

# Alimentazione ed efficienza dei sistemi alimentari

Effetti delle tipologie dei consumi alimentari sui flussi della materia e dell'energia, sulle catene trofiche, sull'efficienza e sostenibilità dei principali sistemi agroalimentari nel mondo

# Da cosa dipende la vita sulla terra?

Tutte le forme di vita sulla terra dipendono direttamente o indirettamente dal sole.

Il sole fornisce l'energia radiante che gli ecosistemi utilizzano per produrre l'energia chimica, l'energia termica, l'energia meccanica e l'energia elettrica necessarie per la vita.

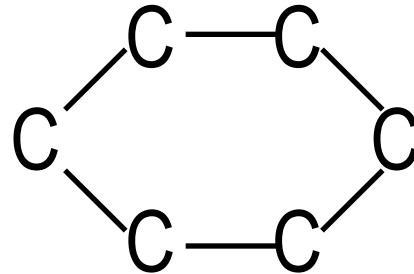
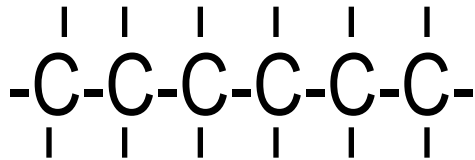
SOLE ⇔ PIANTE ⇔ ANIMALI ⇔ (MICROBI)

# Dove risiede l'energia della vita?

Tutte le forme di vita sulla terra sono costituite di sostanza organica e cioè di molecole aventi una struttura basata sul carbonio.

Il carbonio è tetravalente.

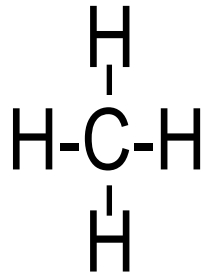
Il carbonio ha la caratteristica di formare facilmente delle catene e delle strutture cicliche



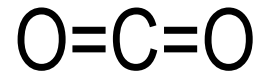
# Dove risiede l'energia della vita?

Il carbonio ha la capacità di legare l'idrogeno (H) con legami ad alto contenuto di energia (reazioni endoergoniche) e l'ossigeno (O) con legami a basso contenuto di energia (reazioni esoergoniche).

Metano



Anidride carbonica



## In quale medium avvengono le reazioni vitali?

La vita è nata nell'acqua e gli organismi terrestri si "portano" l'ambiente acquatico all'interno delle cellule e dei tessuti viventi.

L'acqua è "solvente" e "reagente".

Le reazioni chimiche dei processi vitali avvengono a temperatura ambiente o a temperatura corporea (mammiferi e uccelli).

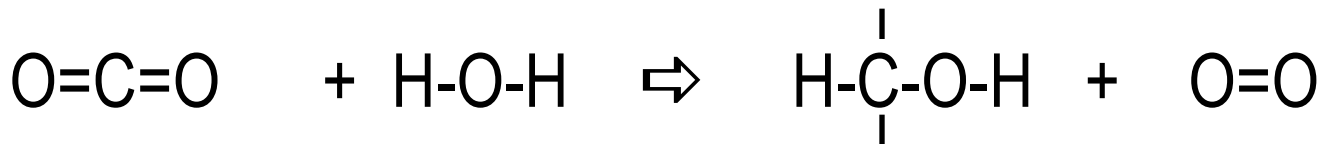


# Come entra l'energia del sole nell'ecosistema?

La reazione alla base di qualsiasi ecosistema è la fotosintesi clorofilliana.

Gli organismi autotrofi: vegetali (funghi esclusi) e molti microrganismi (alghe), usano l'energia del sole per creare legami ad alta energia Carbonio – Idrogeno secondo lo schema tipo:

Anidride carbonica + acqua  $\Rightarrow$  carboidrati + ossigeno



# Come transita l'energia del sole nell'ecosistema?

La reazione alla base della vita di qualsiasi organismo è la respirazione.

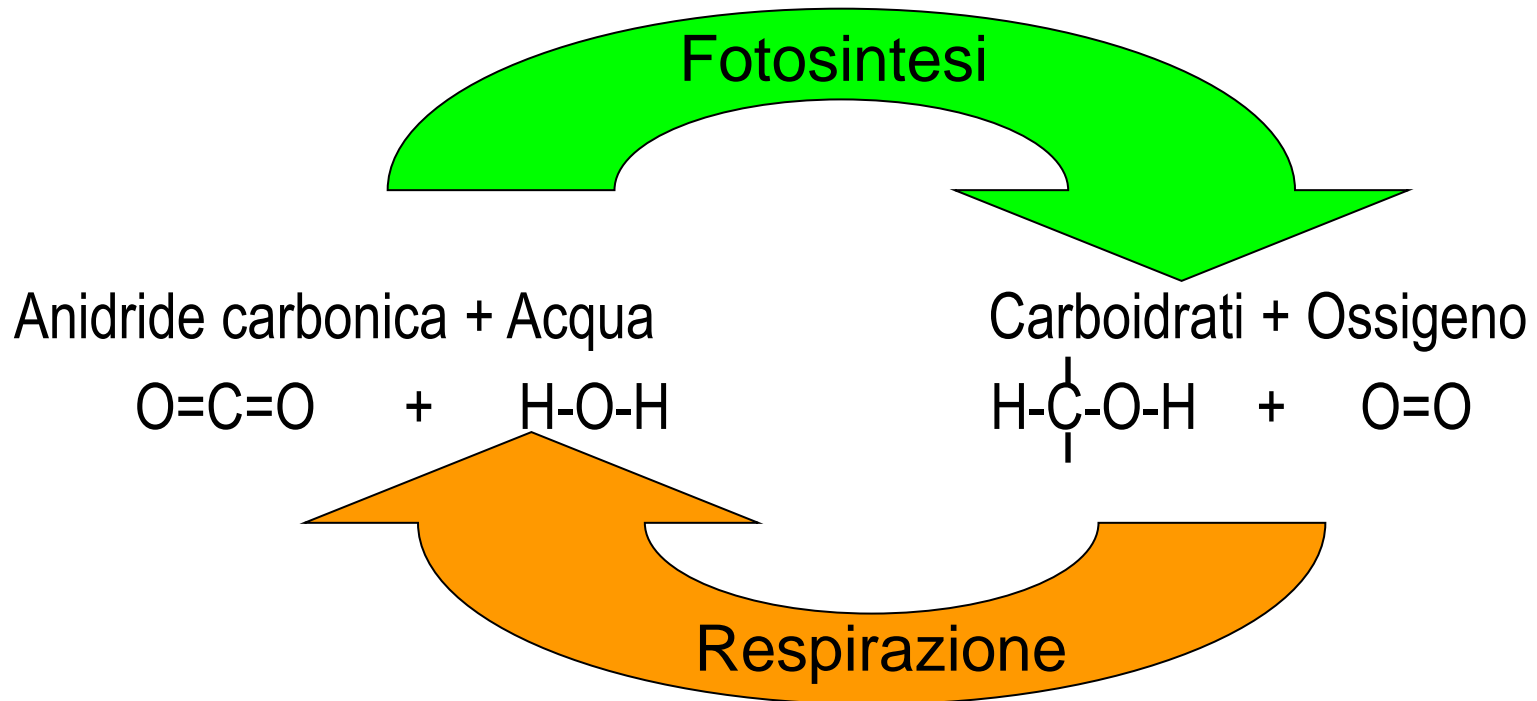
Con respirazione, a livello cellulare, si intende la reazione di base:

*La respirazione  
è la reazione opposta  
alla fotosintesi*



# Quando un ecosistema è in equilibrio?

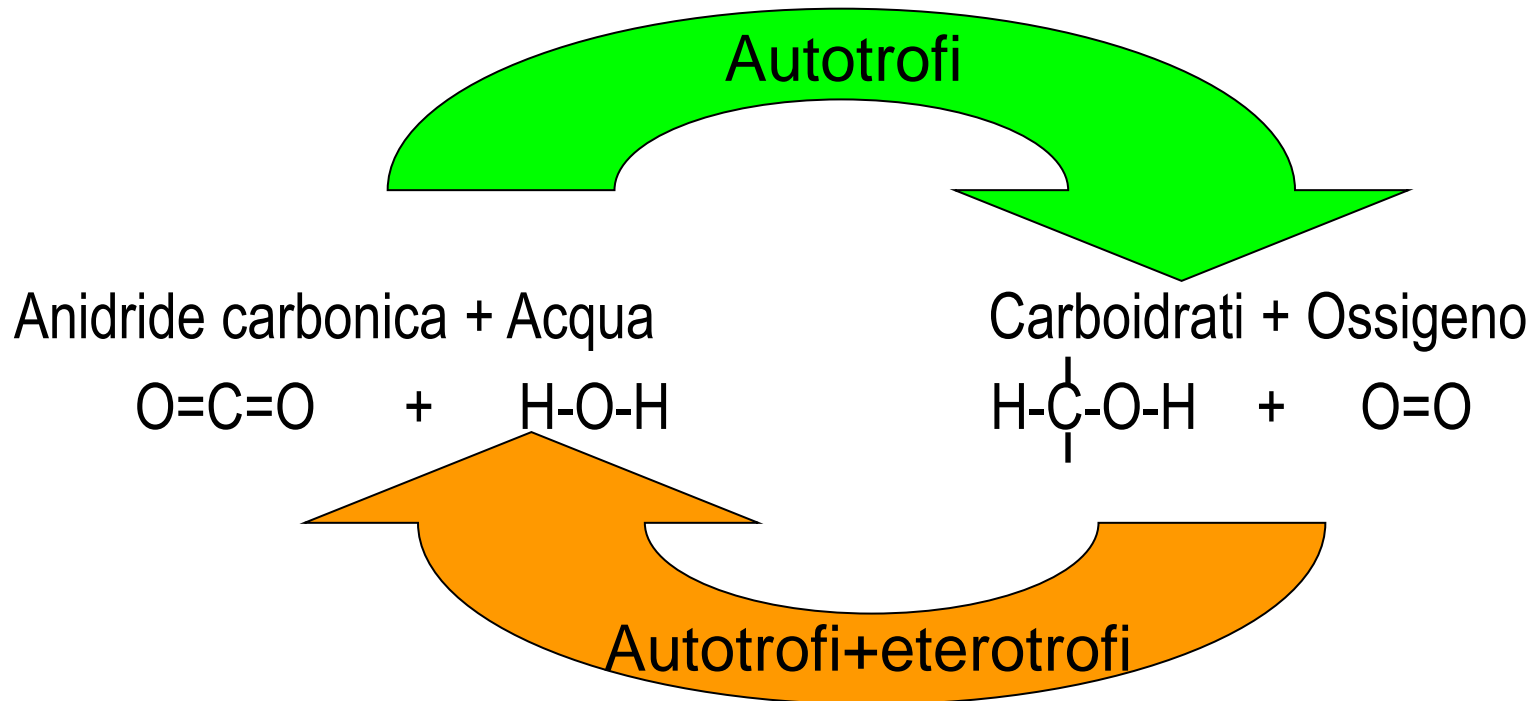
Quando, da un punto di vista dell'energia e della materia, fotosintesi e respirazione sono in equilibrio:





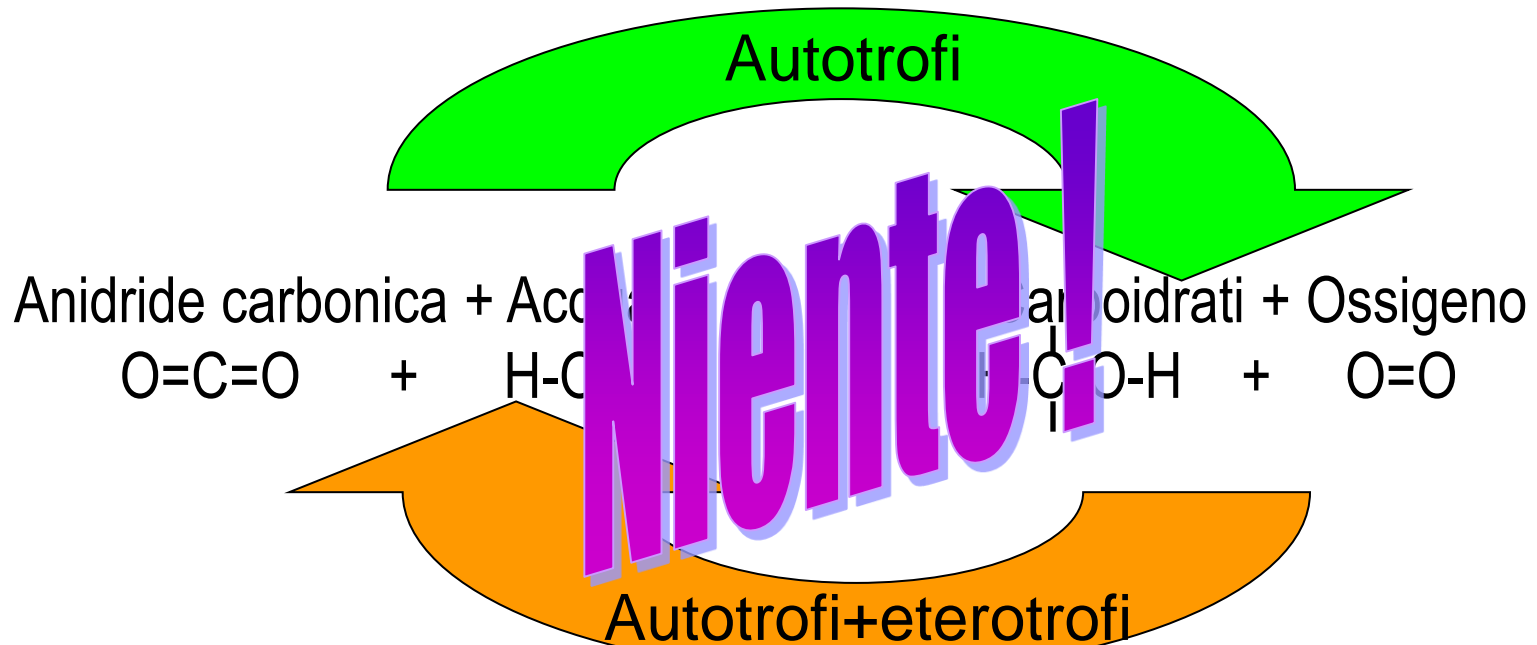
# Cos'è una catena trofica?

È il flusso di materia ed energia da un organismo all'altro:



# Cosa succederebbe se sparisse l'Amazzonia?

La foresta amazzonica è il più grande produttore mondiale di ossigeno!



La foresta amazzonica è il più grande consumatore mondiale di ossigeno!

# Cos'è l'efficienza di un ecosistema?

Può essere misurata in termini di flusso o di stock. In termini di flusso può essere definita come la biomassa di un livello trofico in rapporto alla biomassa del livello precedente.

In molti ecosistemi sia naturali che antropizzati l'efficienza è intorno al 10%.

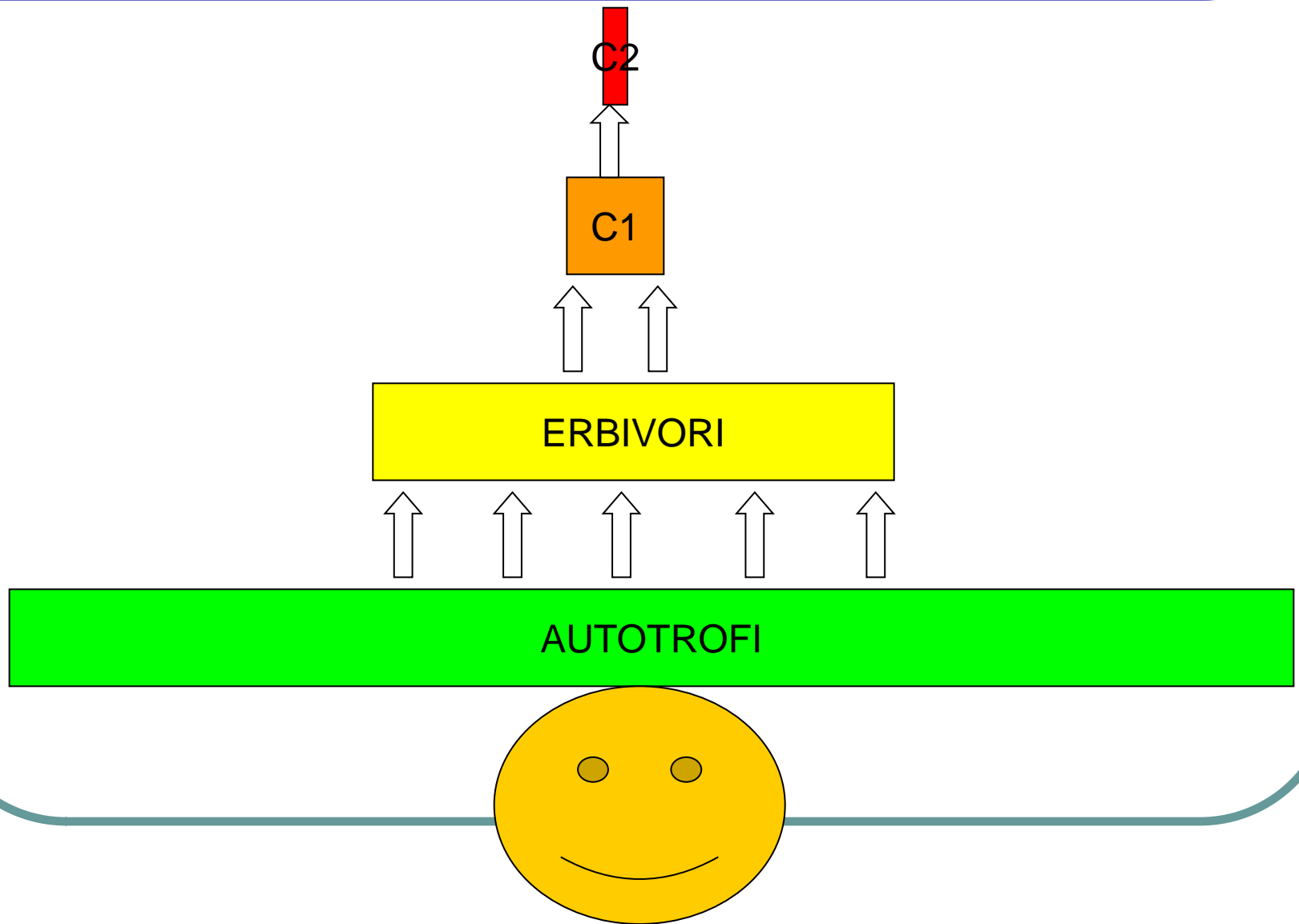
Ad esempio: gli erbivori, in senso lato, sono il 10% in peso dell'erba (in senso lato).

## Che rapporti esistono tra eterotrofi diversi?

Esistono eterotrofi che si cibano di altri eterotrofi (carnivori) e carnivoriche si cibano di altri carnivori (carnivori di 2° ordine), ecc.

Le catene trofiche possono essere molto complesse, specie in ambiente acquatico (reti trofiche).

# Che cos'è la piramide trofica?



# Quante persone possiamo sfamare?

Alimenti vegetali:	Energia N°/Ha	Proteina N°/Ha
Frumento (pane, pasta, pizza)	16	19
Mais (polenta, corn flakes)	32	33
Bietole (zucchero)	38	31
Patate	22	25
Soia e altri legumi	15	56

# Qual è l'efficienza degli animali?

Da alimenti vegetali a:	Energia %	Proteina %
Latte bovino	20	31
Uova	13	32
Pollo	7	28
Maiale	10	14
Vitellone	3	7
Vitello	1	4

# Quante persone possiamo sfamare?

Alimenti animali:	Energia N°/Ha	Proteina N°/Ha
Latte bovino	6	15
Uova	4	17
Pollo	2	12
Maiale	3	6
Vitellone	1	3
Vitello	0,4	1,4



# Quanti cereali servono per gli animali?

## Equivalenti cereali:

Circa 250 kg

Circa 500 kg

Circa 750 kg

## Stadio di sviluppo:

Alimentazione umana

Alimentazione umana  
+ animali da lavoro

Alimentazione umana  
+ animali da lavoro  
+ zootecnia di mercato

# Quali obiettivi per l'agricoltura?

“Gli obiettivi dovranno essere finalizzati non più all'esaltazione delle produzioni, ma all'efficienza competitiva del sistema zootecnico, al miglioramento della qualità delle produzioni e alla salvaguardia della salute umana, dell'equilibrio ambientale e del benessere animale.”

*Mario Bonsembiante e Giovanni Bittante, 1980*

