# Il sistema Terra

Enrico Degiuli

Classe Prima

### Le componenti del sistema Terra

- Idrosfera: la parte liquida della Terra, è formata dall'acqua presente sulla Terra allo stato liquido (oceani, mari, laghi, fiumi), solido (calotte polari e ghiacciai), gassoso (vapore acqueo).
- Litosfera: la parte solida della Terra, formata dalle rocce, dal terreno delle terre emerse e dai fondali marini.
- Atmosfera: la parte gassosa della Terra, è formata dai vari gas che avvolgono la parte liquida e solida (ossigeno, azoto, anidride carbonica).
- Biosfera: formata da tutti gli organismi viventi, piante, animali, microorganismi.

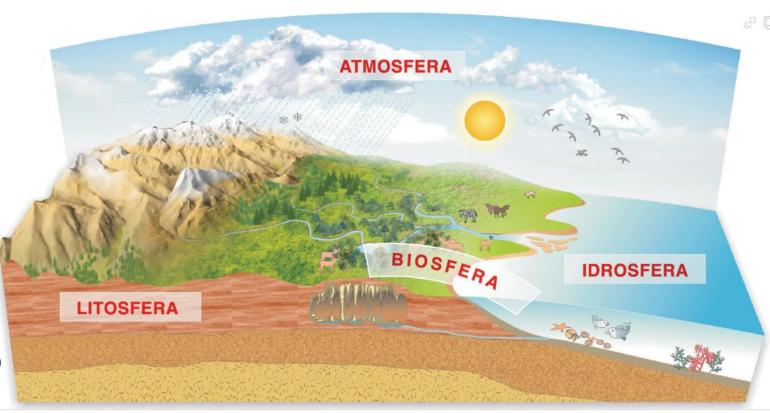
### Le componenti del sistema Terra

 La biosfera si intreccia con le altre componenti della Terra.

 Le radici degli alberi penetrano nel sottosuolo della litosfera.

 La maggior parte degli organismi viventi si trova sotto i 3000 metri di altitudine.

 Nell'idrosfera gli animali si concentrano vicino alle zone costiere ma alcuni sopravvivono anche alle profondità più estreme (10.000 metri)



# Il ciclo dell'acqua

- Il ciclo dell'acqua comprende una serie di fenomeni responsabili dello spostamento dell'acqua sulla Terra
- L'acqua dei mari e degli oceani evapora per effetto del riscaldamento del Sole
- Anche le piante contribuiscono all'aumento del vapore tramite la traspirazione dell'acqua dalle foglie



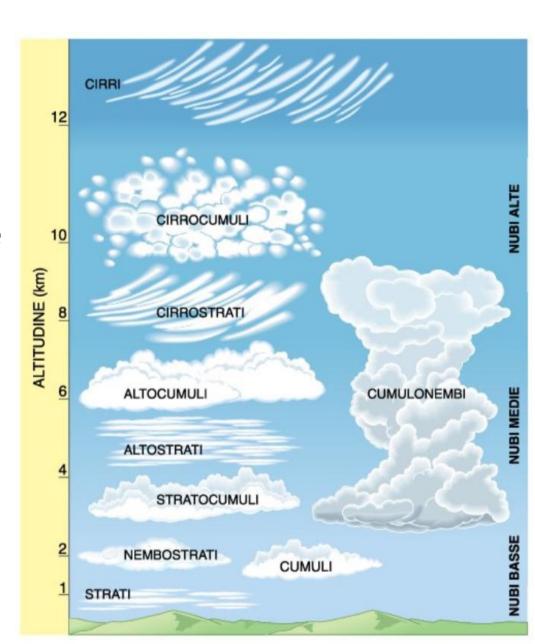
# Il ciclo dell'acqua

- Quando il vapore acqueo incontra zone di aria fredda si condensa formando le nuvole.
- Nelle le giuste condizioni le nubi formano le precipitazioni (pioggia, neve, grandine).
- Dalle precipitazioni si formano i fiumi e le falde sotterranee e tramite questi flussi l'acqua torna nel mare.
- La quantità di acqua è sempre la stessa che continua a spostarsi tramite questi fenomeni.



# Nubi e precipitazioni

- Parte dell'acqua presente sul suolo della terra evapora nell'atmosfera.
- Il vapore acqueo si aggrega in piccole gocce che formano le nubi.
- In particolari condizioni di temperatura e pressione queste gocce si aggregano formando le precipitazioni:
  - Pioggia: quando le gocce si aggregano e la temperatura è superiore a 0° C
  - Neve: quando le gocce si aggregano e la temperatura è inferiore a 0° C
  - Grandine: quando le gocce vengono spinte improvvisamente verso l'alto, si raffreddano velocemente e ricadono a terra sotto forma di ghiaccio.



### La grandine, alcune curiosità

- Il fenomeno della grandine avviene soprattutto in estate, in questa stagione si possono formare i venti che portano rapidamente le nubi verso l'alto.
- Può causare seri danni a cose, persone e piantagioni.
- I chicchi di grandine possono avere dimensioni che vanno dai 5 millimetri ai 15 centimetri.
- Il chicco più massiccio mai osservato pesava 1.02 Kg ed è caduto nel 1986 in Bangladesh.
- A destra un chicco di grandine caduto in South Dakota con un diametro di 20 cm e un peso di 0.88 Kg.

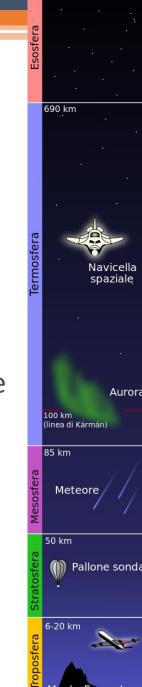


# Esempio di una forte grandinata



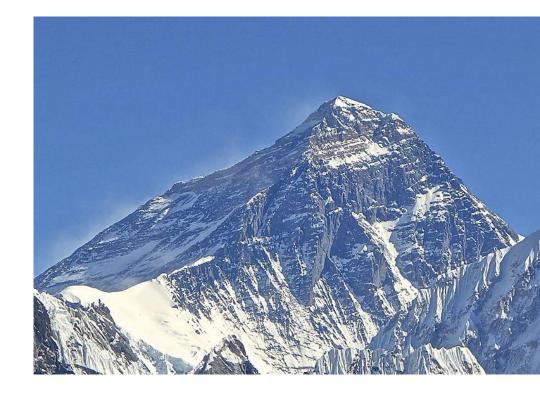
#### L'atmosfera e i suoi strati

- L'atmosfera terrestre è formata dai gas che avvolgono il nostro pianeta.
- Diventa gradualmente più rarefatta salendo con l'altitudine
- Si possono individuare degli strati con diverse caratteristiche:
  - Troposfera: da 0 fino a 10/15 km di altezza, è la zona dove avvengono i fenomeni meteorologici.
  - Stratosfera: 12-50 km di altezza, contiene la fascia di ozono che ci protegge dalle radiazioni ultraviolette.
  - Mesosfera: 50-100 km di altezza, a questa altezza si distruggono per attrito le meteore (stelle cadenti).
  - Termosfera (o ionosfera): 100-500 km di altezza, la temperatura tende a risalire e sono presenti molti ioni. Questi causano le aurore boreali e permettono le comunicazioni a grande distanza perché riflettono le onde radio. In questo strato si trovano alcuni satelliti artificiali tra cui la stazione spaziale internazionale.
  - Esosfera: 500-2000 km lo strato esterno più rarefatto.



### La pressione atmosferica e l'altitudine

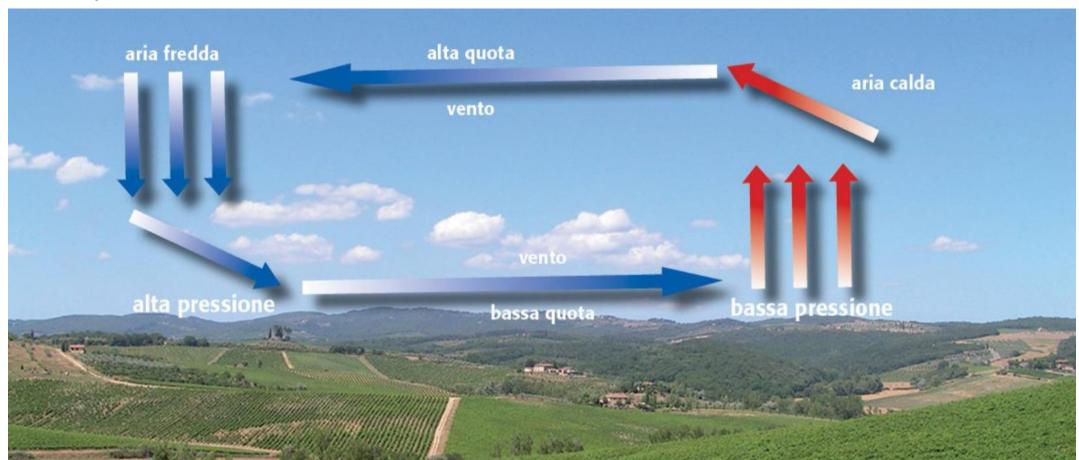
- La pressione diminuisce con l'altezza.
- La bassa pressione provoca una diminuzione della temperatura di ebollizione dell'acqua.
- In montagna l'acqua bolle a meno di 100° C per cui è necessario un po' più tempo per cuocere la pasta.
- La temperatura di ebollizione scende di mezzo grado centigrado ogni 300 metri di altitudine.



• A grandi altezze l'aria è anche più rarefatta per cui respirando introduciamo meno ossigeno nei polmoni, si ha spesso il fiato corto! Per questo motivo gli scalatori che salgono sulle cime più alte usano spesso le bombole di ossigeno.

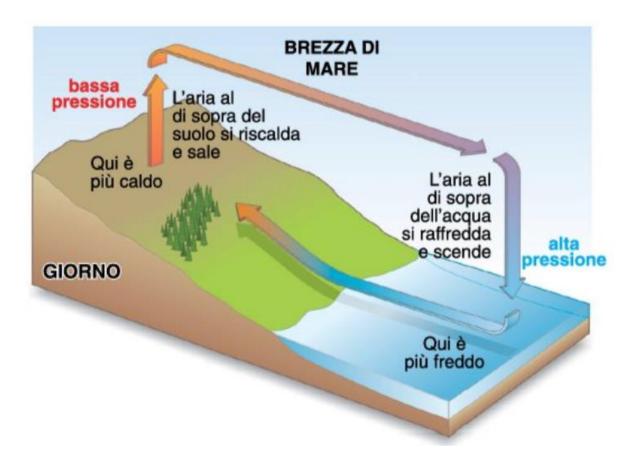
#### La formazione dei venti

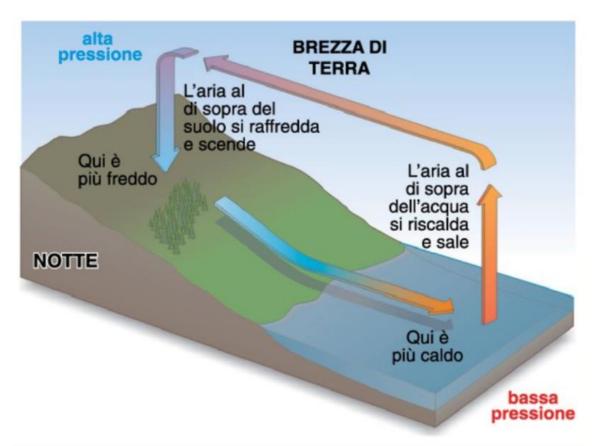
- I venti possono essere considerati dei moti convettivi.
- L'aria più calda sale verso l'alto, l'aria più fredda scende, questi spostamenti formano i venti.



#### Brezza di terra e brezza di mare

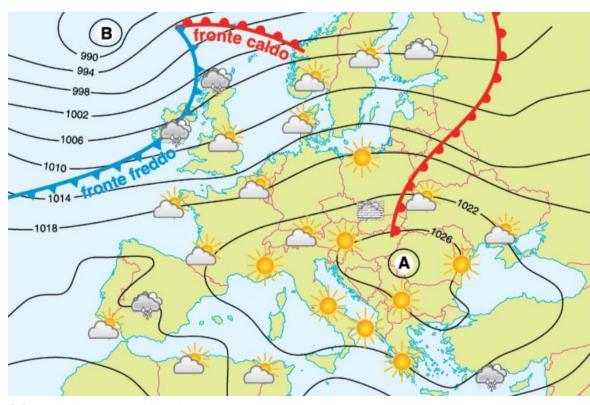
- Di giorno il terreno ha temperature più alte dell'acqua e si forma un vento che dal mare va verso la terra (brezza di mare).
- Di notte l'acqua ha temperature più alte del terreno e si forma un vento che dalla terra va verso il mare (brezza di terra).





# La pressione atmosferica e il tempo metereologico

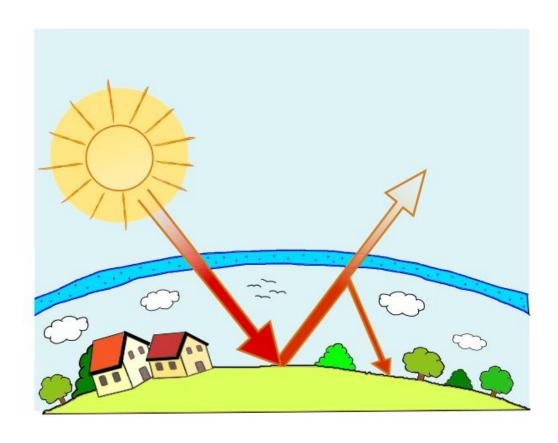
- La molecola di acqua ha una massa minore delle molecole di ossigeno e azoto per cui l'aria umida è più leggera dell'aria secca.
- Quando il tempo è brutto (aria più umida) la pressione è minore.
- Per questo motivo il monitoraggio della pressione è molto importante nel campo delle previsioni del tempo.



• Nelle carte meteorologiche vengono raffigurate le linee dette isobare. Queste linee collegano punti che hanno la stessa pressione atmosferica.

#### L'effetto serra

- L'effetto serra è un fenomeno che accade su tutti i pianeti che hanno atmosfera.
- Si tratta di un accumulo di energia termica proveniente dal Sole causato dalla presenza di particolari gas.
- Senza l'effetto serra la temperatura media della terra sarebbe molto più bassa, circa -20° C.



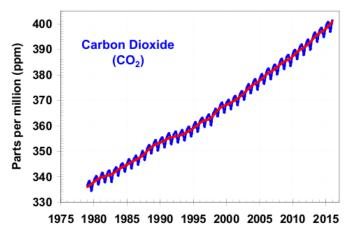
• Il problema viene creato dall'aumento dei gas che favoriscono l'effetto serra che provocano un aumento della temperatura.

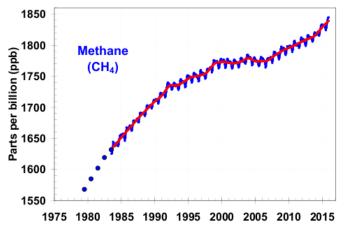
#### L'effetto serra

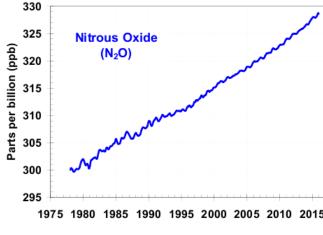
Gas che influiscono maggiormente sull'effetto serra:

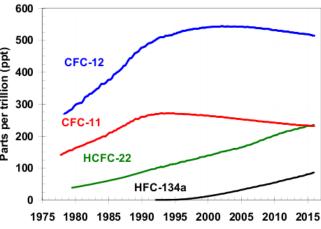
- Vapore acqueo
- Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)
- Protossido di azoto (N<sub>2</sub>O)
- Metano (CH<sub>4</sub>)

Nei grafici vediamo l'aumento della concentrazione di questi gas negli ultimi 40 anni.



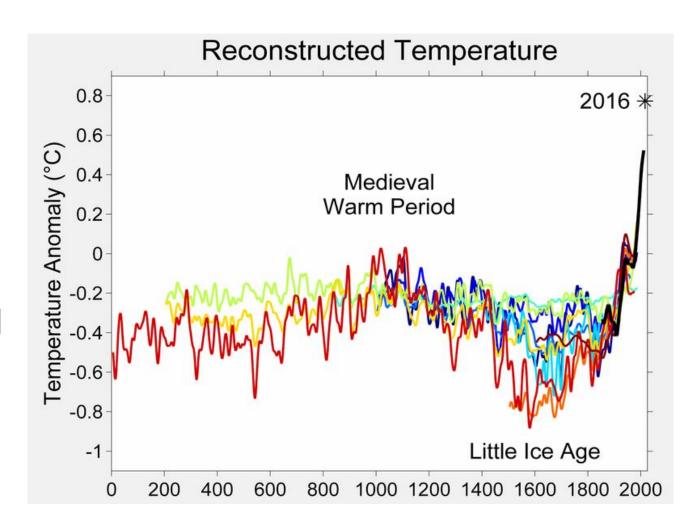






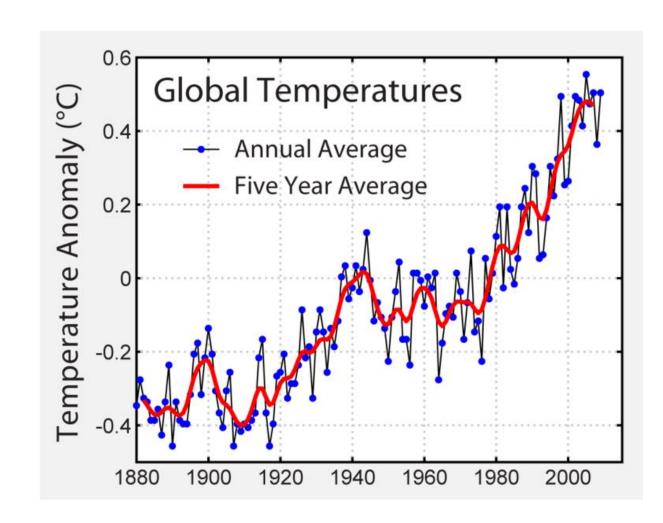
#### L'effetto serra

- Gli scienziati sono riusciti (con diversi metodi) a ricostruire le temperature storiche della terra degli ultimi 2000 anni.
- Si nota che dopo un periodo di basse temperature tra il 1600 e il 1800 (piccola era glaciale) esse subiscono un aumento improvviso.



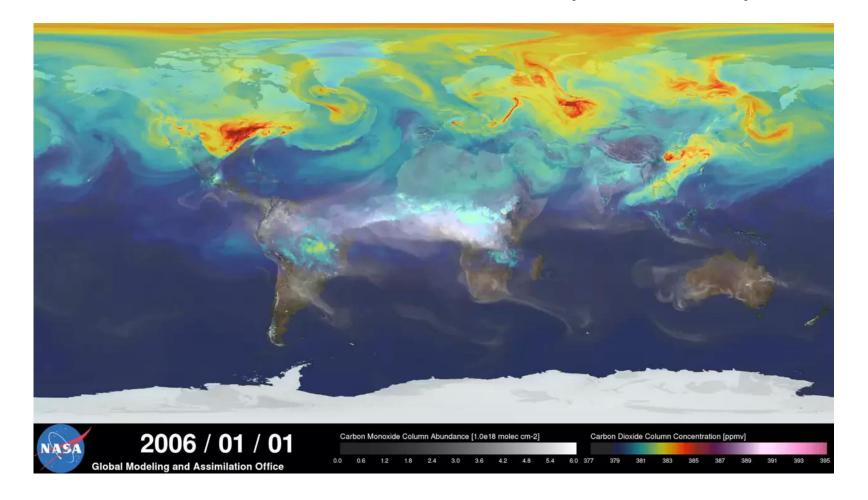
### L'effetto serra e il riscaldamento globale

- Guardando più nel dettaglio l'ultimo periodo si nota un andamento al rialzo piuttosto evidente che parte dal 1970.
- Ci sono anche fenomeni naturali che influiscono sull'aumento della temperatura: cicli solari, cicli dell'orbita terrestre, eruzioni
- Tuttavia gli scienziati concordano sul fatto che i gas serra da noi emessi stiano contribuendo in modo determinante.



#### L'effetto serra e il riscaldamento globale

Simulazione della concentrazione di CO2 nell'atmosfera. Da notare il calo in primavera e estate dovuto all'assorbimento da parte delle piante.



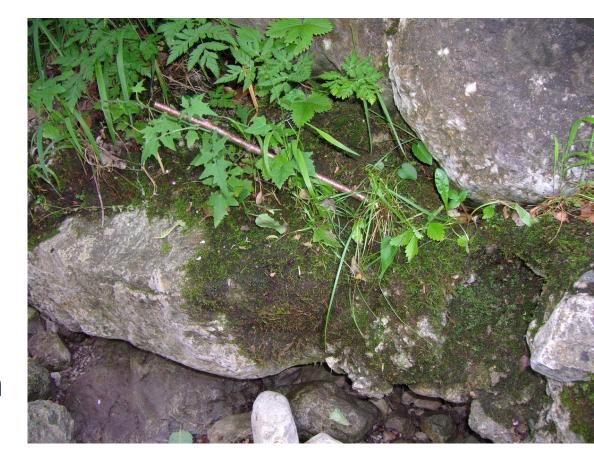
# Il suolo e i suoi componenti

- Il suolo (o terreno) è il risultato di molti processi chimici, fisici e biologici molto lunghi
- Il suolo è formato da
  - Una parte minerale: materiale inorganico di diversa dimensione (pietre, ghiaia, sabbia)
  - Una parte organica: detta anche humus, formata da residui di organismi viventi, foglie, radici, insetti, animali.
  - Acqua: pioggia infiltrata nel suolo. Tramite l'acqua le piante assorbono i principi nutritivi di cui hanno bisogno.
  - Aria: riempie gli spazi lasciati liberi da gli altri componenti.



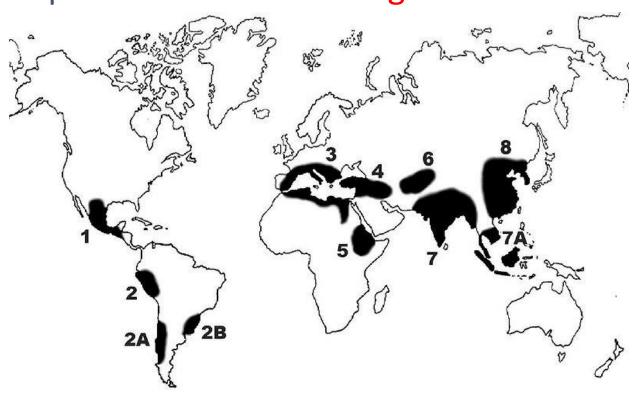
#### La formazione del suolo

- Uno strato roccioso iniziale detto roccia madre viene intaccato dagli agenti atmosferici (pioggia, vento, ghiaccio, raggi solari)
- Le prime forme di vita che riescono ad adattarsi sono i licheni e i muschi.
- In seguito riescono ad attecchire le erbe e i cespugli.
- I resti di queste piante vanno a formare uno strato di humus che potrà essere usato da piante più grandi.



#### Il suolo: la coltivazione

- 11.500 anni fa l'uomo cominciò a seminare alcune piante di cui nutrirsi invece di cercarle in natura.
- L'agricoltura nacque i modo indipendente in diverse regioni del mondo:
  - America centrale
  - Varie zone in sud America
  - Mediterraneo
  - Mesopotamia
  - Abissinia
  - Asia centrale
  - India
  - Sud-est asiatico
  - Cina



### Evoluzione dell'agricoltura

- Maggese: un periodo in cui il terreno viene lasciato incolto in modo che recuperi i sali assorbiti dalle piante e torni fertile, usato già in epoca romana.
- Rotazione triennale: di divide un terreno in tre parti con tre coltivazioni diverse, l'anno successivo si ruotano le coltivazioni (ad esempio grano, legumi e maggese).
- Rivoluzione agraria: nel XVIII secolo vennero introdotte nuove tecniche (irrigazione, fertilizzazione, selezione artificiale) che aumentarono la produttività e resero inutile il maggese.

