

**SOMMARIO**

- ✘ Temperatura
- ✘ Calore
- ✘ Trasmissione del calore
- ✘ Radiazione solare
- ✘ Albedo
- ✘ Riscaldamento del suolo
- ✘ Riscaldamento dell'atmosfera
- ✘ Effetto serra
- ✘ Temperatura della Terra
- ✘ Temperatura di altri pianeti  
del Sistema Solare

**La temperatura  
dell'aria****PRESENTAZIONE**

con argomenti di recupero:

**Radiazione solare**  
**Legge di Stefan-Boltzmann e di Wien**  
**Albedo**  
**Effetto Serra Naturale**

## CALORE

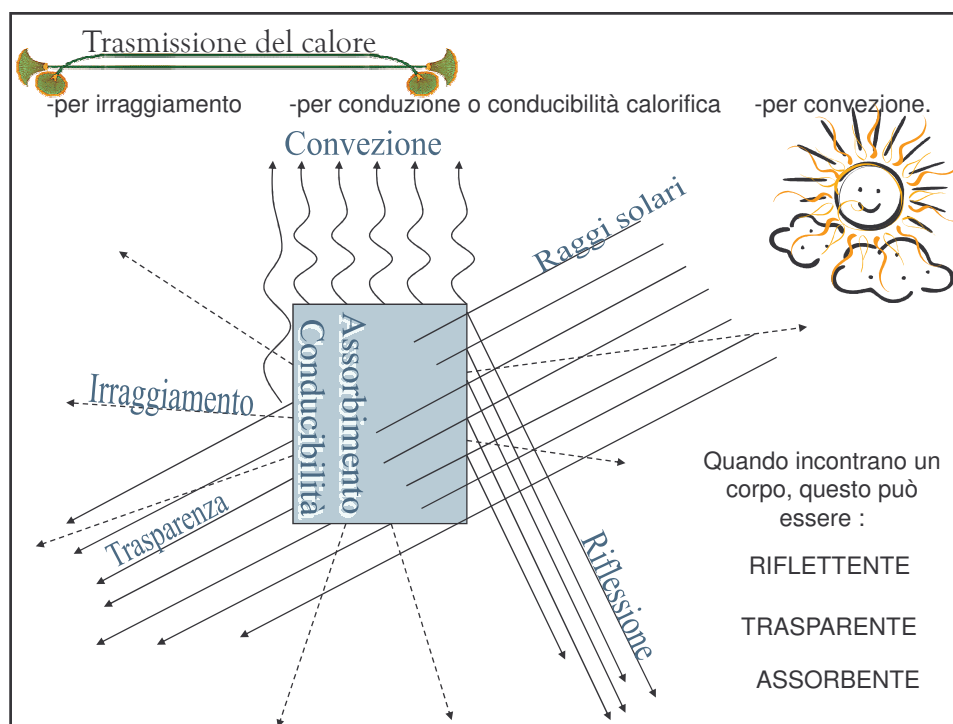
“ è una forma di energia” (energia termica)

Il calore di un corpo è l'energia cinetica totale posseduta da tutte le particelle che lo costituiscono

## TEMPERATURA

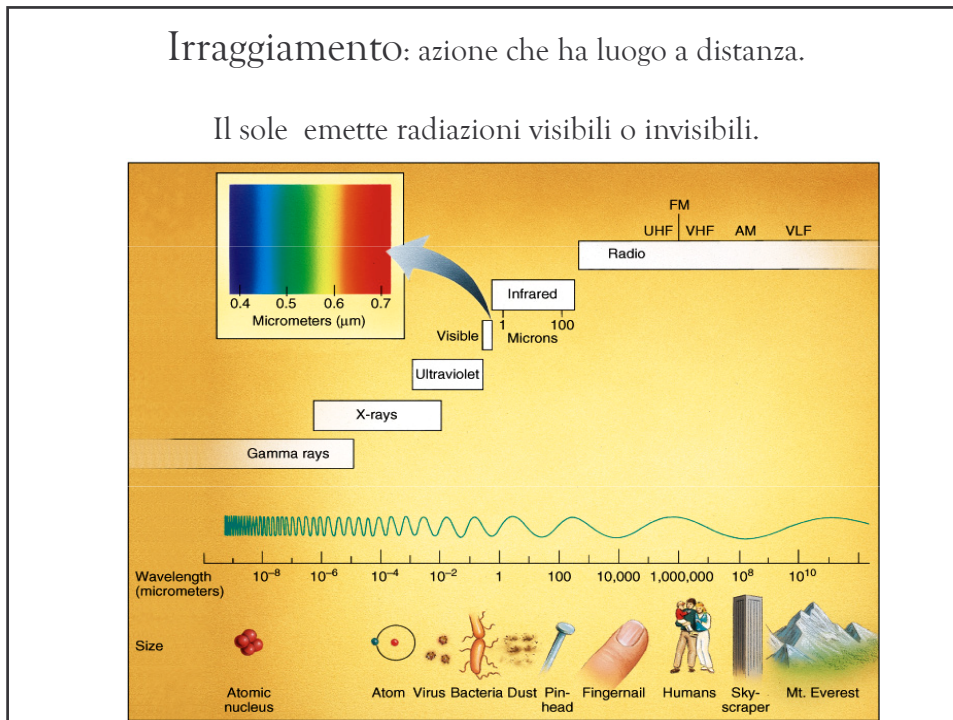
La temperatura dipende dall'energia cinetica media delle particelle.

La temperatura è quella grandezza fisica che regola l'equilibrio termico.

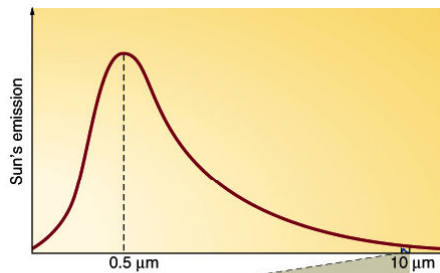


Irraggiamento: azione che ha luogo a distanza.

Il sole emette radiazioni visibili o invisibili.

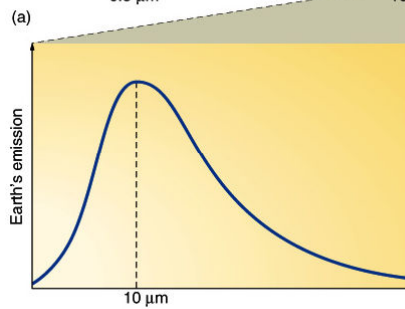


*Ricordiamo che:*



† Stefan-Boltzmann law:

$$E = \sigma T^4$$



\* Wien's law:

$$\lambda_{\max} = \frac{\text{constant}}{T}$$

## La temperatura dell'atmosfera

Insieme alla piovosità è il parametro più importante per la descrizione del clima di un luogo.

Difficile da prevedere a causa dei numerosi fattori locali che ne influenzano l'andamento.

Variabilità estrema non solo nel tempo ma anche nello spazio, con differenze sensibili anche nel raggio di poche centinaia di metri di distanza



Dipende da fattori

### astronomici

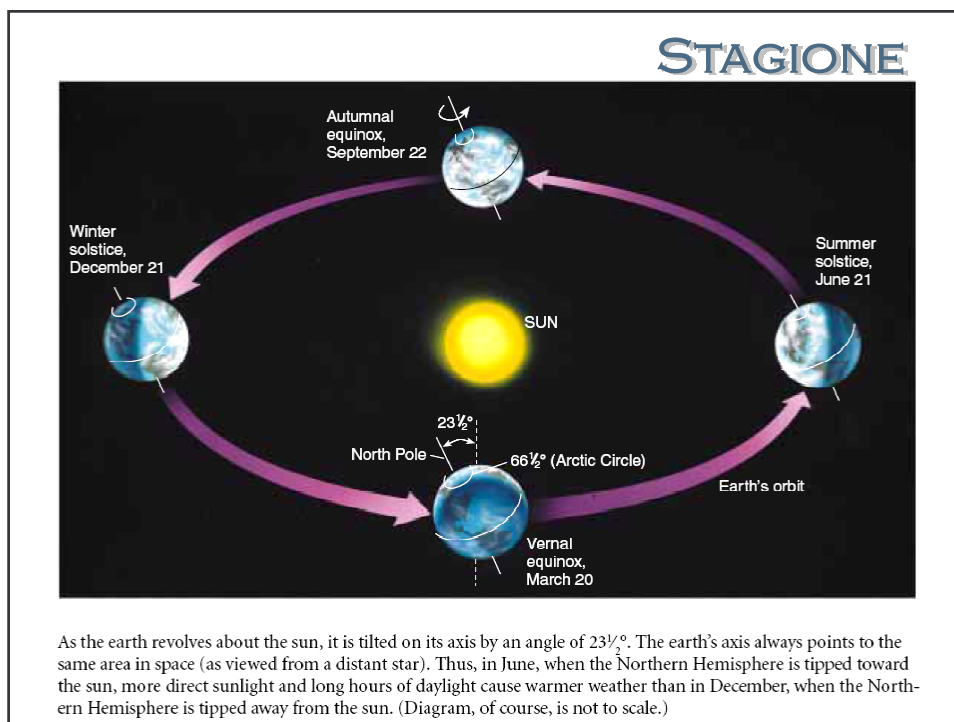
l'incidenza dei raggi solari e la forma sferica della Terra,  
l'eccentricità dell'orbita,  
il movimento di rivoluzione e di rotazione della Terra.

### geografici

distanza al mare,  
correnti marine,  
il rilievo e l'esposizione topografica,  
la vegetazione e le attività antropiche

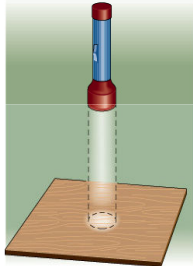
## In particolare:

- ✓ Stagione
- ✓ Latitudine
- ✓ Capacità termica superficie terrestre
- ✓ Albedo
- ✓ Variazioni irregolari dovute al passaggio di una perturbazione

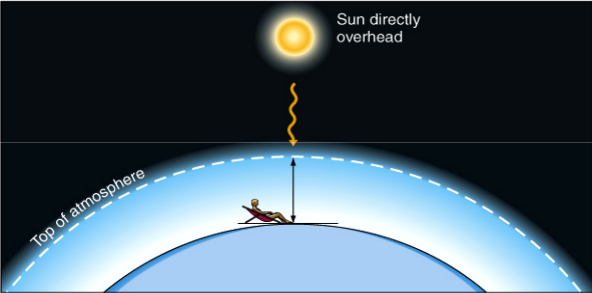


## LATITUDINE

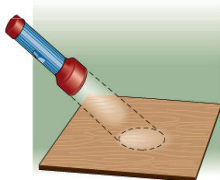
Lower the solar angle → increase path through the atmosphere → greater energy depletion



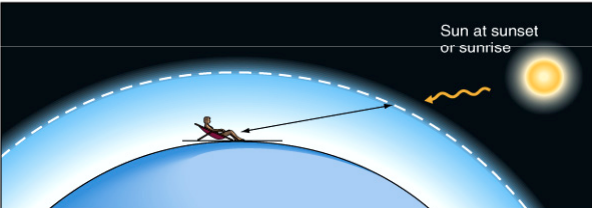
(a)



(a)



(b)

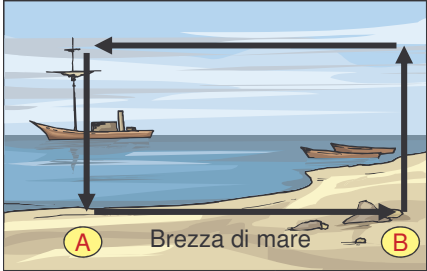


(b)

**Intensity of radiant energy received by a surface depends on the angle of incidence**

## CAPACITÀ TERMICA

*E' bene ricordare che*



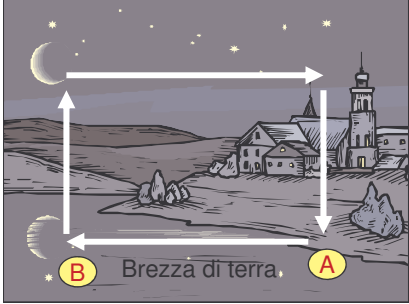
(A) Brezza di mare (B)

La relazione

$$dt = dQ/C$$

esprime il legame tra calore ricevuto dalla superficie terrestre, capacità termica e variazione di temperatura

**C = capacità termica**



(B) Brezza di terra (A)

## ALBEDO

La radiazione solare, in assenza di nubi, giunge quasi integralmente sulla superficie terrestre. Il suolo assorbe abbastanza bene i raggi solari.

Le sue proprietà assorbenti e riflettenti variano a seconda della sua natura (rocce, prati, sabbia).

Il tipo di suolo, in particolare il suo contenuto di umidità e la composizione chimica, incide notevolmente sulla temperatura di un determinato luogo.

Ad esempio:

- i suoli umidi hanno una capacità termica maggiore di quelli asciutti che, quindi, si riscaldano più rapidamente di giorno e si raffreddano più rapidamente di notte;
- i suoli scuri assorbono una maggior quantità di radiazione solare rispetto ai suoli chiari;
- i suoli con una scarsa coerenza, come le sabbie, riescono a trasferire calore in profondità con maggiore facilità rispetto ai suoli più compatti;
- i suoli rocciosi, a parità di calore ricevuto dal Sole, si riscaldano più rapidamente dei suoli ricoperti di vegetazione.

Il riscaldamento del suolo è limitato ad un sottile strato in superficie ed è tanto più forte, quanto più il sole è alto sull'orizzonte.



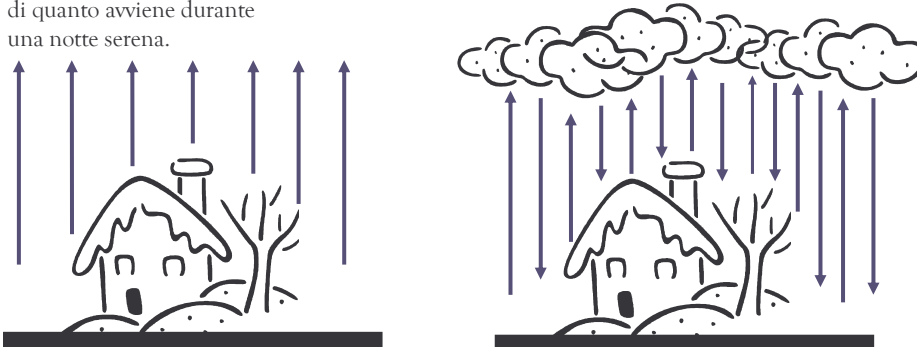
### Riscaldamento del suolo

Di giorno il suolo si scalda prima dello strato d'aria immediatamente sovrastante, ma allo stesso tempo riemette il calore ricevuto verso l'atmosfera.

Al momento in cui la radiazione solare diviene meno forte e non riesce più a compensare l'irraggiamento proprio del suolo, questo si raffredda.

Al tramonto inizia il raffreddamento notturno che prosegue sino al sorgere del sole.

Allorché uno strato di nubi fa da schermo, l'irraggiamento del suolo, anziché propagarsi interamente nello spazio, viene riflesso in gran parte verso la terra che si raffredda molto meno di quanto avviene durante una notte serena.

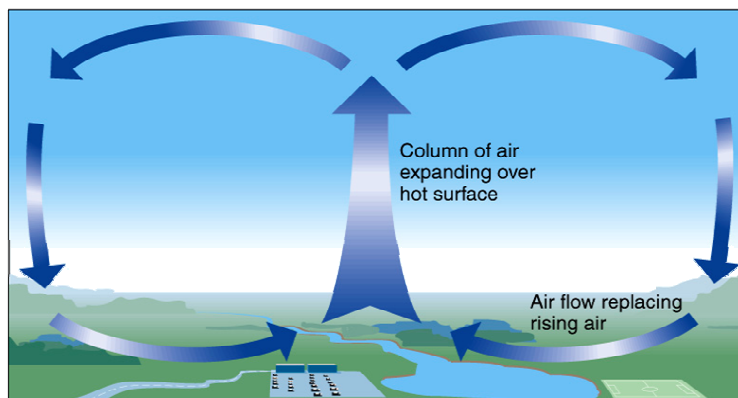


## Riscaldamento dell'aria

L'atmosfera è trasparente, ovvero assorbe pochissima energia solare.

L'aria che si trova a contatto col suolo si riscalda per conduzione (per uno spessore limitato).

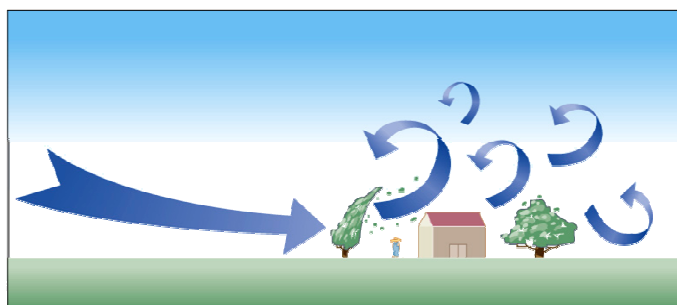
L'aria che si riscalda diviene meno densa e si innescano le correnti convettive, per mezzo delle quali l'atmosfera si può riscaldare fino ad un'altezza maggiore



Quando il suolo si raffredda, anche l'aria si raffredda per conduzione in uno strato di scarso spessore. Questo avviene soprattutto la notte.

Quando l'aria si trova sopra le distese più fredde di acqua, di neve o di ghiaccio, essa si raffredda ugualmente per contatto.

A causa del vento, i fenomeni di turbolenza estendono gli effetti del riscaldamento e del raffreddamento ad altezze maggiori di quando l'aria è calma.

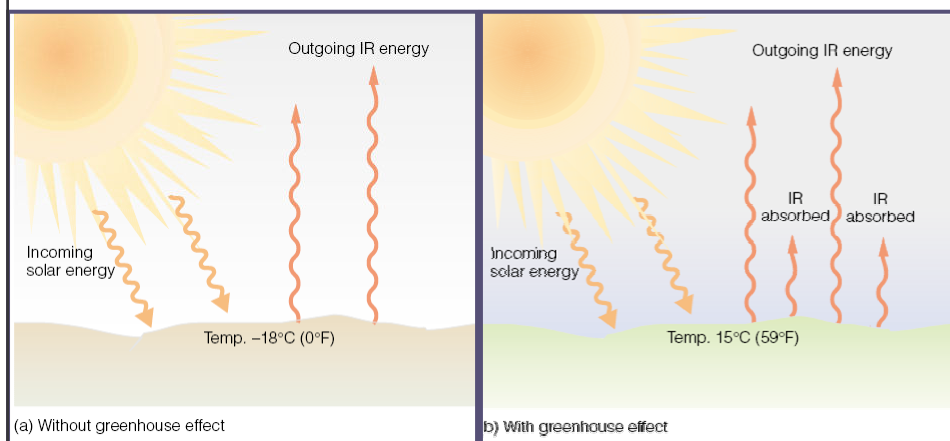




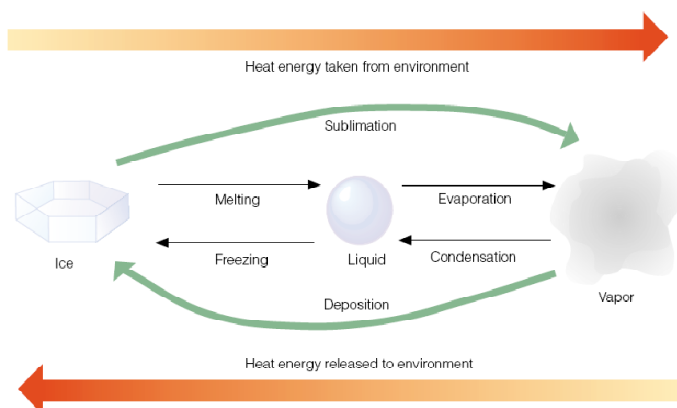
Quanto più l'aria è ricca di vapore acqueo, tanto più essa si riscalda facilmente.

Il terreno emette anche calore sotto forma di radiazioni infrarosse che vengono "intrappolate" dal vapore acqueo, dal pulviscolo atmosferico e dall'anidride carbonica

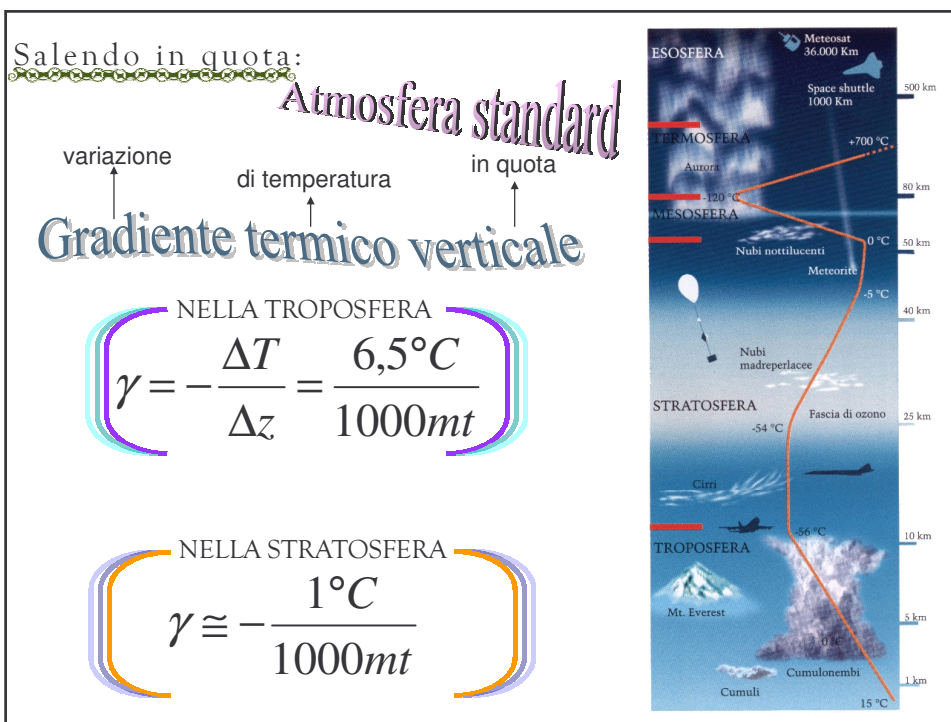
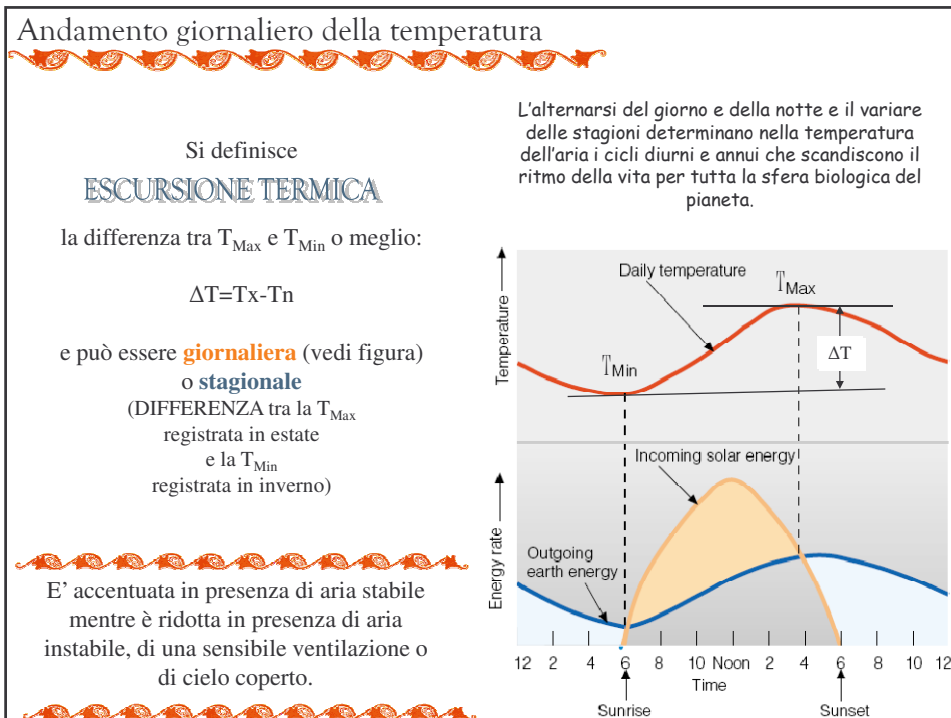
## Effetto serra naturale



Parte dell'energia assorbita dal suolo viene spesa dall'evaporazione di acqua dalla superficie dei laghi e dei mari e dalla vegetazione .  
L'evaporazione di 1 gr d'acqua richiede circa **600 calorie**, un'energia non indifferente che può essere restituita all'ambiente in una successiva condensazione.



La condensazione di 1 gr d'acqua in un m<sup>3</sup> d'aria a l.m.m. determina un innalzamento della temperatura dello stesso cubo d'aria di circa 2,5°C.



# Temperatura degli altri pianeti

