeno universale: molti sono gli organismi che presentano comportamento contrario. La densità degli alberi è minore in un ecotono di bordo di bosco piuttosto che nel bosco stesso. Gli ecotoni acquistano la loro maggiore importanza dove l'uomo ha modificato le comunità naturali addomesticato il paesaggio durante i secoli, cosa che ha permesso l'adattamento evolutivo.

Fino a che punto la discontinuità ambientale può spiegare la distribuzione delle specie? Fino a che punto i fattori ecologici quali la competizione, la simbiosi, la predazione, possono influenzare l'alternanza delle specie?

Terborgh (1971) segnala tre ipotesi riferite ai meccanismi responsabili dei cambi nella composizione delle comunità all'interno dei gradienti ambientali.

1) L'IPOTESI DEL GRADIENTE presuppone che i limiti di distribuzione sono determinati dai fattori ambientali che cambiano continuamente.

2) L'IPOTESI DELLA COMPETIZIONE TRA LE SPECIE propone che i limiti di distribuzione delle specie sono determinati dall'effetto escludente della competizione.

3) L'IPOTESI DELL'ECOTONO suppone che i limiti della distribuzione delle specie sono determinati dalla discontinuità dell'ambiente.

La composizione delle specie nelle comunità naturali varia tipicamente attraverso il tempo: una specie perde importanza e diminuisce di numero a favore di un'altra che aumenta ed acquista il predominio del territorio.

Il processo di successione può definirsi come lo schema continuo, direzionale e non stagionale di colonizzazione e di estinzione delle popolazioni di specie in una località.

La composizione cambiante di specie nella vegetazione fu chiamata “rilievo floristico” da Egler (1954) e di conseguenza esistono molti rilievi faunistici considerando che le specie animali si sostituiscono mutuamente durante la successione.

La successione è un fenomeno di occupazione progressiva di uno spazio, di azioni e reazioni incessanti. Deve essere considerato un fenomeno storico di trama complessissima. Le relazioni di competizione sono manifeste e molto caratteristiche per tutto il periodo di successione.

La sostituzione di alcune specie con altre, in gruppi di specie che svolgono la stessa funzione in quel ecosistema è uno dei presupposti essenziali di tutta la successione e rappresenta un processo tipico di competizione.

Specie pioniere o opportuniste tipiche delle prime tappe della successione sono totalmente sostituite da altre specie, generalmente più specializzate.

La tappa iniziale della successione è la COLONIZZAZIONE durante la quale ambienti fino a questo momento vuoti, vengono occupati da organismi PIONIERI

Il presupposto iniziale della colonizzazione è che un organismo ARRIVI, da qualsiasi parte, al posto oggetto di colonizzazione ed in secondo luogo che vi STABILISCA.

La capacità di un organismo di viaggiare sino al luogo di colonizzazione dipende dall'ISOLAMENTO del luogo rispetto agli individui di quella specie ed alla sua capacità di DISPERSIONE.

Le possibilità di accesso, per unità di tempo, sono sempre superiori per le specie proprie delle prime tappe rispetto a quelle delle tappe mature: produzione di grandi quantità di semi piccoli facilmente dispersibili.

Il numero di specie nelle prime tappe è minore e più disequilibrato rispetto ai valori di importanza.

Nelle ultime tappe si hanno più specie ed un maggior equilibrio.

NELLE FASI INIZIALI DELLA SUCCESSIONE LA DIVERSITÀ È BASSA MENTRE NELLE FASI FINALI È MOLTO PIÙ ALTA.

Il tempo di successione è strettamente correlato con i cicli biologici dei principali organismi componenti l'ecosistema.

Le successioni che si producono in terreni che smettono di essere allo scoperto ed in assenza di influenze abiotiche gradualmente modificanti, sono conosciute come **SUCCESSIONI AUTOGENICHE.**

Se il nuovo terreno non ha sofferto anteriormente l'influenza di una comunità, la sequenza delle specie sarà una **SUCCESSIONE PRIMARIA.**

Se la vegetazione di una zona è stata eliminata totalmente o parzialmente, conservando il terreno un buon grado di sviluppo ed un buon numero di semi e spore, la sequenza che si verifica è nota come **SUCCESSIONE SECONDARIA.**

La perdita in un luogo di alberi a seguito di una patologia, di un forte vento, di incendi o di eccessivo taglio, così come l'abbandono di un terreno agricolo, possono condurre ad una successione secondaria.

Le cause della successione sono complesse e le variabili che la influenzano cambiano a seconda delle regioni o delle differenti fasi di una serie.

Le specie e le popolazioni tendono a modificare l'ambiente fisico alterando la disponibilità delle risorse di un habitat. In questo modo viene facilitato l'ingresso di una nuova specie. Le specie favorite trionfano durante la competizione e sostituiscono quelle sopraffatte. Questo fenomeno è noto come FACILITAZIONE (Connell & Slatyer, 1977).

Nella successione primaria assumono particolare significato le condizioni rigorose ad esempio il substrato che resta scoperto dopo la ritirata di un ghiacciaio. Una delle principali forze che attivano la successione è il cambio delle condizioni del suolo provocato dai primi colonizzatori.

È da notare che in alcuni casi l'azione delle specie sull'ambiente non solo crea condizioni più favorevoli per altre specie quanto produce condizioni sfavorevoli ad esse stesse, accelerando così il processo di sostituzione.

Un fenomeno di successione è caratterizzato da fasi che regolarmente si manifestano e che vengono semplificate didatticamente:

1. Aumento della biomassa totale, in particolare delle porzioni meno attive.

2. Tendenza all'equilibrio del rapporto produzione primaria/respirazione.

3. Diminuzione della relazione produzione primaria/biomassa totale, ossia ritardo del tasso di rinnovamento delle componenti dell'ecosistema.

4. Diminuzione, nei produttori primari, della concentrazione totale dei pigmenti assimilatori e della clorofilla in maniera maggiore rispetto alle specie non pioniere.

5. Riduzione del tempo di permanenza degli elementi biogenetici.

6. Aumento della diversità.

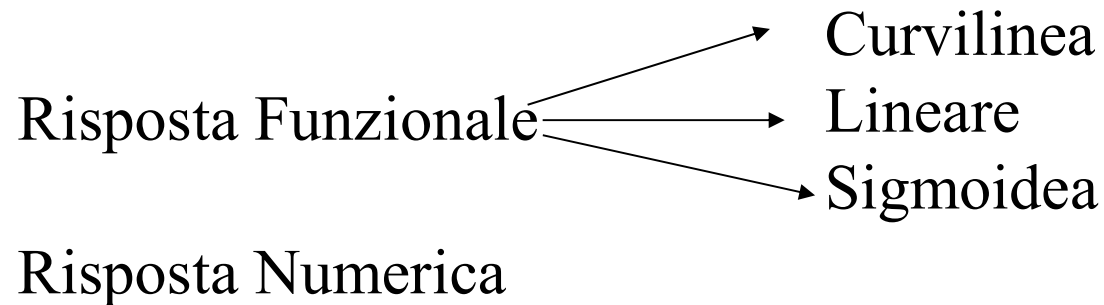
7. Meccanismi di omeostasi.

II SISTEMA PREDATORE-PREDA

Ecosistema 30

PREDATORI VERI CARNIVORI
RAMONEADORI ERBIVORI
PARASSITI
PARASSITOIDI

Controllo della densità
Organizzazione delle comunità
Modello per l'evoluzione



I predatori e le prede sono i componenti principali dell'ambiente biotico di ogni organismo

LA COMPETIZIONE

L'uso delle risorse: cibo, acqua, spazio, luce, da parte di un individuo riduce la disponibilità delle stesse per un altro individuo, sia della stessa specie (COMPETIZIONE INTRASPECIFICA), sia di specie diverse (COMPETIZIONE INTERSPECIFICA)

La competizione può essere:

DIRETTA o INTERFERENZA:

Lotta tra gli individui per la stessa risorsa

INDIRETTA:

Sfruttamento delle stesse risorse naturali da individui diversi

L'erba mangiata da una pecora non è più disponibile per un altro erbivoro che giunge dopo il pascolo della prima.

La competizione indiretta, attraverso lo sfruttamento delle risorse, differisce dall'interferenza diretta perché i suoi effetti sono espressi più lentamente attraverso la sopravvivenza e la riproduzione differenziali e pertanto o all'estinzione o ad una lenta divergenza evolutiva.

SPECIALIZZAZIONE PER IL CIBO

Le prede, per sfuggire alla cattura possono:

FUGGIRE

COMBATTERE

NASCONDERSI

Tutte le strategie di difesa, come quelle di predazione, richiedono un dispendio di tempo, energia e materiali

La predazione è accettata dalle prede, ciò dimostra una notevole influenza sulla fitness ed un ruolo importante come agenti di selezione naturale.

**Un climax è la comunità finale e stabile ottenuta in una serie di successioni.
È autoriproducibile ed è in equilibrio con l'ambiente fisico e biotico.**

Esistono tre scuole di pensiero circa il climax:

1. Teoria del MONOCLIMAX (Clements, 1936).

Esiste un solo tipo di climax prodotto e controllato dal clima

2. Teoria del POLICLIMAX (Tansley, 1936).

Un climax locale può essere governato da uno o una combinazione di fattori: clima, condizioni del suolo, topografia, incendi, ecc.

Di conseguenza un'area climatica può contenere vari tipi di climax.

3. Ipotesi degli SCHEMI DI CLIMAX (Whittaker, 1953)

Una comunità naturale si è adattata a tutti i fattori ambientali che influiscono su di essa. Clima, suolo, fuoco, fattori biotici, vento.

La teoria del monoclimes ammette, in una regione, solamente un climax climatico laddove il policlimes riconosce la presenza di vari climax infine l'ipotesi degli schemi considera l'esistenza di un susseguirsi di climax diversi che variano lentamente all'interno dei gradienti ambientali.