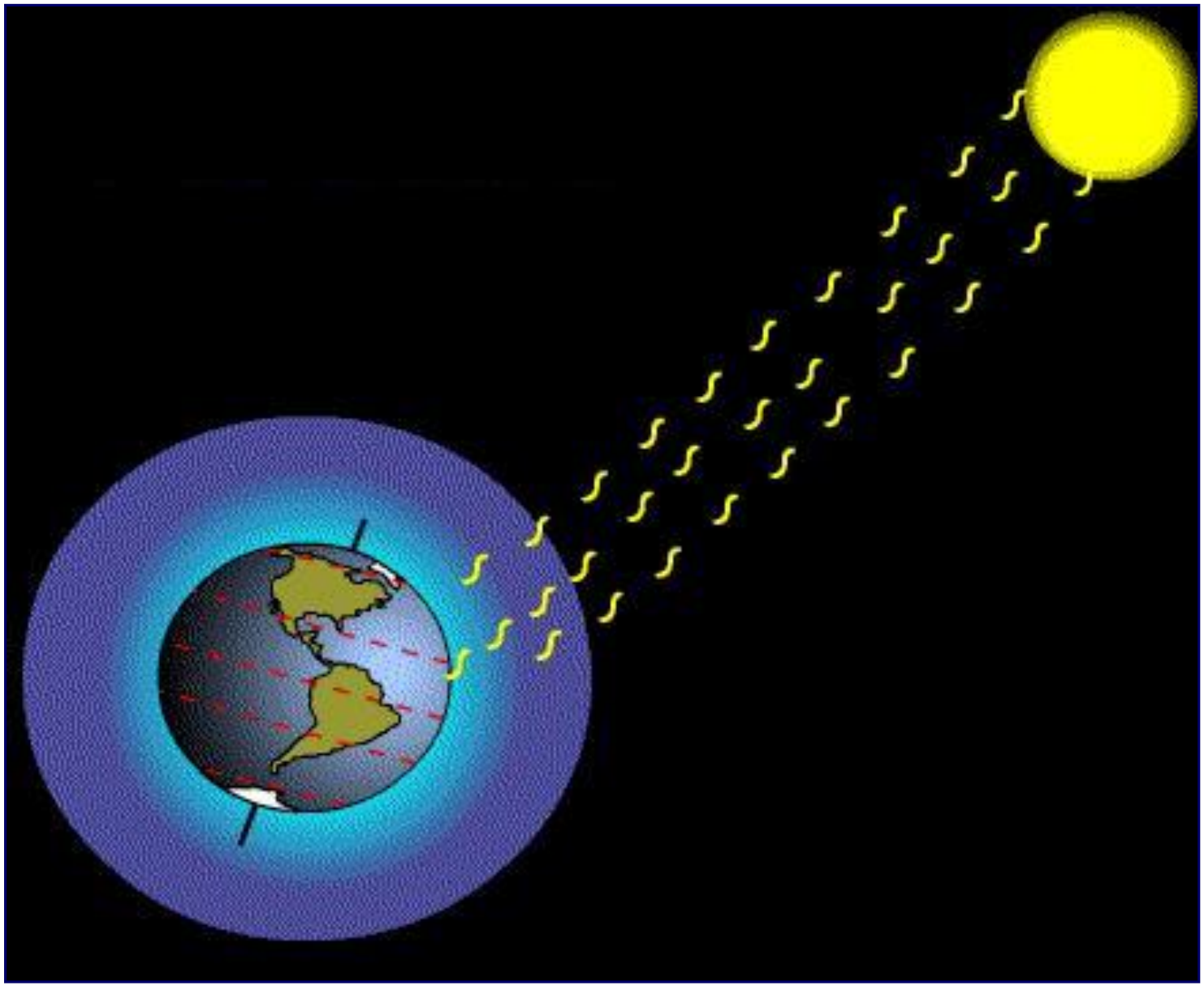
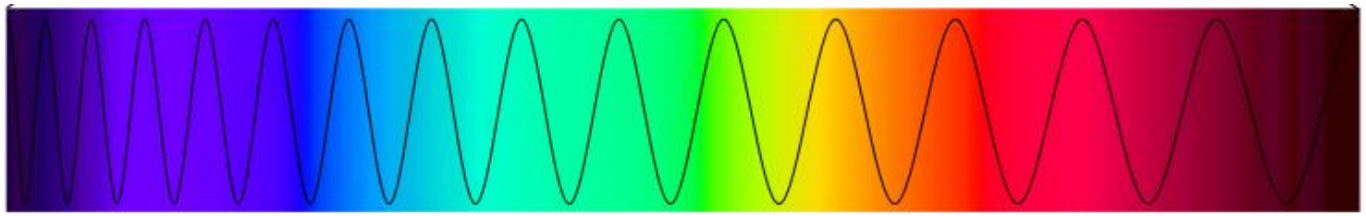
RADIAZIONI



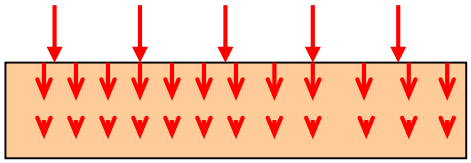
RADIAZIONE

Trasmissione di energia sotto forma di onde elettromagnetiche

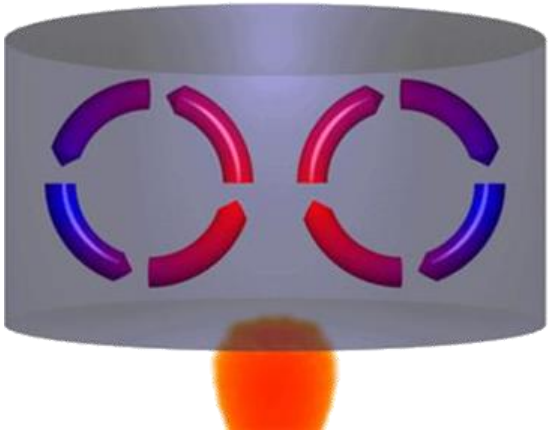


Altre forme di trasferimento di energia

Conduzione



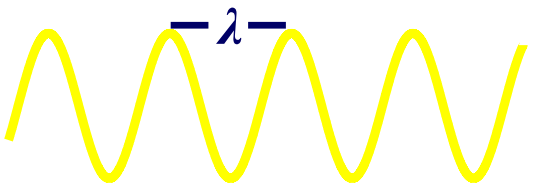
Convezione



QUALITA' DELLA RADIAZIONE

Eterogenea

Lunghezza d'onda (λ)



Intera gamma di (λ) Spettro

Spettro solare λ da 230 a 4000 nm

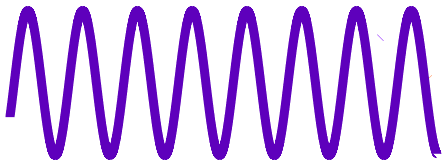
Massima emissione = $\frac{2884}{°K}$ *(Legge di Wien)*

SOLE T = 5700 °K ⟶ λ = *0,5 mμ* (500 nm)

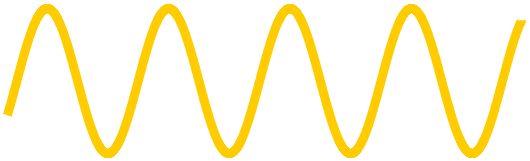
TERRA T = 300 °K ⟶ λ = *10 mμ (10000 nm)*

QUALITA' DELLA RADIAZIONE

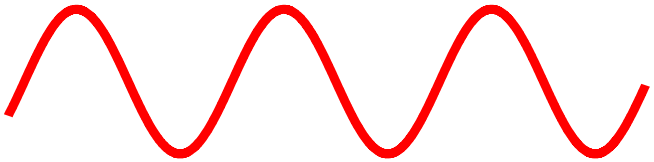
Spettro suddiviso in bande



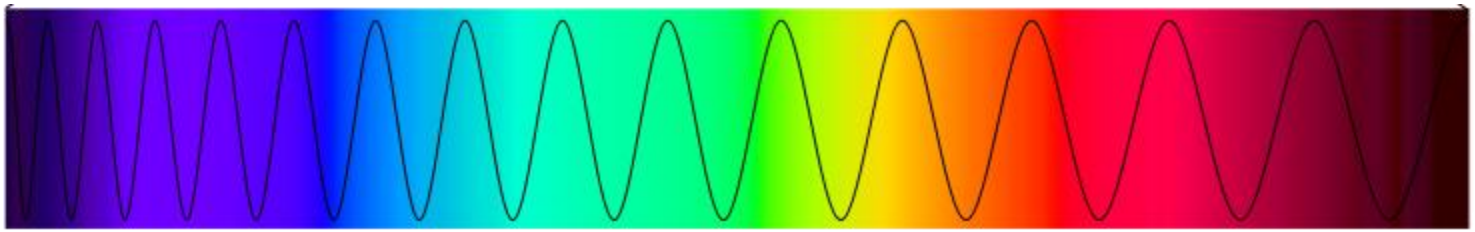
230 - 400 nm ultravioletto



400 - 730 nm visibile (PAR)



730 - 4000 nm infrarosso



Unità di misura dell'energia

Caloria (cal)

Quantità di calore necessaria per portare la massa di 1 grammo di acqua distillata da 14,5 a 15,5 °C (al livello del mare).

Densità di flusso energetico

La quantità di energia che investe la superficie nell'unità di tempo

$cal\ cm^{-2}\ d^{-1}$ $MJm^{-2}\ d^{-1}$

Equivalenze tra i sistemi C.G.S. e SI:

$1\ cal = 4{,}1868\ J$

$1\ cal \cdot cm^{-2} \cdot d^{-1} = 0{,}041868\ MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$

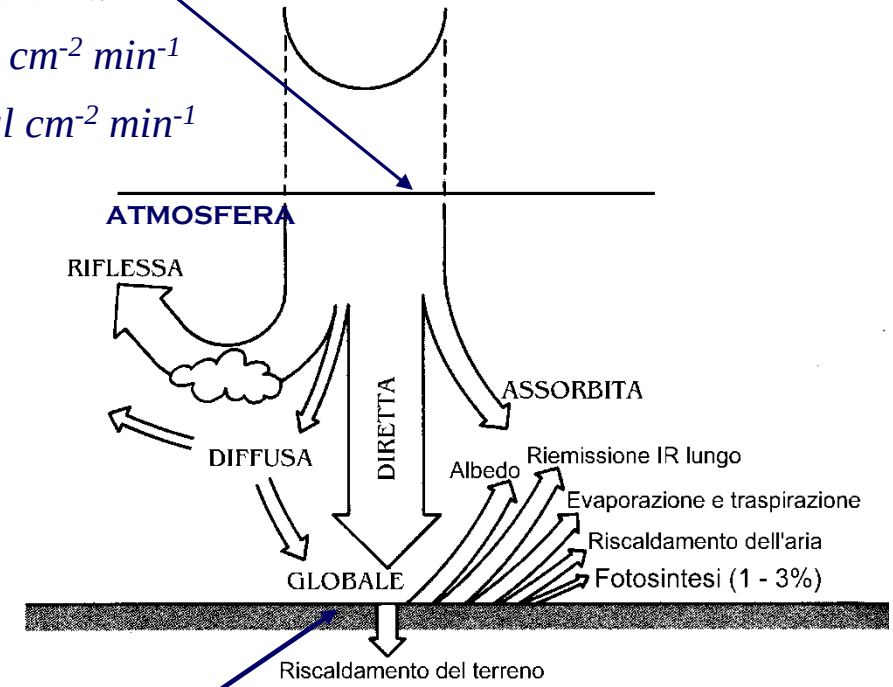
$1\ MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1} = 23{,}884\ cal \cdot cm^{-2} \cdot d^{-1}$

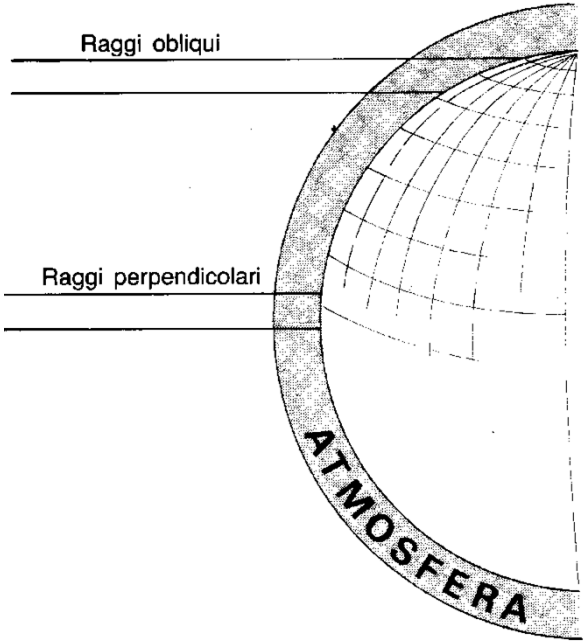
QUANTITA' DI RADIAZIONI

Costante solare

Max *2 cal cm^{-2} min^{-1}*

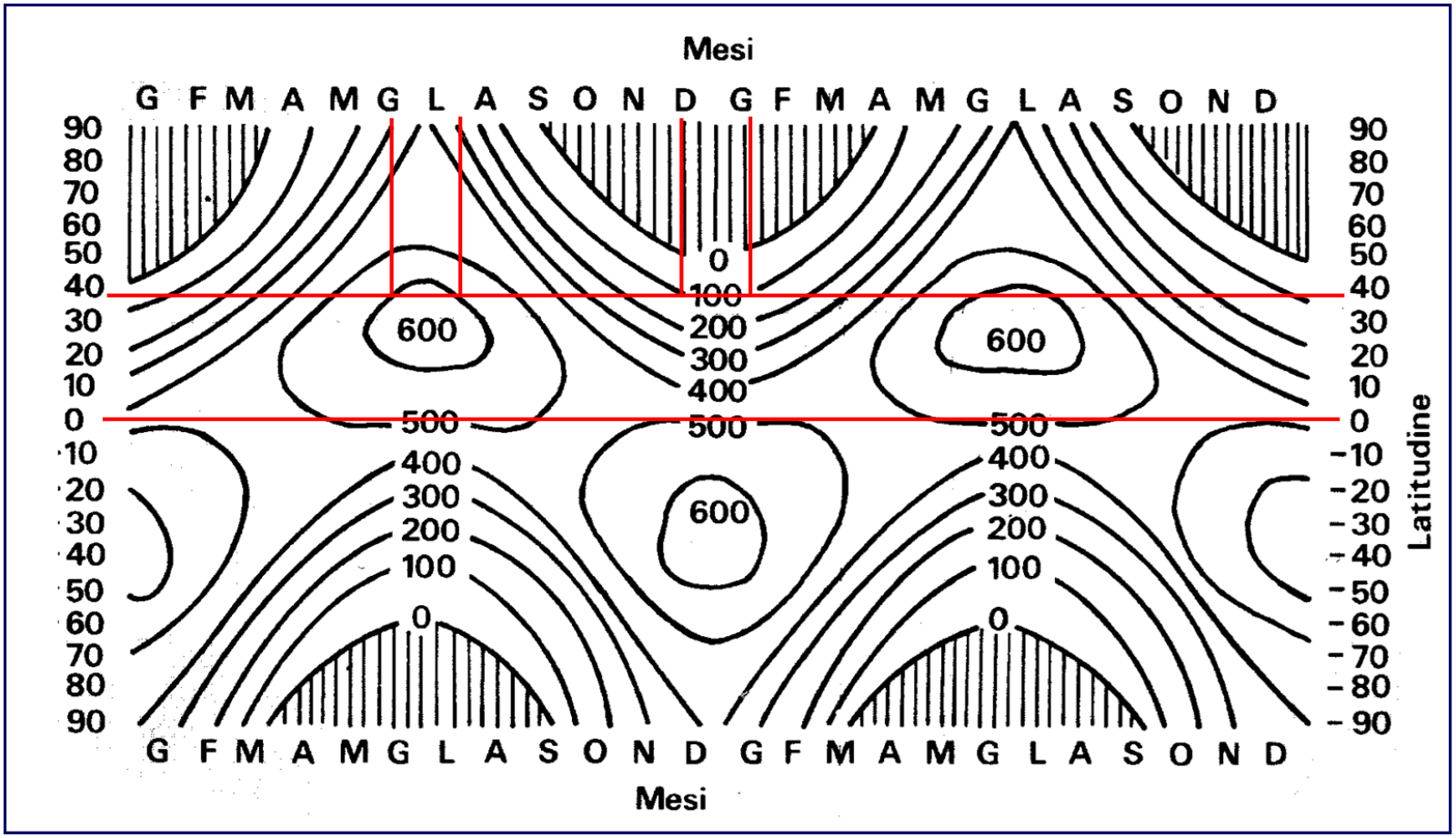
Media *0,5 cal cm^{-2} min^{-1}*





radiazione globale ⟶ rad. diretta + rad. diffusa

QUANTITA' DI RADIAZIONI



Radiazione globale giornaliera (cal cm^{-2} d^{-1}) ricevuta dalla terra in funzione della latitudine e del periodo dell'anno. Il massimo della radiazione si ha alle medie latitudini come risultato della maggiore durata del giorno e del minore spessore dell'atmosfera.

QUANTITA' DI RADIAZIONI

Radiazione astronomica, potenziale e globale

Mese	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Ra	407	531	696	855	967	1014	985	902	755	590	442	359	708
Rs	262	347	470	600	695	737	727	644	539	403	296	235	495
Rg	168	244	294	358	548	578	541	535	385	255	139	133	348

*Medie mensili ed annua della radiazione astronomica, potenziale e globale giornaliera (**cal cm^{-2}d^{-1}**) a Reggio Calabria*

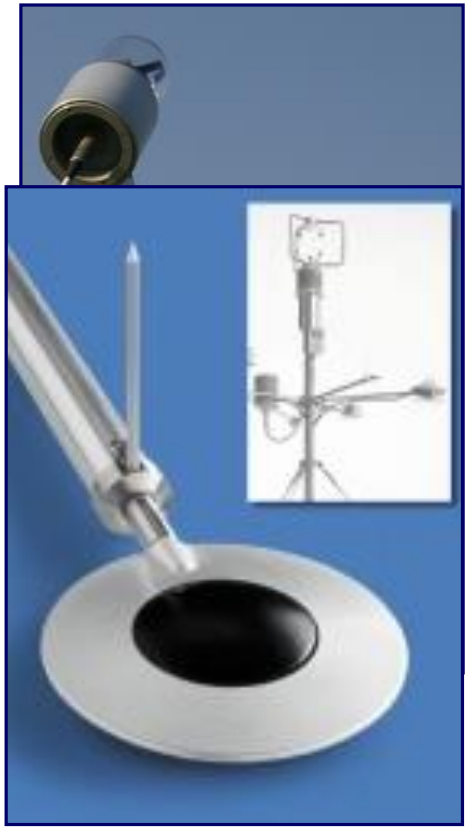
STRUMENTI PER LA MISURA DELLA RADIAZIONE

Solarimetri

Radiazione globale *Piranometri*

Radiazione incidente *Pireliometri o Attinometri*

Radiazione netta *Radiometro netto*



EFFICIENZA FOTOSINTETICA

Radiazione fotosinteticamente attiva ⟶ *λ 400 - 700 nm (PAR)*

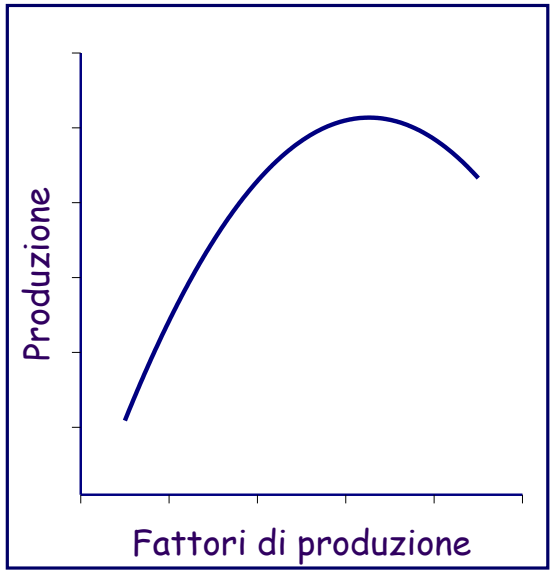
$$e.f. = \frac{livello\ energetico\ dei\ prodotti\ formati}{energia\ utilizzata\ per\ formarli}$$

Fattori che influenzano l'efficienza fotosintetica

Luce ⟶ fattore di produzione

✓ Intensità di luce

- Ridotta — incremento lineare della fotosintesi (*Regione a luce limitante*)
- Eccessiva — *energia luminosa perduta* (*Regione di saturazione*)



FATTORI CHE INFLUENZANO L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

Eccesso e carenza di illuminazione

Eccesso di radiazioni

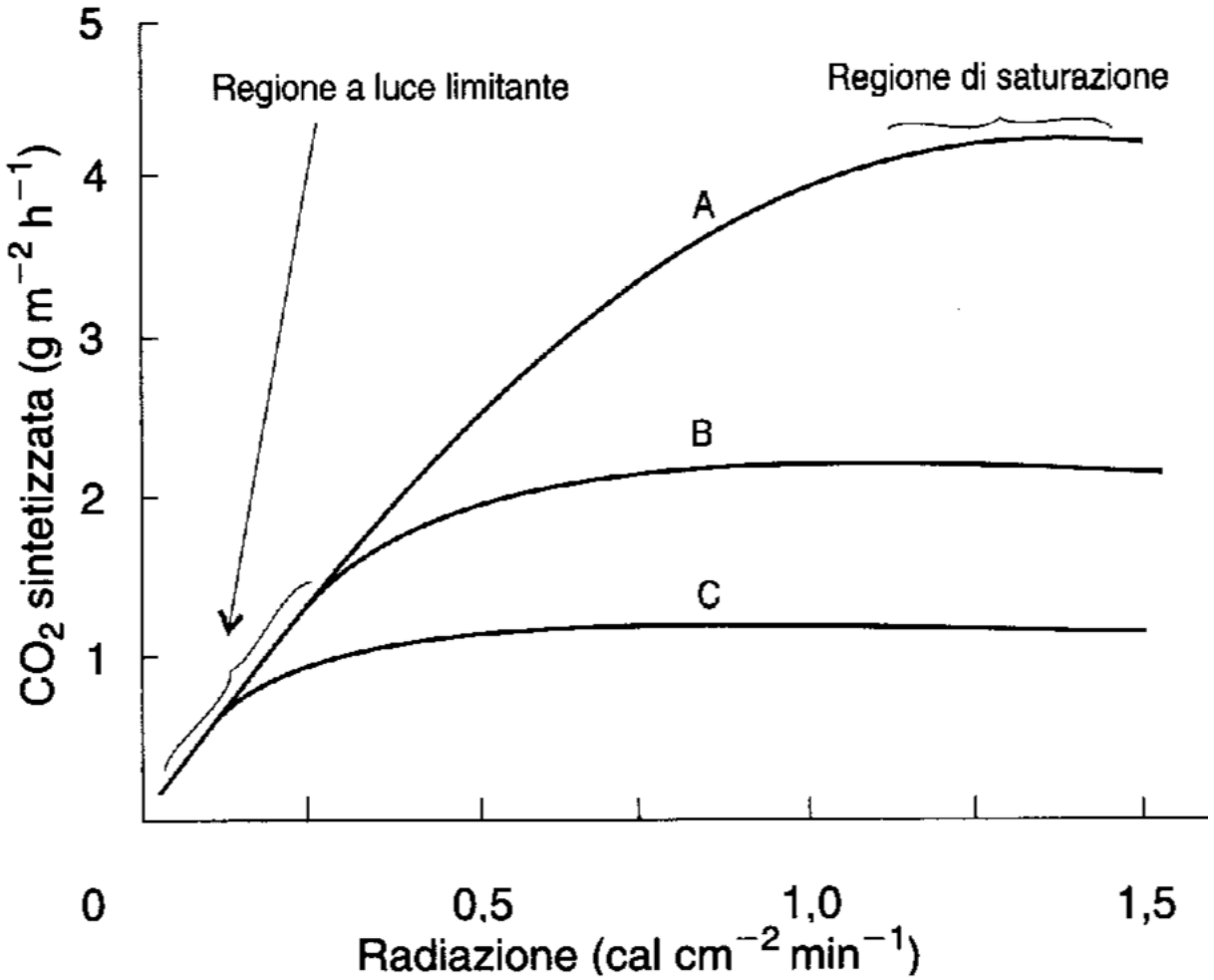
- ✓Produzione di sostanze di inibizione
- ✓Saturazione delle reazioni biochimiche secondarie
- ✓Fotorespirazione

Carenza di radiazioni

- ✓Disseccamento di foglie e rami
- ✓Scarsa fertilità fiorale

FATTORI CHE INFLUENZANO L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

- ✓Intensità di luce
- ✓Temperatura
- ✓Livelli di CO_2
- ✓Disponibilità idrica
- ✓Disponibilità nutrizionali
- ✓Etc.



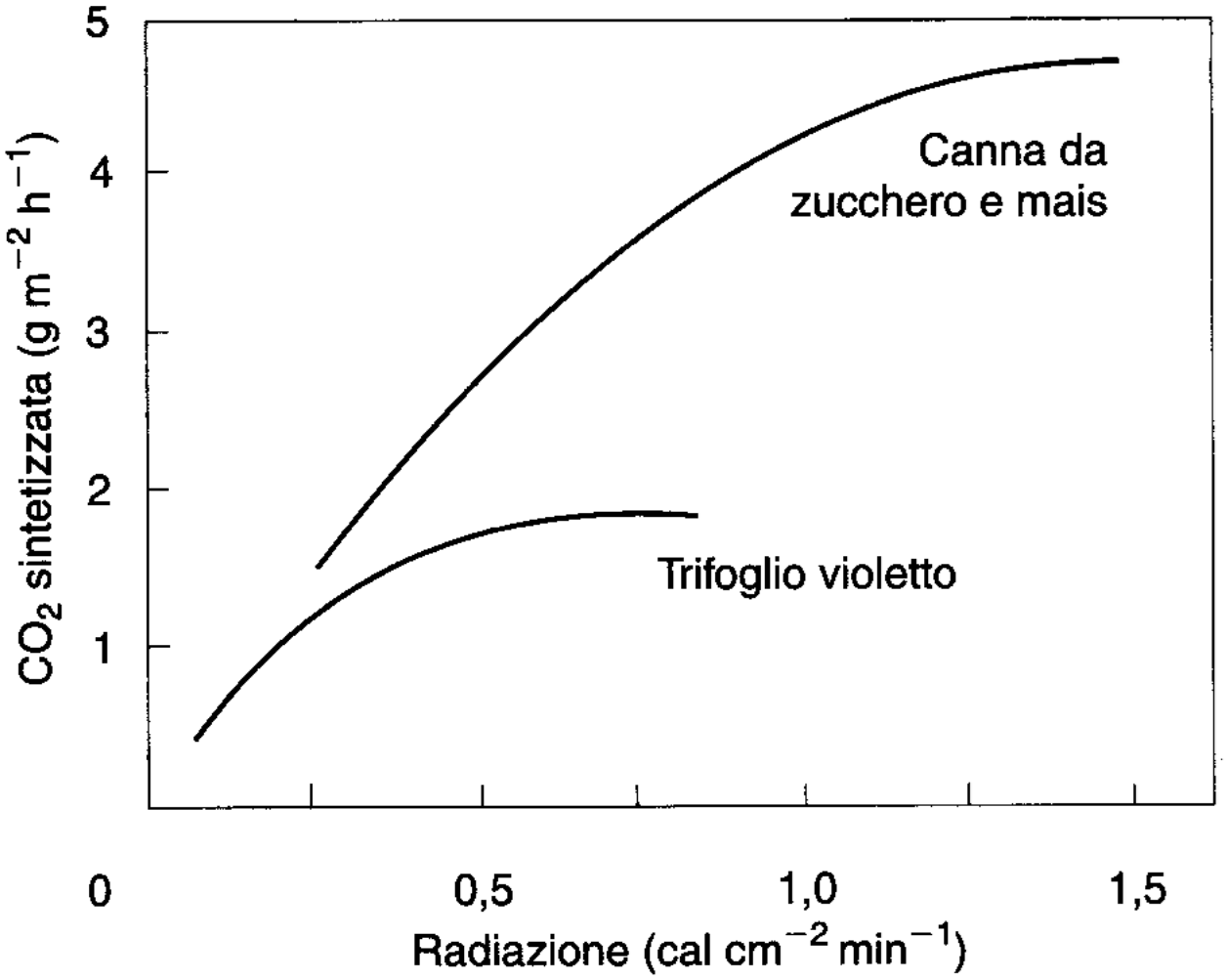
A = Temperatura ottimale e atmosfera arricchita di CO2

B = Bassa temperatura e atmosfera arricchita

C = Temperatura ottimale e atmosfera normale

FATTORI CHE INFLUENZANO L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

✓Metabolismo fotosintetico



FATTORI CHE INFLUENZANO L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

✓ Metabolismo fotosintetico

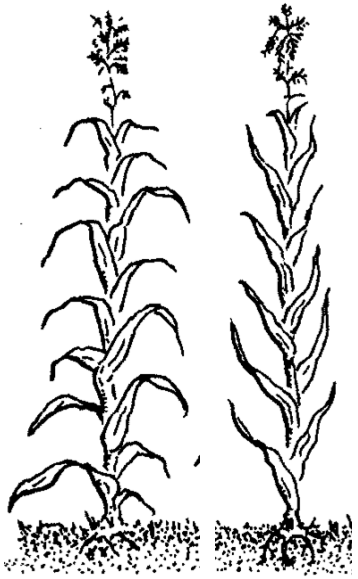
Regione di saturazione

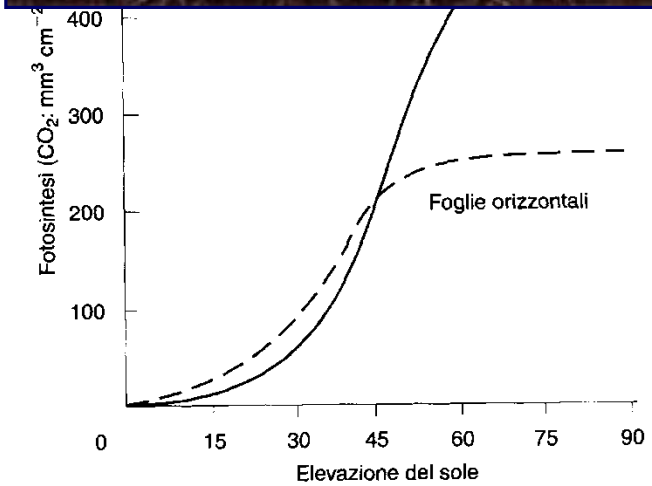
- 10.000 – 30.000 lux
  - *Frumento*
  - *Orzo*
  - *Avena*
  - *Loietto*
  - *Dattile*
- 50.000 – 60.000 lux
  - *Mais*
  - *Sorgo*
  - *Canna da zucchero*
  - *Miglio e Panico*
  - *Gramigna*

FATTORI CHE INFLUENZANO L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

Caratteristiche della pianta

- ✓ Presenza di organi di accumulo
  - *Velocità di traslocazione*
- ✓ Portamento delle foglie





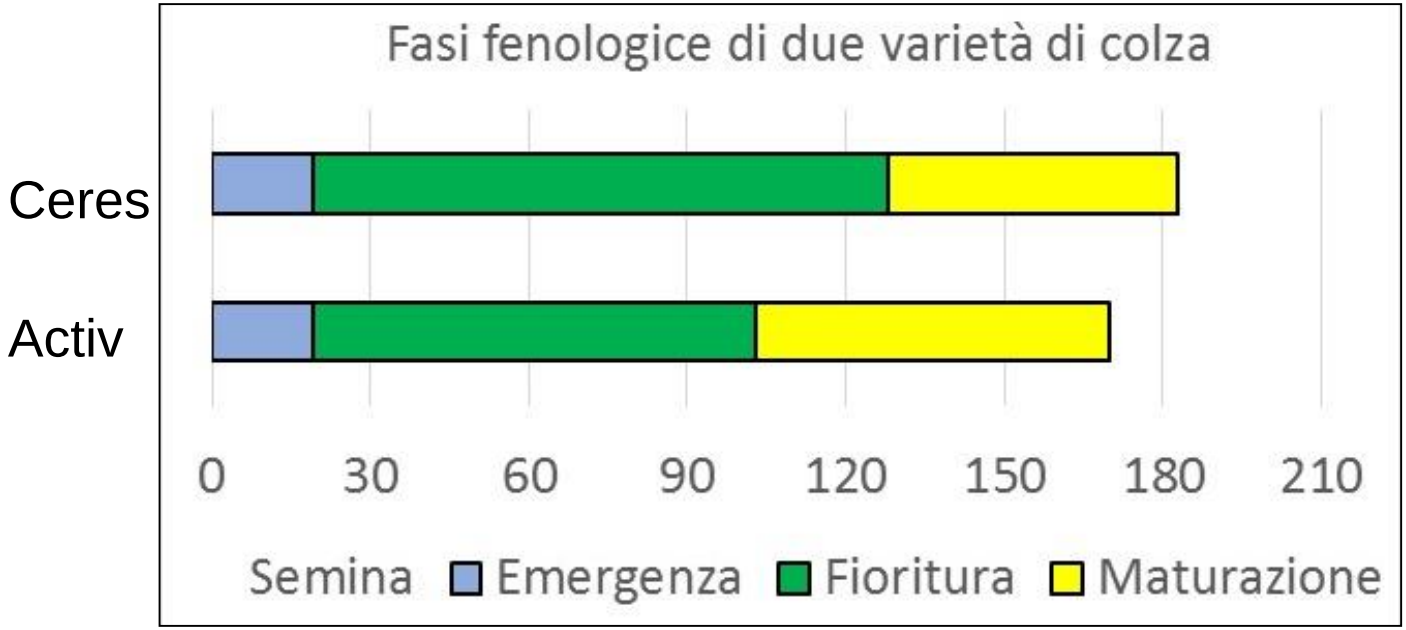
INTERVENTI PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

✓Genotipi ad elevata efficienza fotosintetica

Presenza di adeguati organi di deposito

Struttura della pianta equilibrata

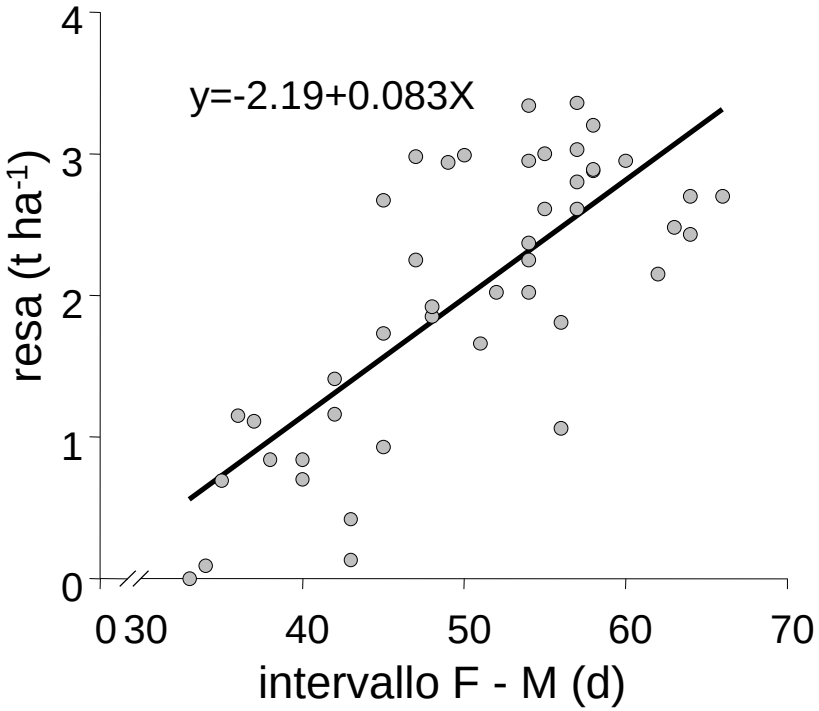
Appropriato periodo di produzione delle parti utili



Durata delle principali fenofasi (S , E , F , M) di due cultivar di colza seminate in agro di Rocca di Neto (KR)

INTERVENTI PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

Appropriato periodo di produzione delle parti utili



Relazione tra durata dell'intervallo F – M e resa in granella in due varietà di colza seminate in epoche differenti in due diverse località della Calabria

INTERVENTI PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA FOTOSINTETICA

- ✓ Tecnica colturale adeguata

  Tempestività nell'epoca di semina

  Disponibilità idriche e nutrizionali adeguate

  Fittezza ottimale

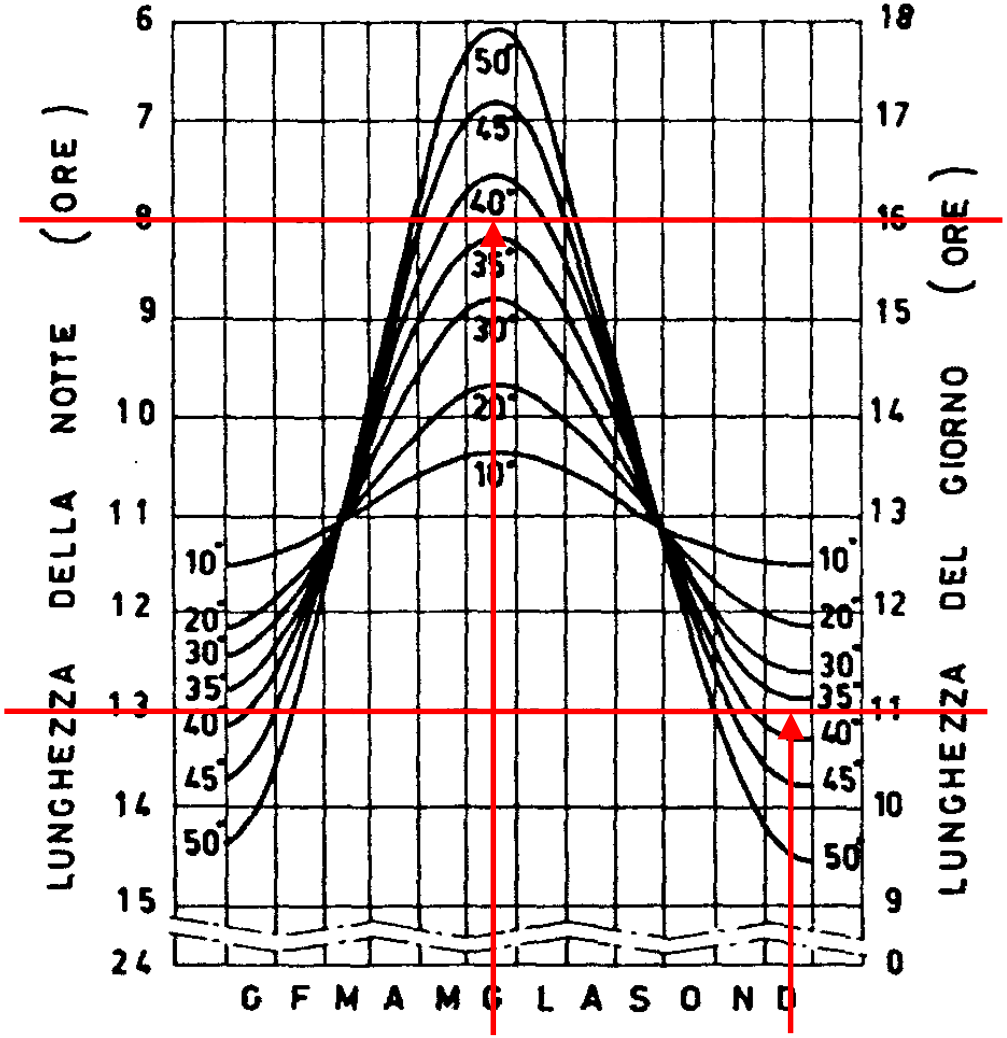
  Disposizione equidistante delle piante

  Orientamento delle file N-S

  Diserbo, ecc.

FOTOPERIODO E FOTOPERIODISMO

Fotoperiodo ⟶ lunghezza del giorno



FOTOPERIODO E FOTOPERIODISMO

Fotoperiodismo ⟶ risposta delle piante al fotoperiodo

Piante che fioriscono quando il giorno si accorcia	*soia* *tabacco* *mais* *patata* *sorgo*	*brevidiurne*
Piante che per fiorire richiedono il giorno lungo	*frumento* *carota* *fava* *cipolla*	*longidiurne*
Piante fotoindifferenti	*girasole* *hibiscus* *zucca*	*neutrodiurne*

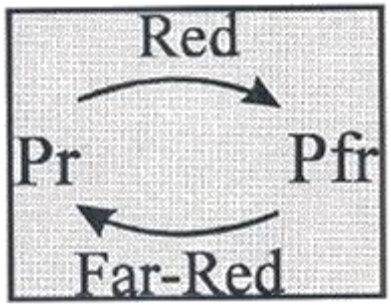
FOTOPERIODO E FOTOPERIODISMO

Azione del fitocromo

radiazione rosso chiara

PR (660) ⇄ PFR (730)

radiazione rosso scura



Forma fisiologicamente attiva → *fitocromo 730*

Interruzione della notte
- → impedisce la fioritura di specie brevidiurne
- → induce la fioritura di specie longidiurne

Interruzione del giorno → nessun effetto

FOTOPERIODO E FOTOPERIODISMO

Periodi d'illuminazione e di oscurità nelle 24 ore		piante brevidiurne	piante longidiurne
		non fiorisce	fiorisce
		non fiorisce	fiorisce
		fiorisce	non fiorisce
		non fiorisce	fiorisce
	Periodo di oscurità Critico		

APPLICAZIONI PRATICHE DEL FOTOPERIODISMO

piante indotte a fiorire fuori stagione

Accorciamento del giorno in estate

- fioritura di piante brevidiurne
- mancata fioritura di piante longidiurne

Allungamento del giorno in inverno

- fioritura di piante longidiurne
- mancata fioritura di piante brevidiurne