



La luce

LA LUCE



- **E' la fonte primaria della vita sulla Terra;**
- **E' alla base della produzione di energia chimica, cioè di cibo;**
- **Riscalda la Terra;**
- **Arriva in quantità diversa nei vari punti del globo**

LA LUCE

- **La Terra è nei confronti della luce un SISTEMA APERTO**
- **La vita sulla Terra si è evoluta sulla base di una continua disponibilità di energia radiante**

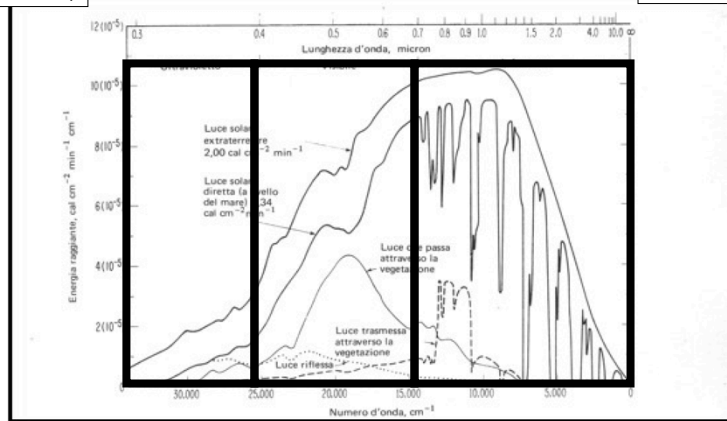
LA LUCE

- **Sulla terra arriva una radiazione che va dai raggi X e γ fino alle onde radio**
- **Le bande rilevanti per gli organismi vanno dall'UV all'IR lontano**
- **Gli effetti di queste radiazioni sulla Terra sono diverse**
- **Gli organismi utilizzano queste bande in modo differente**

LA LUCE spettro elettromagnetico

« raggi X e γ »

Onde radio »



Diminuzione di energia ➡

LA LUCE

Lo spettro elettromagnetico è asimmetrico; l'energia radiante sulla superficie della terra in un giorno sereno è costituita:

- 10 % UV
- 45 % Visibile
- 45 % IR

LA LUCE



UV

- È filtrato quantitativamente e qualitativamente dallo strato di ozono
- È filtrato dai primissimi centimetri di acqua o dal vetro
- Ha attività battericida
- Ha affinità per le strutture biologiche (es. DNA, in cui determina la produzione di dimeri di timina)
- Permette la conversione del precursore ergosterolo in vitamina D

LA LUCE



VISIBILE

- Si chiama così perché è quella che *noi* usiamo per vedere; è usata anche da altri organismi per la visione
- È filtrata quantitativamente dall'atmosfera
- È utilizzata per la fotosintesi (clorofilla e altri pigmenti)
- È responsabile della sincronizzazione delle funzioni cicliche alla ciclicità ambientale (ritmi circadiani, circannuali)

LA LUCE

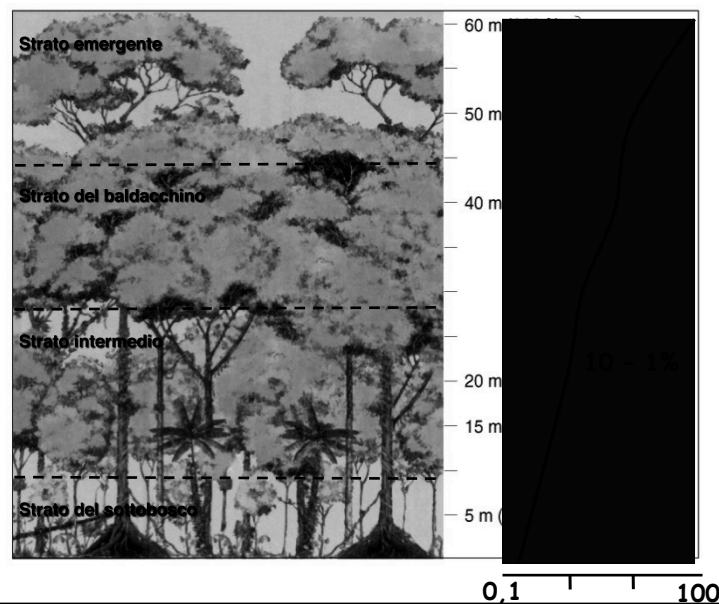


IR

- È la radiazione che riscalda
- È filtrata quantitativamente e qualitativamente dall'atmosfera (vapore d'acqua e nuvole)

Foreste

Intensità luminosa
(% pieno sole)



LA LUCE

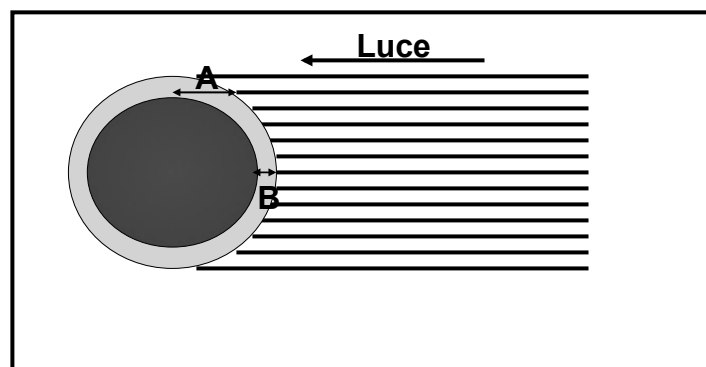


Le foreste sono fredde e buie perché le piante assorbono visibile e IR lontano

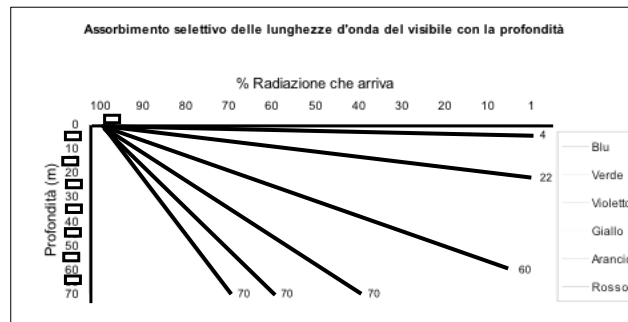
Sono assorbiti:

- FORTEMENTE:** blu e rosso ($0.4-0.5\mu$; $0.6-0.7\mu$ clorofilla) e IR lontano ($>1.5\mu$), bloccato dal vapore acqueo
- POCO:** verde
- PER NIENTE:** IR vicino (elevata energia termica)

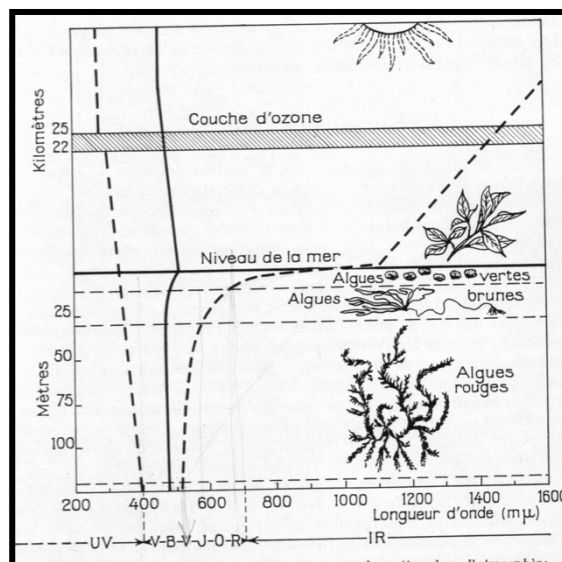
Strato di atmosfera attraversato ai poli (A) e all'equatore (B)



La luce si estingue selettivamente in acqua



... e questo determina una distribuzione differenziata degli organismi



FOTOTROPISMO

Movimento di elementi di un organismo sessile, provocato dalla luce (quasi sempre impiegato per le piante)



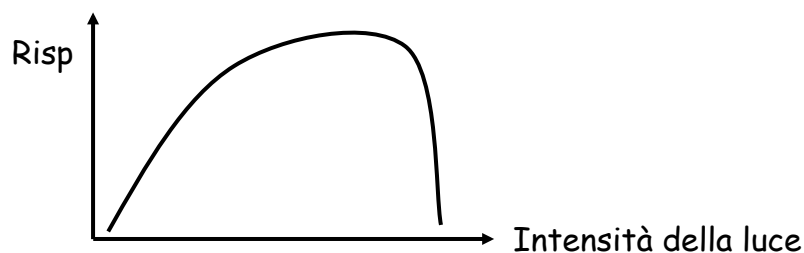
FOTOTASSI, FOTOTASSIA, FOTOTATTISMO

Movimento orientato di un organismo provocato dalla luce

Fototropismo e fototassia



- Possono essere sia positivi sia negativi
- Sono mediati da pigmenti recettori
- Hanno ampiezza variabile secondo l'intensità della luce
- Hanno risposta reversibile

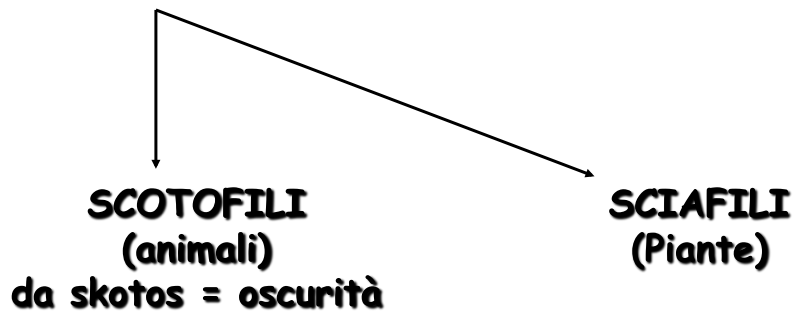


FOTOFILI o ELIOFILI (Piante e fauna associata)

Organismi che hanno bisogno di luce forte per compiere le proprie funzioni

FOTOFOBI

Organismi che non tollerano la luce piena



Zonazione dei mari e dei laghi profondi



- Zona fotica
 - eufotica $F > R$
 - oligofotica
 - disfotica
 - crepuscolare
- Livello di compensazione della luce $F = R$
generalmente l'1% della luce in superficie
- Zona afotica (vita eterotrofa) $F < R$