



CNMCA - MSG - World - RGB - 26 Oct 2022 10:15 UTC



# Meteorologia e Clima

Alessandro Fucello



## METEOROLOGIA E CLIMA

**MERCOLEDÌ 26 OTTOBRE 2022**

L'Uomo, il Tempo e il Clima. Quanto è complessa l'atmosfera?

**MERCOLEDÌ 9 NOVEMBRE 2022**

Le nubi e i fenomeni atmosferici: pioggia, fenomeni estremi e "bombe d'acqua".

**MERCOLEDÌ 23 NOVEMBRE 2022**

Osservare il tempo: la rete delle stazioni meteo dal Rinascimento a oggi.

**MERCOLEDÌ 7 DICEMBRE 2022**

Osservare il tempo dallo spazio: l'avventura dei satelliti meteorologici.

**MERCOLEDÌ 11 GENNAIO 2023**

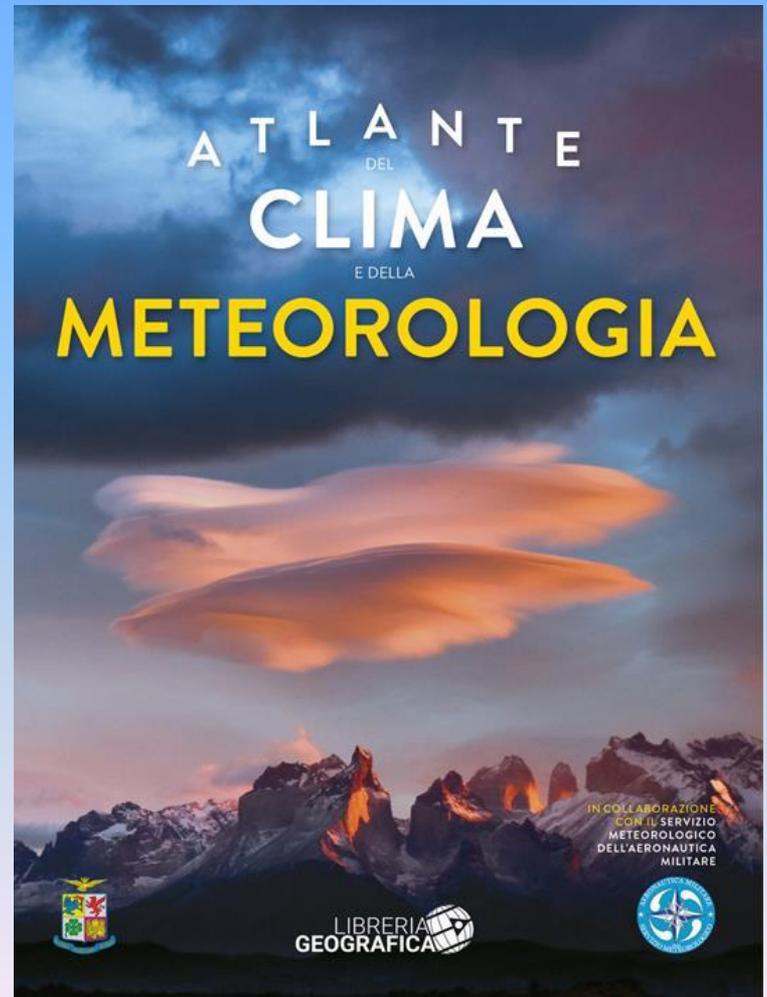
Prevedere il Tempo. Passato, presente e futuro: magia o scienza?

**MERCOLEDÌ 25 GENNAIO 2023**

Comunicare il tempo: dal Colonnello Bernacca alle app dei telefonini.



# Per saperne di più.....



# 1

## How to Make Your Guess Better than Mine

Hath the rain a father? or who hath begotten the drops of dew? Out of whose womb came the ice? and the hoary frost of heaven, who hath gendered it? . . . Canst thou bind the sweet influences of Pleiades, or loose the bands of Orion? . . . Canst thou lift up thy voice to the clouds, that abundance of waters may cover thee?

—*Job*

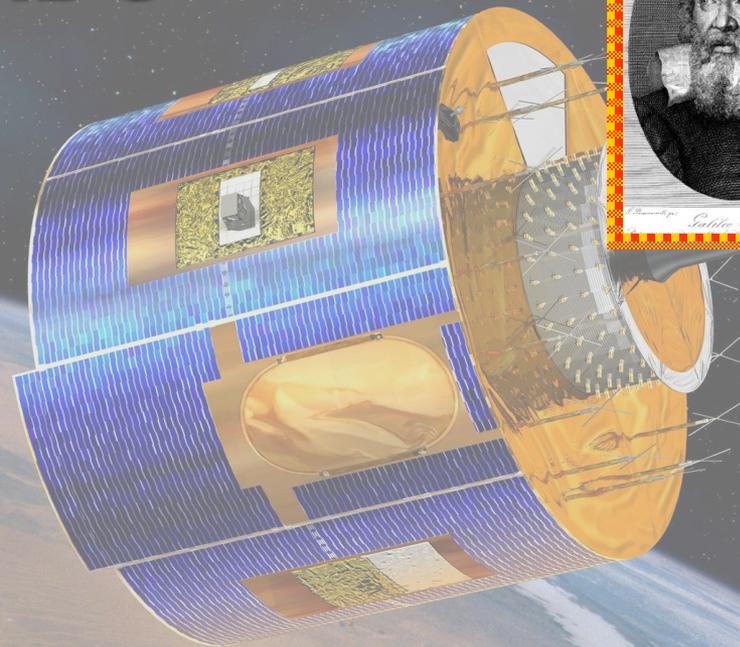
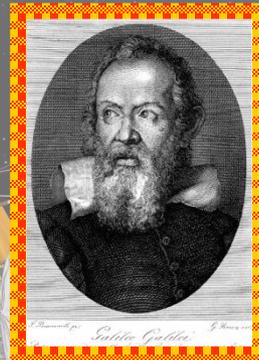
**A** DETACHMENT of weathermen in Italy during World War II, so the story goes, lost all of their instruments when a shell demolished their specially built jeep. After a desperate search for new equipment, one of the men found a donkey that quickly made a reputation for being the best forecaster in the group. Whenever he brayed for an unusual length of time, the soldiers would notify headquarters of impending rain. The donkey's prophecies proved satisfactory until one day a female donkey came along. Thereafter, no one could tell whether the outlook was for "Rain" or "Fair and Warmer."

This story may confirm many suspicions concerning the similarity between the weatherman and a certain four-legged animal. It is intended to show instead that you needn't have a jeepload of instruments at hand to predict the weather. Even a donkey isn't absolutely necessary. For, by becoming familiar with some of the atmospheric forces that make the weather, by interpreting weather data printed in the daily newspapers, and



# UN BREVE SGUARDO

## AL PASSATO ....



# Anni '60 / '70

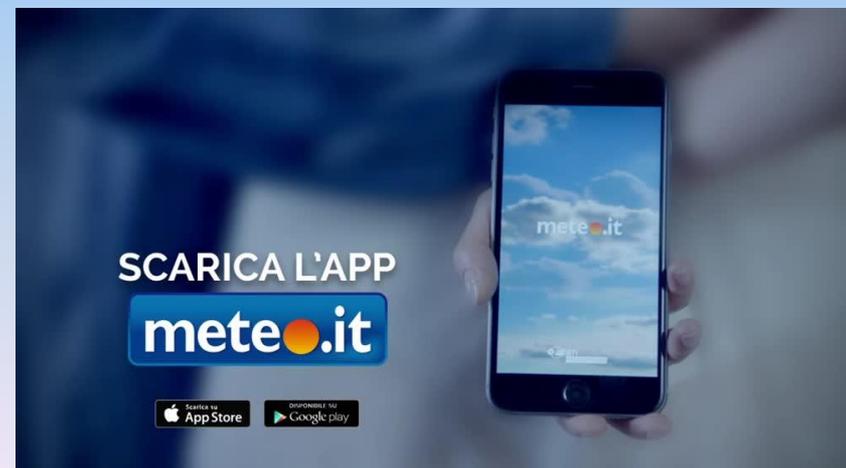


**Col. Bernacca**

# 2022



# Meteo APP



# ATMOSPHERE

EXOSPHERE

THERMOSPHERE

MESOSPHERE

STRATOSPHERE

OZONE LAYER

**Sistema complesso**

**i cui processi determinano il**

**“tempo meteorologico”**





# **LA METEOROLOGIA**

**(greco: *Μετεωρολογία*) è una specializzazione  
della Fisica dell'Atmosfera**

**Studia fenomeni fisici responsabili del  
tempo atmosferico.**

**Analisi Stato Attuale Atm.**

**Previsione Stato Futuro Atm.**

Un po' di storia



*La Scuola di Atene, particolare  
Raffaello, Musei vaticani*

**ARISTOTELE**  
**METEOROLOGIA**  
**(ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ)**

Prima opera  
"meteorologica"

pensiero  
Occidentale

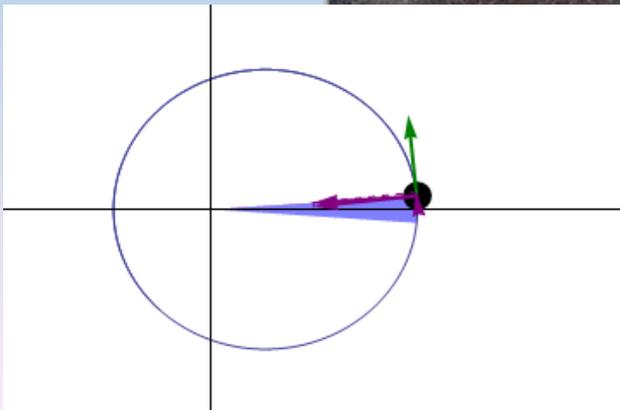
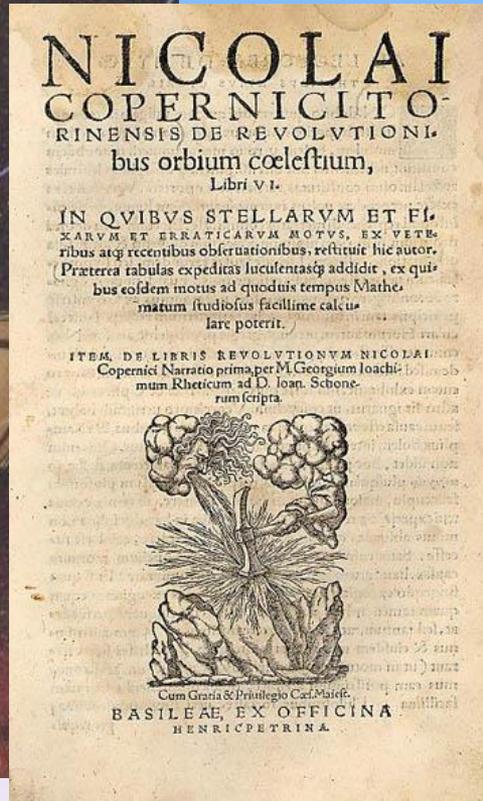
**IV sec. a.C.**

# Il Sistema solare

Aristotele – Galileo – Copernico

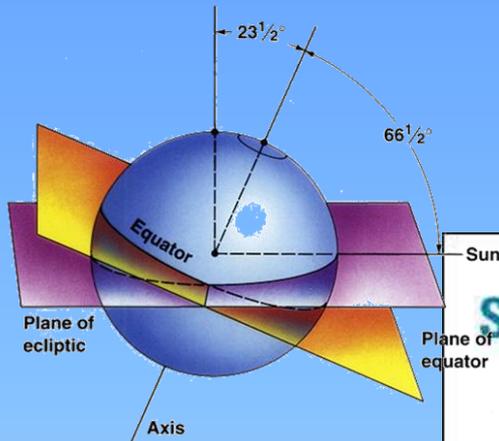
## Orbite ellittiche

## Leggi Keplero

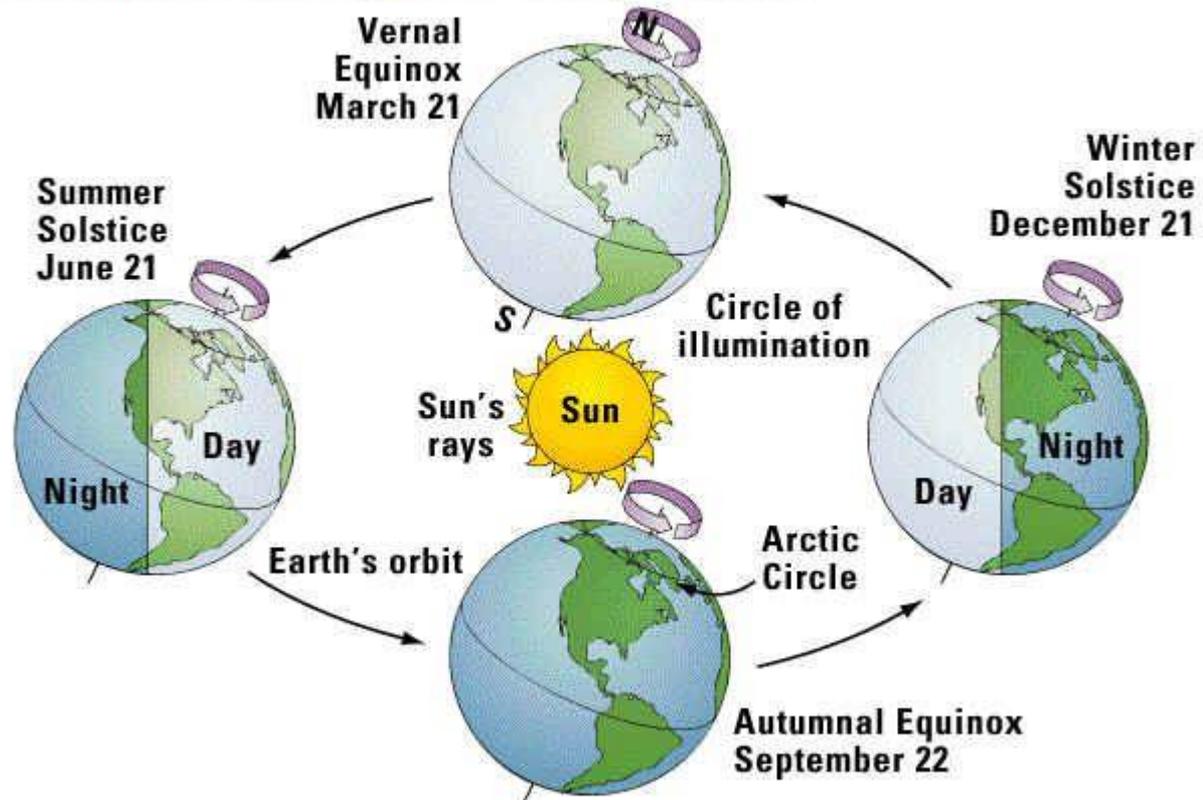


# Piano rotazione e piano rivoluzione non complanari!!!!

## Le stagioni



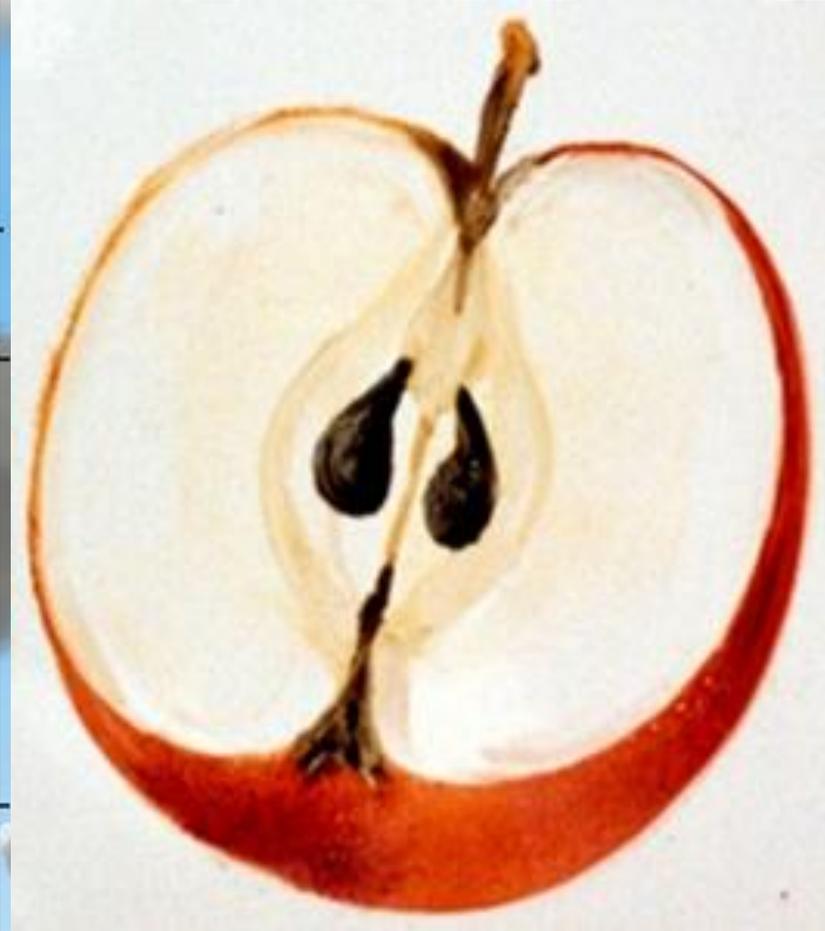
### Seasonal changes in temperature



Ci

10 km

12.742 Km



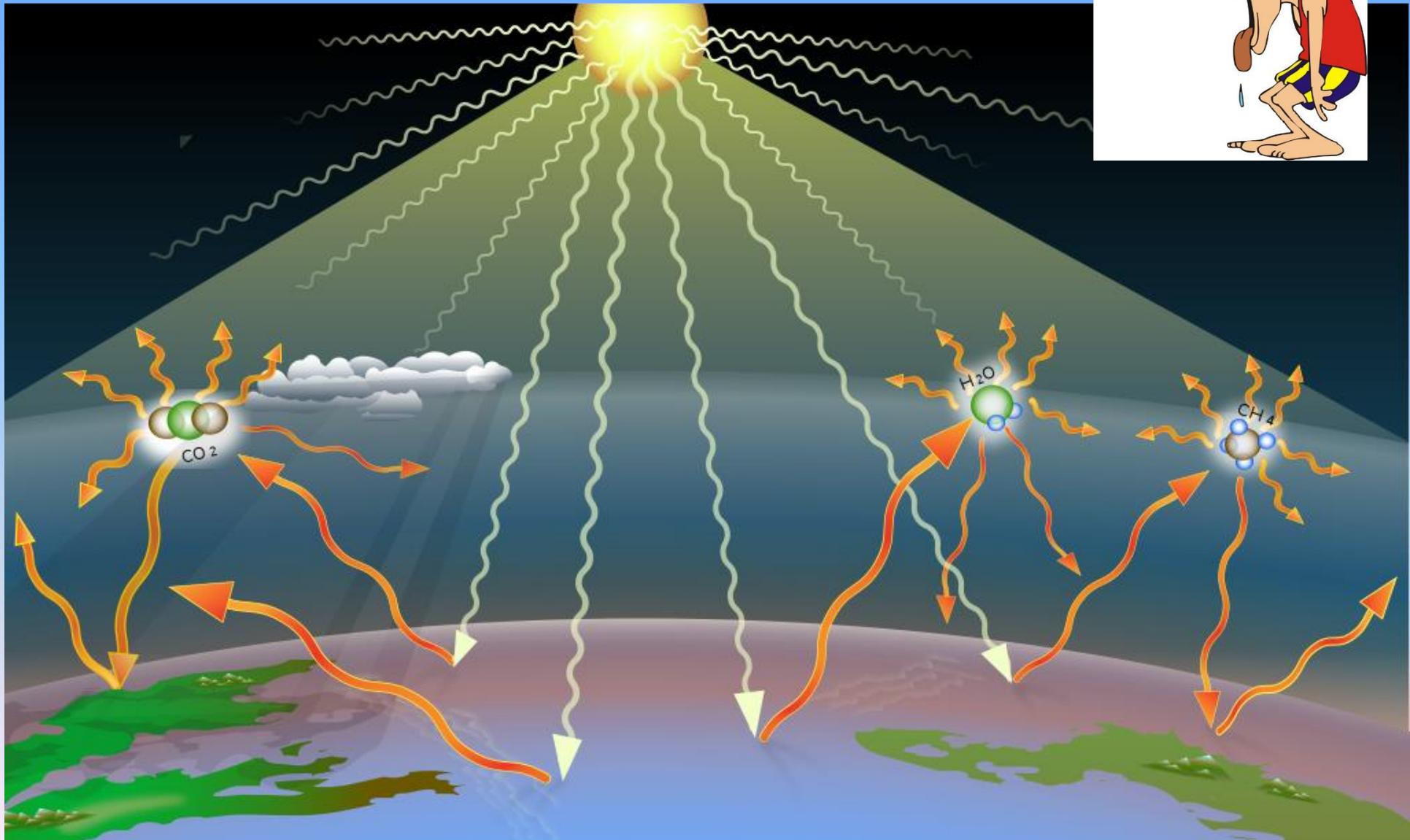
Sc

Low level

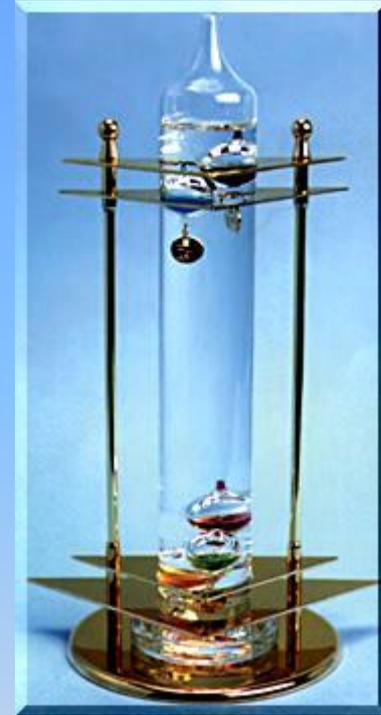
Mean  
sea level



# I gas serra



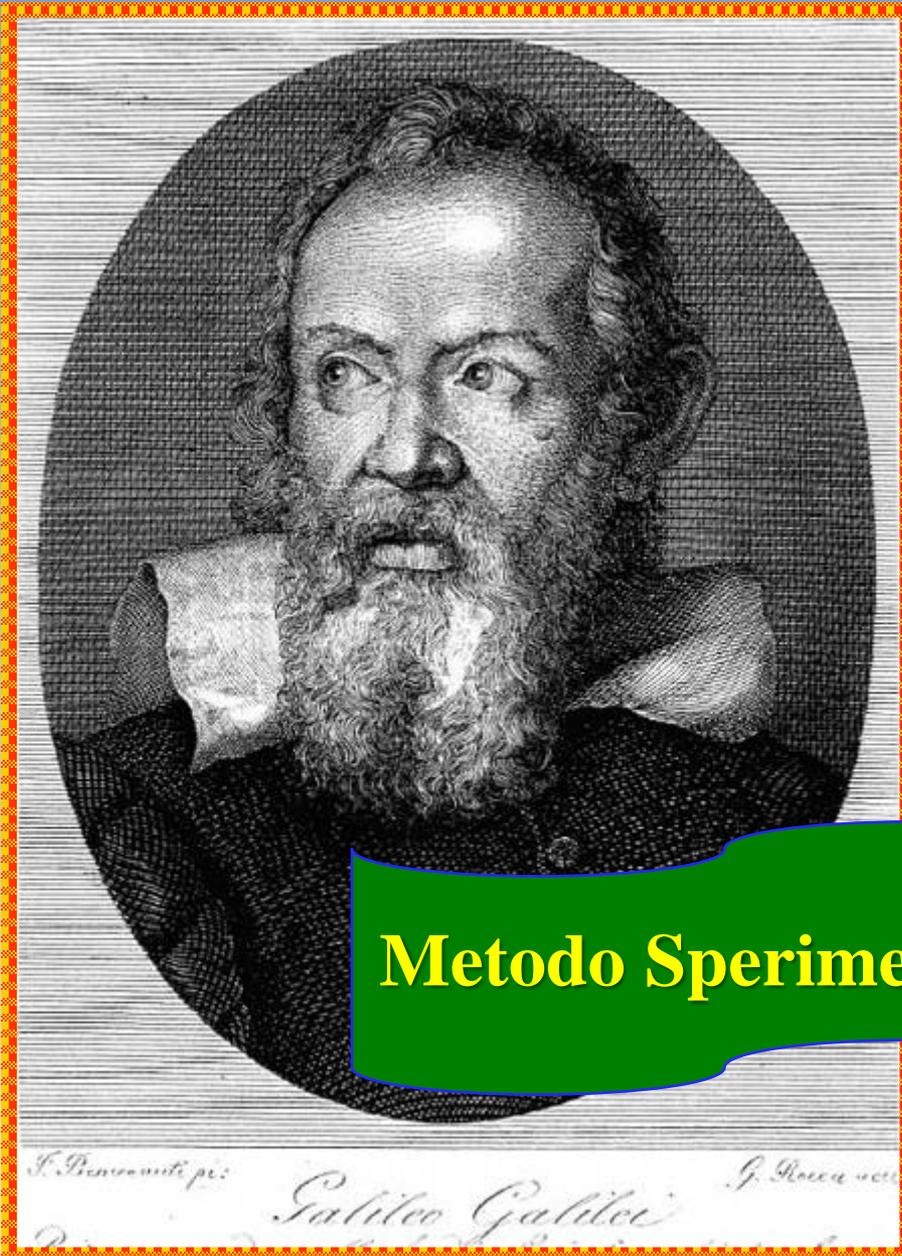
**Un po' di storia**



**1607**

**Galilei**

**Scoperta Termometro**



**Metodo Sperimentale**



La temperatura massima mai registrata al mondo è di **57,8 °C** ,  
nel deserto libico Al Aziziya.

La minima **-89,2°C** raggiunta presso la stazione di ricerca  
Antartica di Vostok.



# Misura di Temperatura



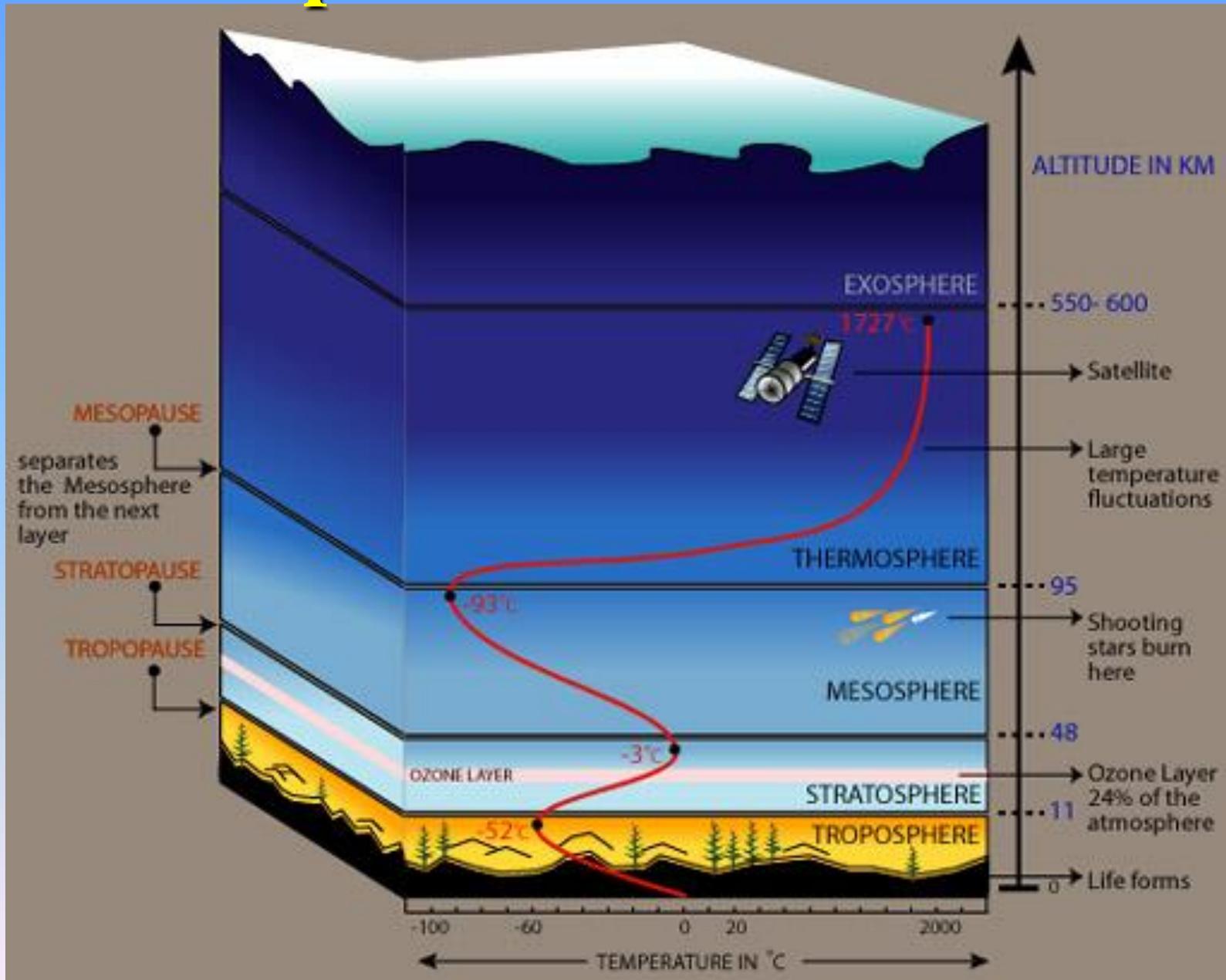
Temperatura dell'aria a 2 m

In quota (Gnd-35 km)



Satellite (misura indiretta)

# La Temperatura dell'Atmosfera



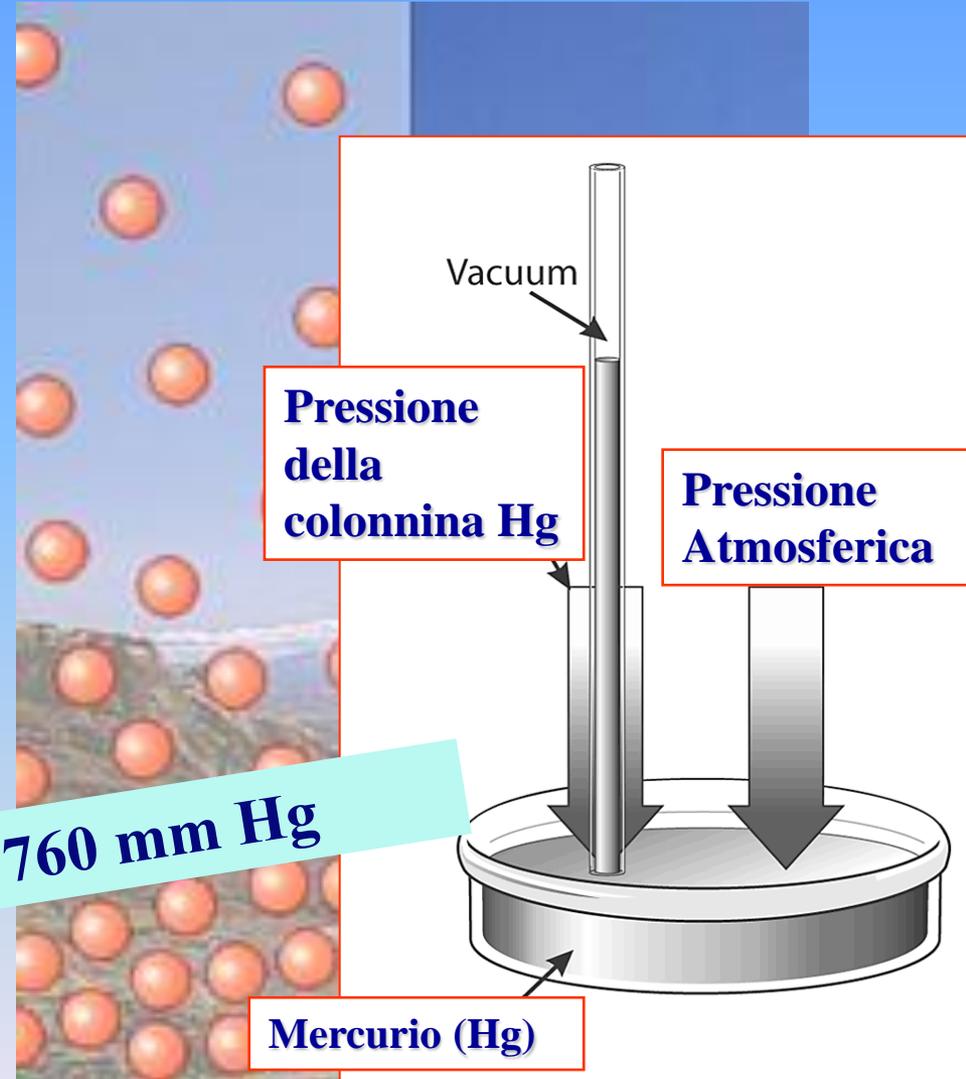
## Un po' di storia



**1643**

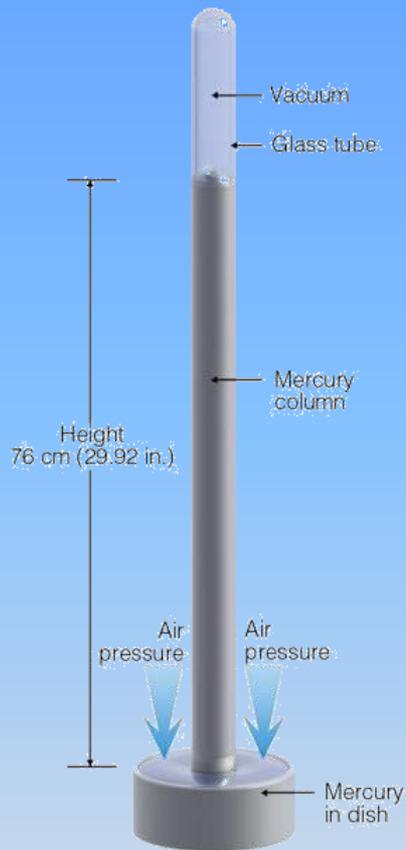
**Torricelli**

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$$



**Scoperta Pressione Atmosferica Barometro**

# Misurazione di pressione (Pa, bar, mmHg)



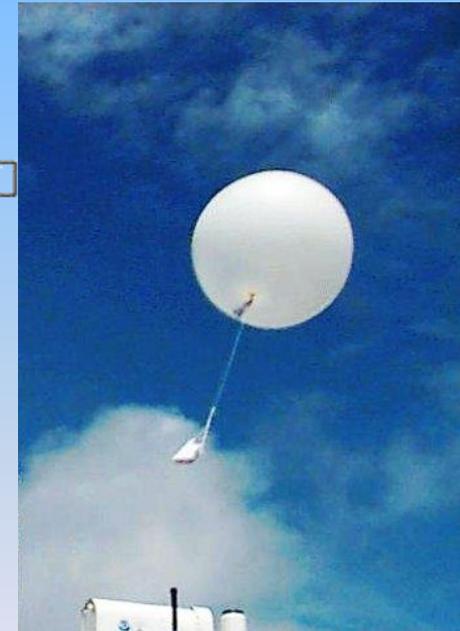
## Barometro a mercurio

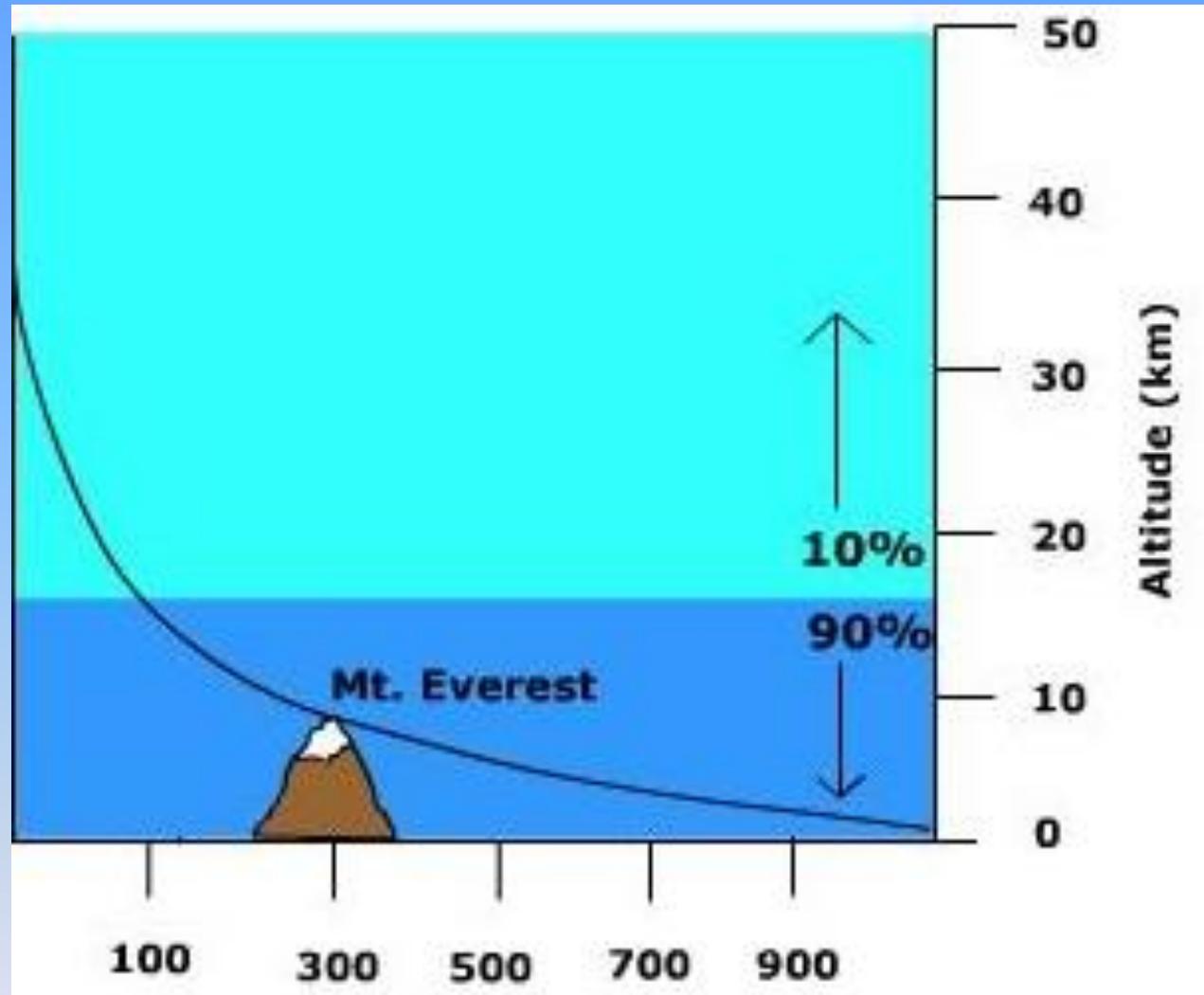
Correzione lat long e T

Riduzione al msl

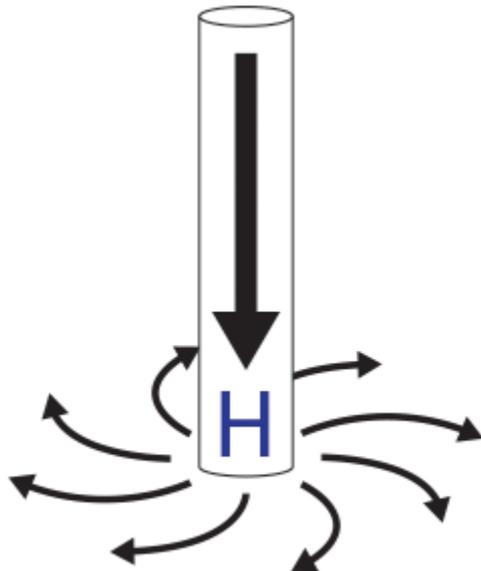
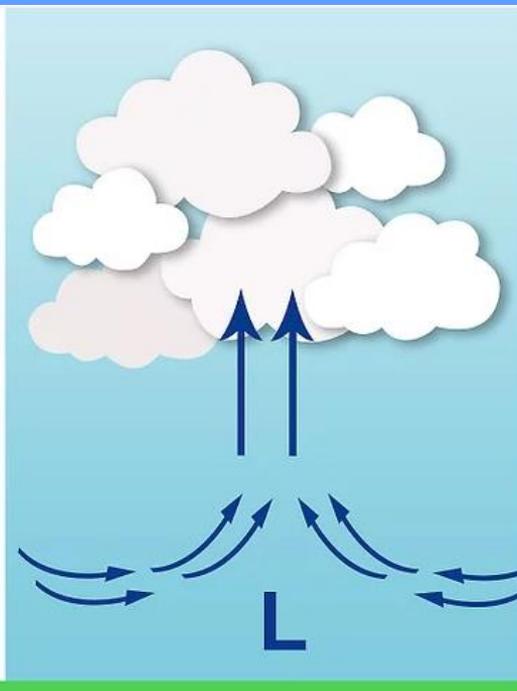
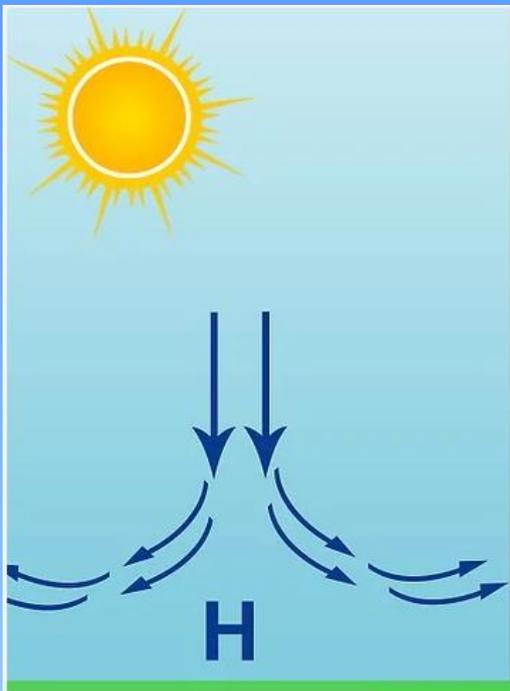
## Radiosonda

Da Gnd (ca. 1000 hPa) a  
35 km (ca 5 hPa)

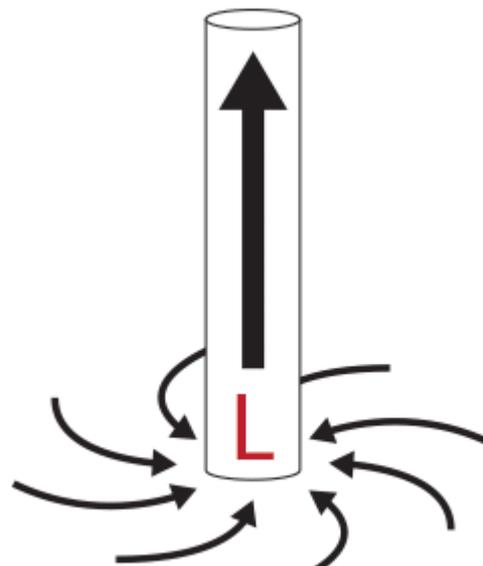




**Pressione hPa**



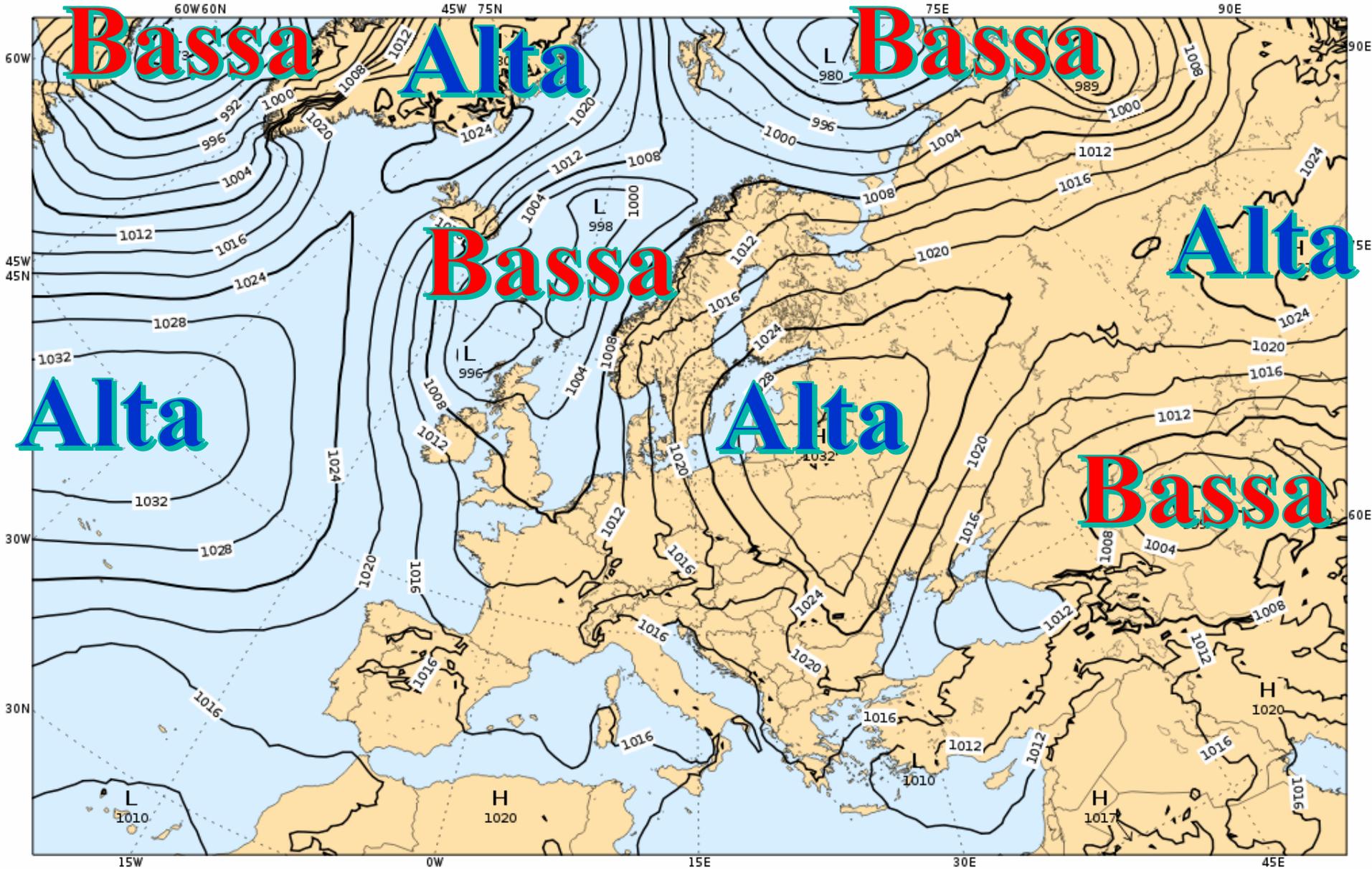
**Alta Pressione**



**Bassa Pressione**



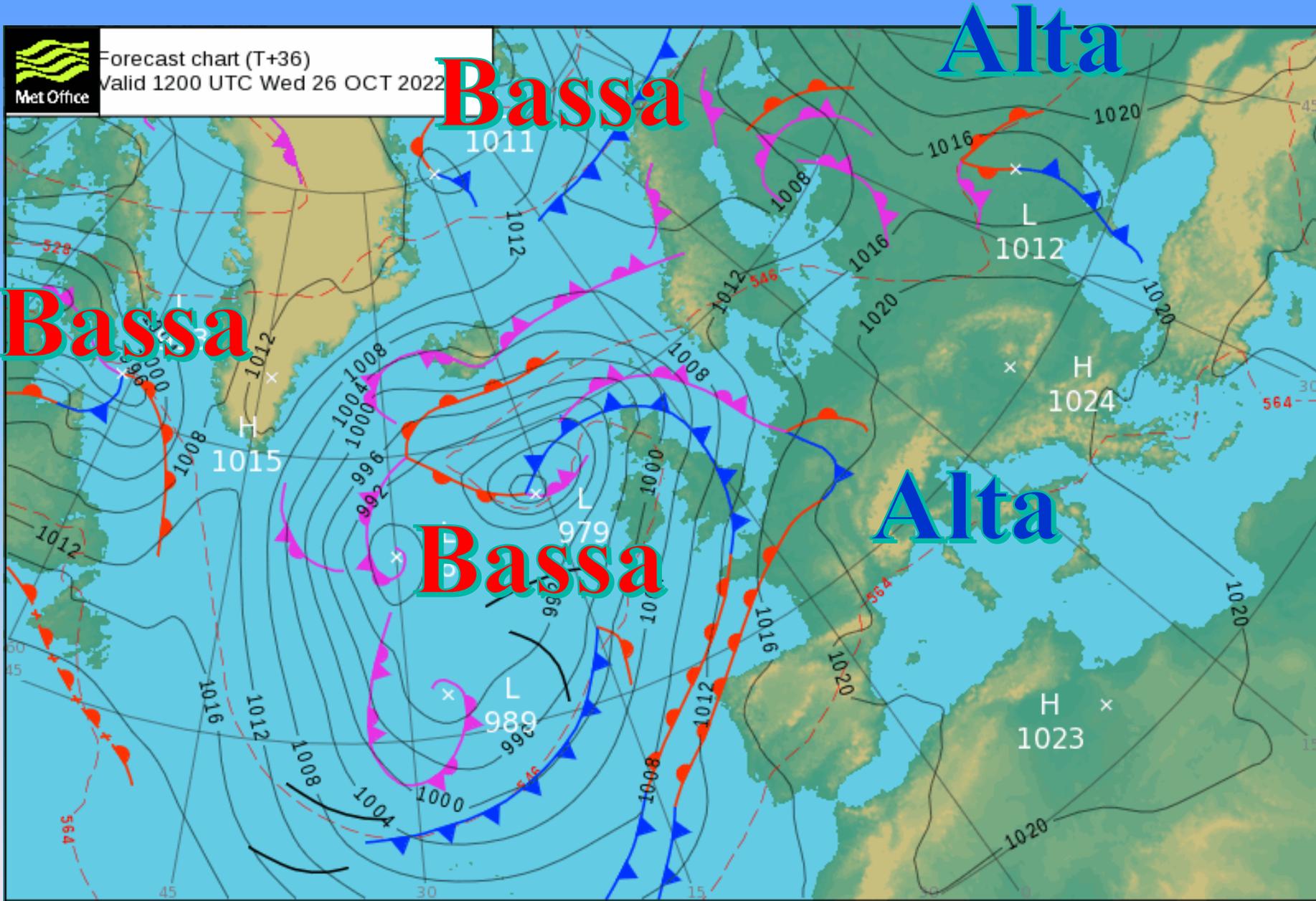
# Pressione al livello del mare (hPa)





Met Office

Forecast chart (T+36)  
Valid 1200 UTC Wed 26 OCT 2022



**Bassa**

**Bassa**

**Alta**

**Alta**

**Bassa**

# Il vento

Un po' di storia



# LA ROSA DEI VENTI



# Origine della Rosa dei Venti





**MAESTRALE**

**TRAMONTANA**

**GRECALE**

**LIBECCIO**

**SCIROCCO**

**Il primo ANEMOMETRO fu inventato da Leon Battista Alberti nel 1450; una tavoletta mobile, la cui inclinazione forniva una misura dell'intensità del vento.**

**Intorno al 1500, Leonardo da Vinci costruì un anemoscopio per rilevare la direzione del vento e progettò un anemometro a lamina meccanica.**

**Nel 1846 John Thomas Romney Robinson costruì un anemometro formato da coppette e frecce meccaniche.**

**Nel 1926 John Patterson costruì l'anemometro a tre coppette attualmente in uso.**

# Anemometri (km/h, nodi) (10 m altezza)



## Radiosonda

Arriva a

35 km



## Scala Beaufort della forza del vento

Valore Scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità media del vento			Effetti sulla terra	Altezza media delle onde (m)	Effetti sul mare
		nodi (KT)	m/s	Km/h			
0	Calma	< 1	0-0.2	<1	Calma; il fumo sale verticalmente.	-	Il mare è uno specchio.
1	Bava di vento	1-3	0.3-1.5	1-5	La direzione del vento è segnalata dal movimento del fumo, ma non dalle maniche a vento.	0.1	Leggere increspature dell'acqua.
2	Brezza leggera	4-6	1.6-3.3	6-11	Si sente il vento sul viso e le foglie frusciano; le maniche a vento si muovono.	0.2	Onde piccole, ma evidenti.
3	Brezza tesa	7-10	3.4-5.4	12-19	Le foglie e i ramoscelli più piccoli sono in costante movimento; il vento fa sventolare bandiere di piccole dimensioni.	0.6	Piccole onde, creste che cominciano a infrangersi.
4	Vento moderato	11-16	5.5-7.9	20-28	Si sollevano polvere e pezzi di carta; si muovono i rami piccoli degli alberi.	1	Piccole onde, che diventano più lunghe.
5	Vento teso	17-21	8-10.7	29-38	Gli arbusti con foglie iniziano a ondeggiare; le acque interne s'increspano.	2	Onde moderate allungate, con possibilità di spruzzi.
6	Vento fresco	22-27	10.8-13.8	39-49	Si muovono anche i rami grossi; gli ombrelli si usano con difficoltà.	3	Si formano marosi con creste di schiuma bianca.
7	Vento forte	28-33	13.9-17.1	50-61	Gli alberi iniziano a ondeggiare; si cammina con difficoltà contro vento.	4	Le onde s'ingrossano, la schiuma comincia a "sfilacciarsi" in scie.

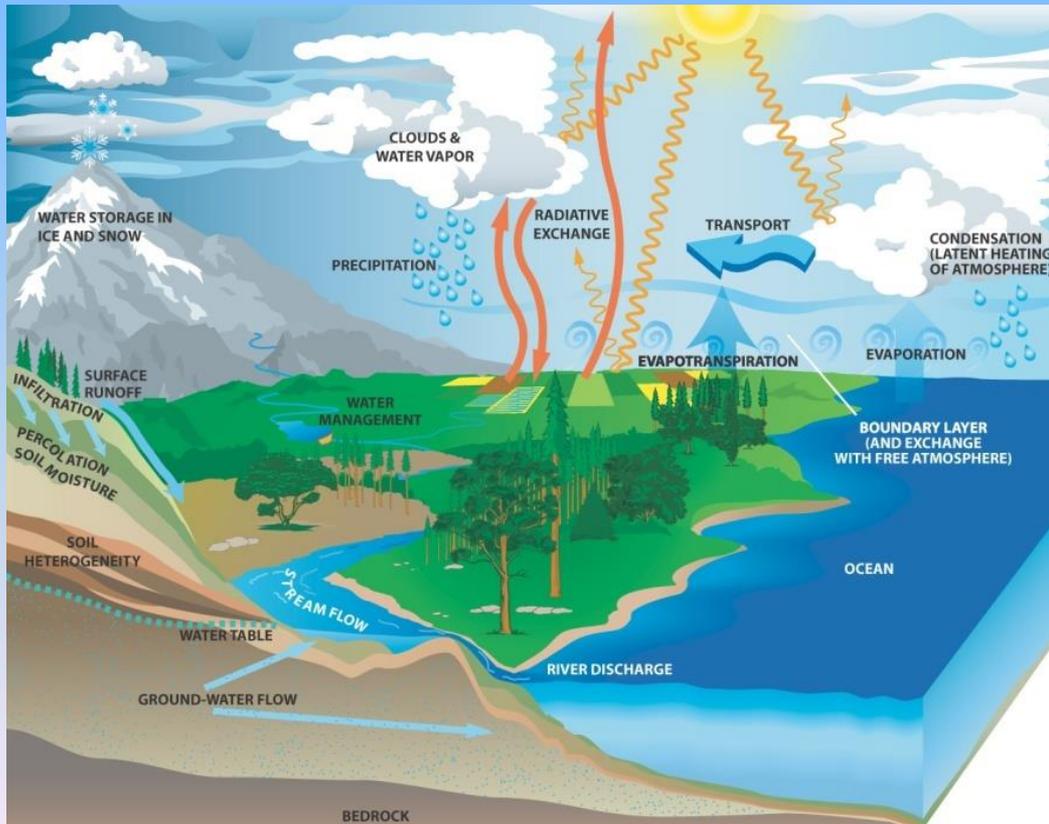
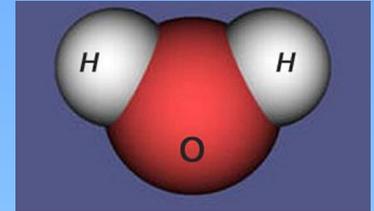


Come quando la nebbia si dissipa,  
lo sguardo a poco a poco raffigura  
ciò che cela 'l vapor che l'aere stipa

Inf XXXI

# Aria = miscela di gas

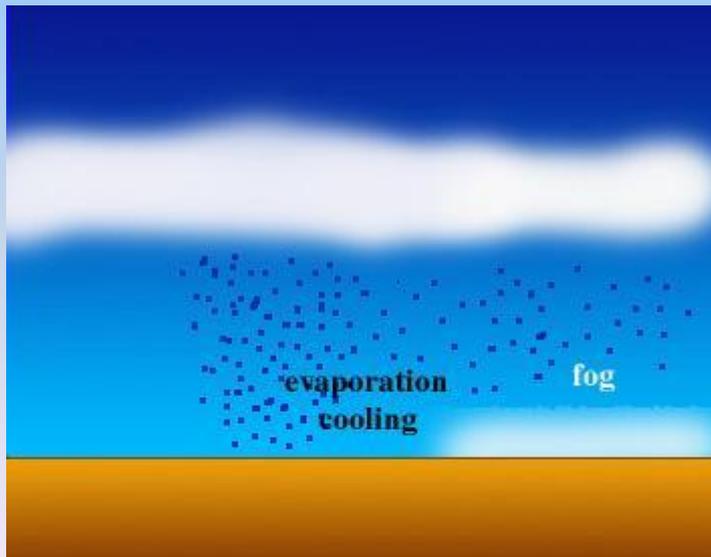
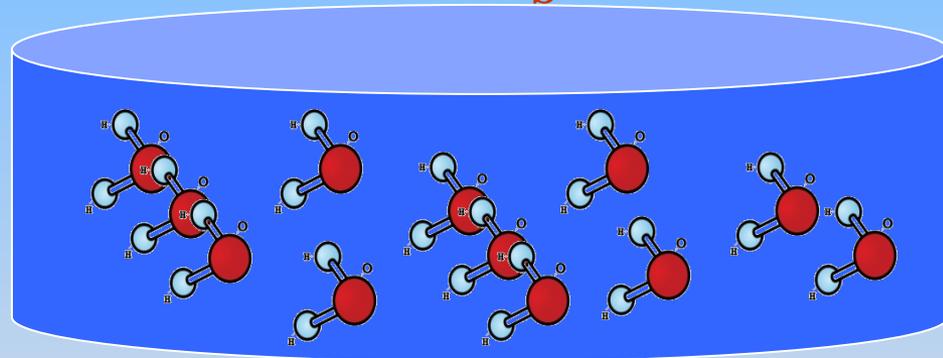
## Compreso il vapore acqueo



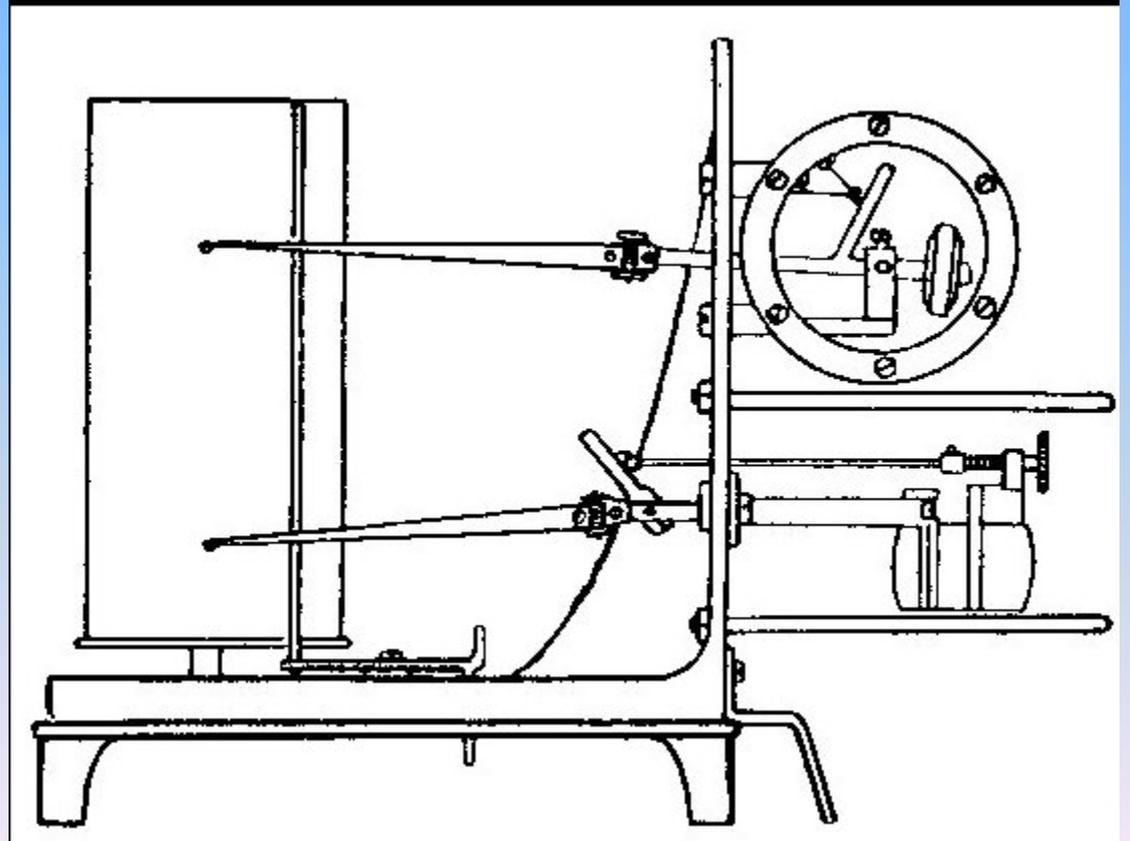
# L'aria può contenere diverse porzioni di vapore

Al di sopra di una soglia si ha la saturazione e quindi condensazione

Alla saturazione  $e=e_s$

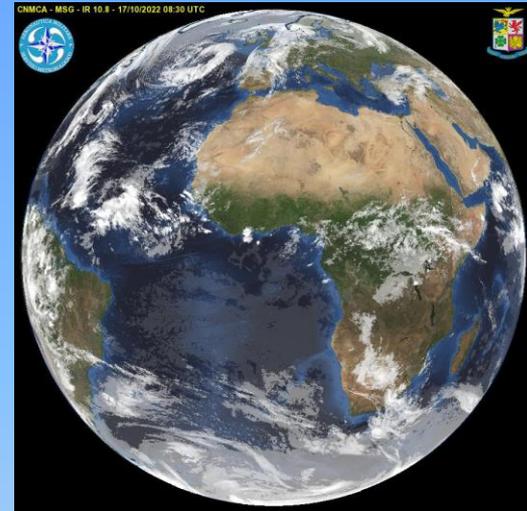


# Termoigrografo a capelli (biondi)



# SINTESI

**CARATTERISTICHE  
TERRA - ATMOSFERA**



**TEMPERATURA  
PRESSIONE  
VENTO  
UMIDITA'**