

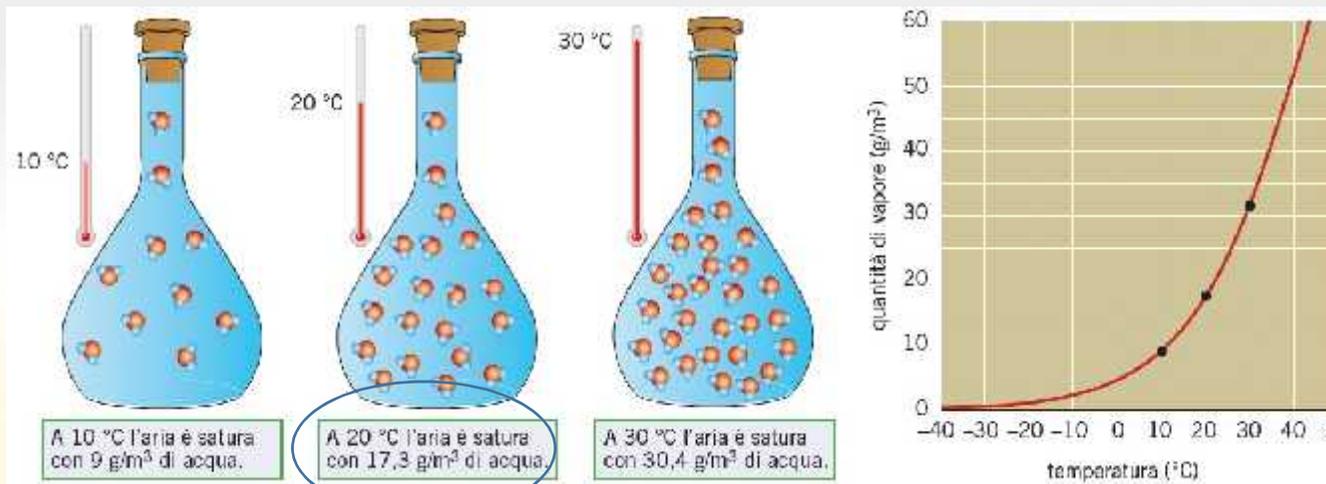
Umidità, Nuvole ed Idrometeore

Umidità relativa ed assoluta

L'**umidità assoluta** dell'aria dipende dalla temperatura ed è la quantità di vapore presente nell'aria e misurato in gr/mc.

L'**umidità relativa** è la quantità di vapore acqueo contenuto in un metro cubo d'aria rispetto alla quantità massima che potrebbe essere contenuta nello stesso volume a quella temperatura e viene espressa in %

$$Ur = Ua / Umax$$



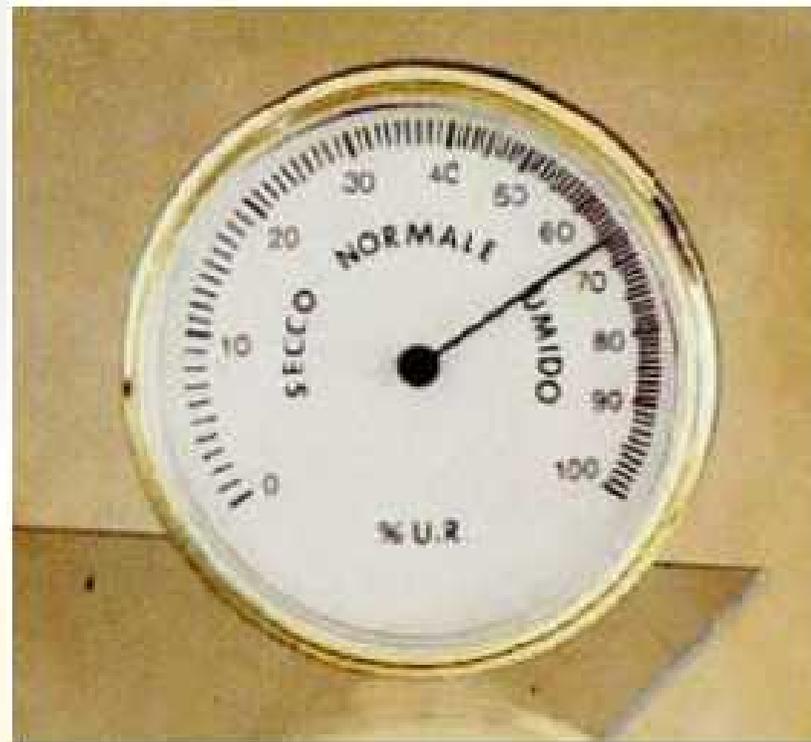
Per esempio: se a 20 ° C ci sono 10 gr/mc di vapore, l'umidità relativa sarà

$$Ur = Ua / Umax$$

10gr mc/17,3 gr mc=0,58; in percentuale sarà il 58%

Umidità relativa ed assoluta

Per la misura dell'umidità relativa si usa l'igrometro che può essere come quello in figura o digitale



La nebbia

Quando il vapore acqueo condensa a livello del suolo, si forma la nebbia

Il suolo freddo abbassa la temperatura dell'aria che si trova a suo diretto contatto e l'umidità presente negli strati bassi condensa formando la **nebbia di irraggiamento**.

La **nebbia di avvezione** si origina quando l'aria calda e umida giunge in una zona fredda: è tipica delle coste.

La nebbia

Nebbia per irraggiamento.



Il calore viene ceduto dal terreno e l'aria a suo contatto si raffredda, provocando la condensazione dell'umidità presente.

La nebbia

Nebbia per contatto.



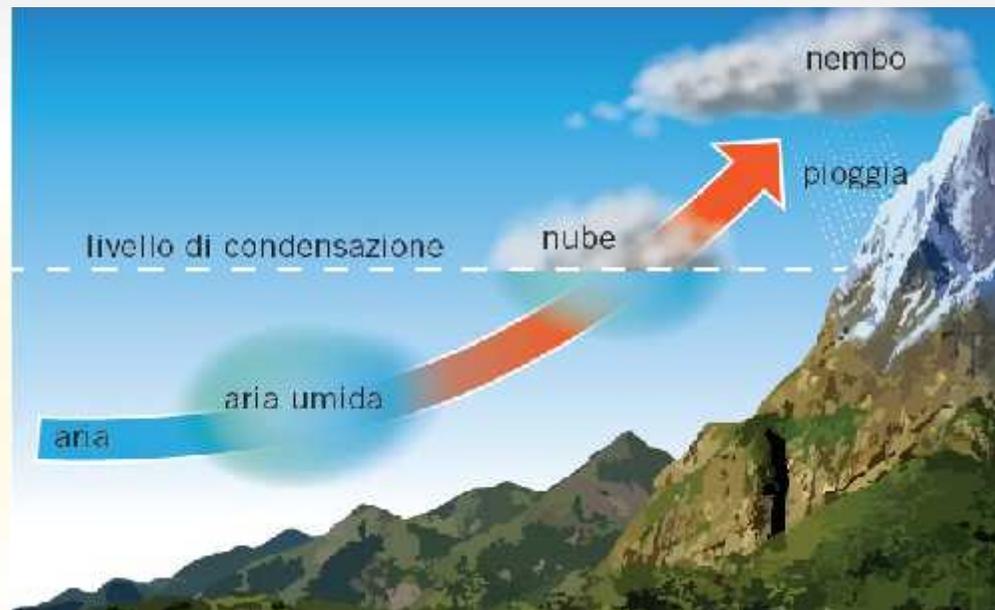
Una massa
d'aria calda e
umida
condensa a
contatto con
una superficie
più fredda.



Le Nuvole

Le nuvole si formano quando una massa d'aria calda si raffredda salendo di quota; queste nuvole si chiama «**nuvole orografiche**»

Salendo, l'aria calda e umida incontra temperature sempre più basse e il vapore acqueo condensa. Le nuvole si possono formare anche quando si incontrano due masse d'aria con temperatura e umidità diverse.



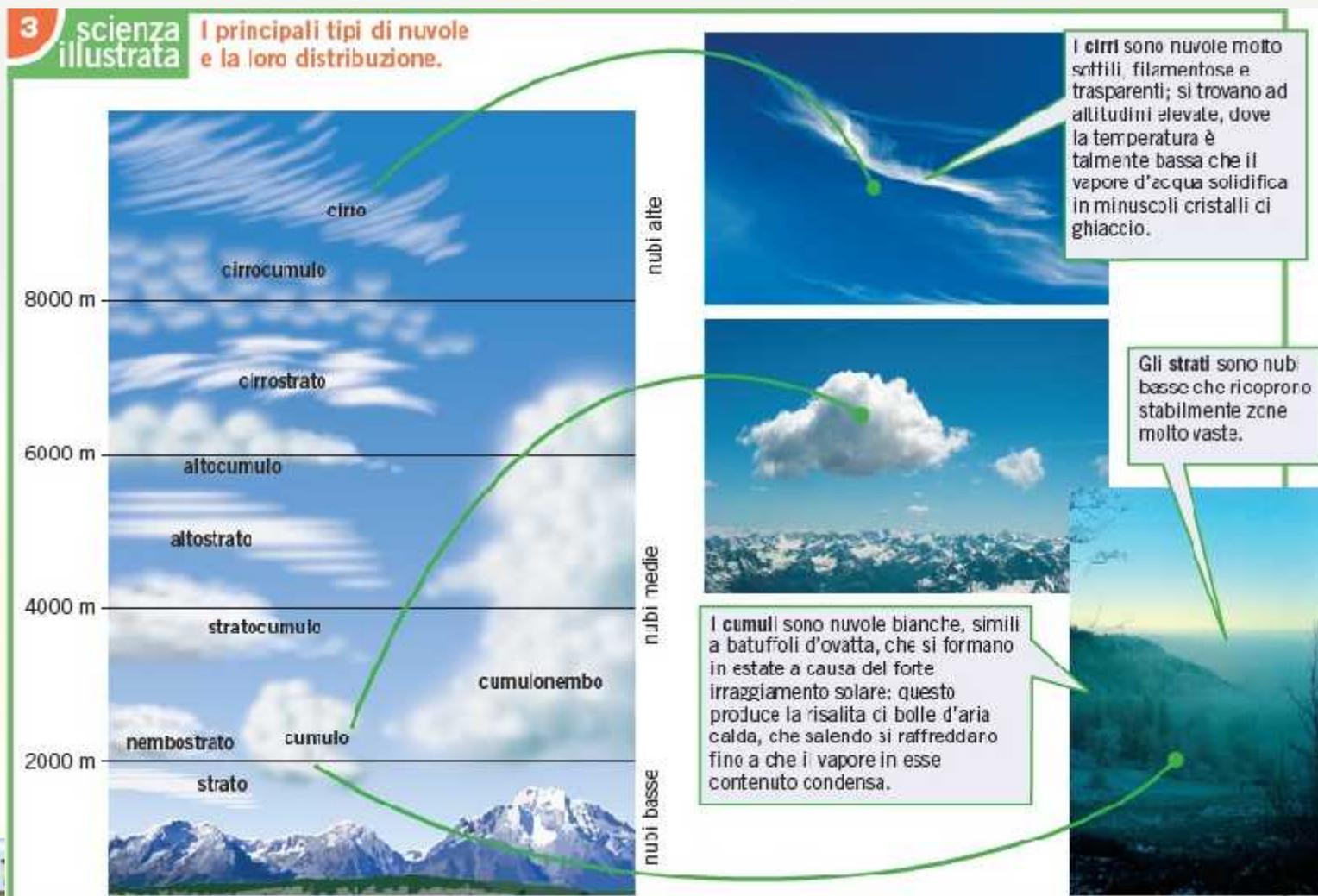
Le Nuvole

Le nuvole, pur avendo forme molto varie, si possono ricondurre a 2 tipi principali:

- **Cumuli**
- **strati.**

Tra questi due tipi esistono forme intermedie.

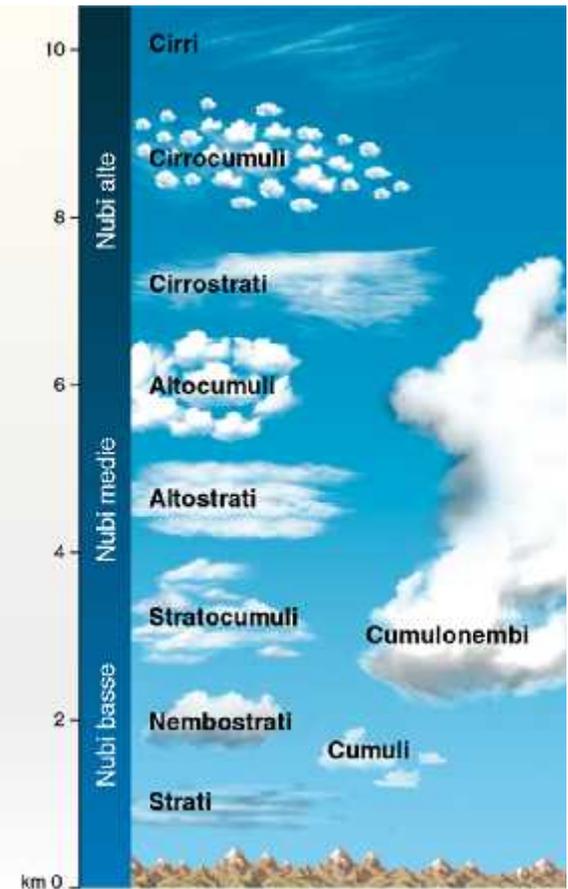
Si distinguono 10 tipi di nuvole, diverse per morfologia e altezza alla quale sono distribuiti.



Le Nuvole

Cumuli.

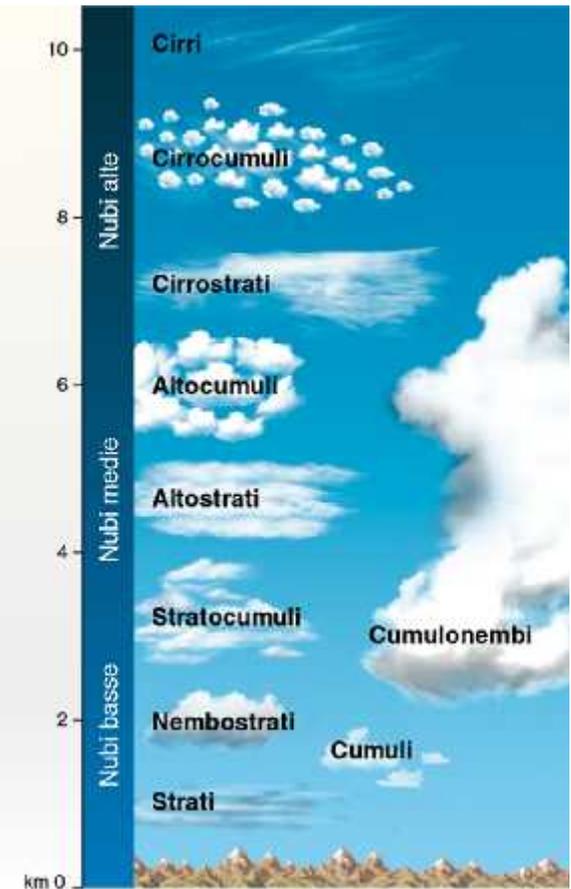
Sono nubi a sviluppo verticale, le quali si formano da masse d'aria calda e umida che sale finché la sua temperatura è maggiore di quella dell'aria circostante.



Le Nuvole

Strati.

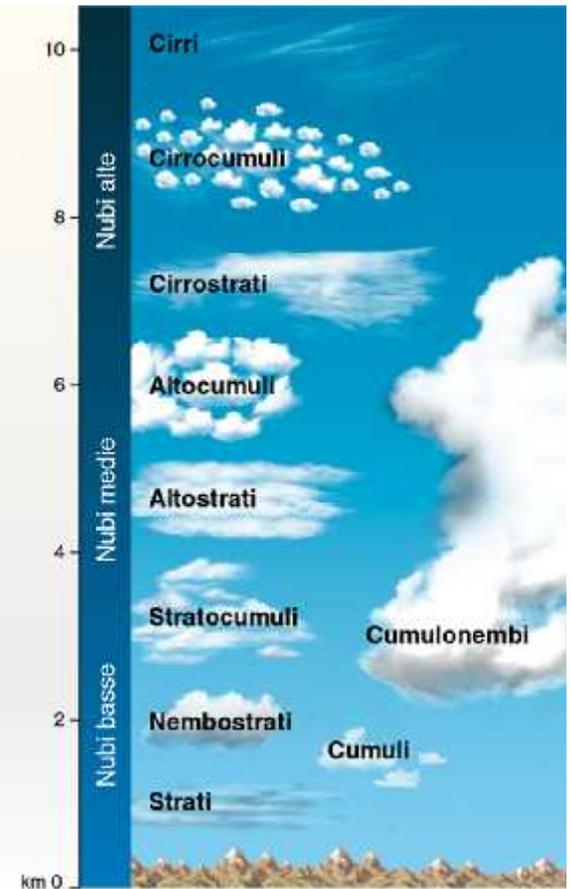
Sono nubi a sviluppo orizzontale, le quali si formano da masse d'aria che condensa, ma la cui salita si ferma quando viene raggiunta la stessa temperatura dell'aria circostante.



Le Nuvole

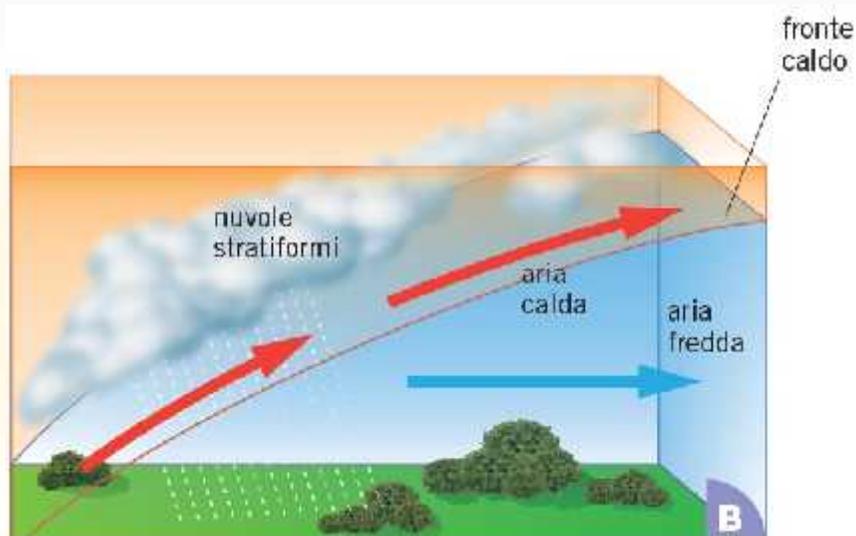
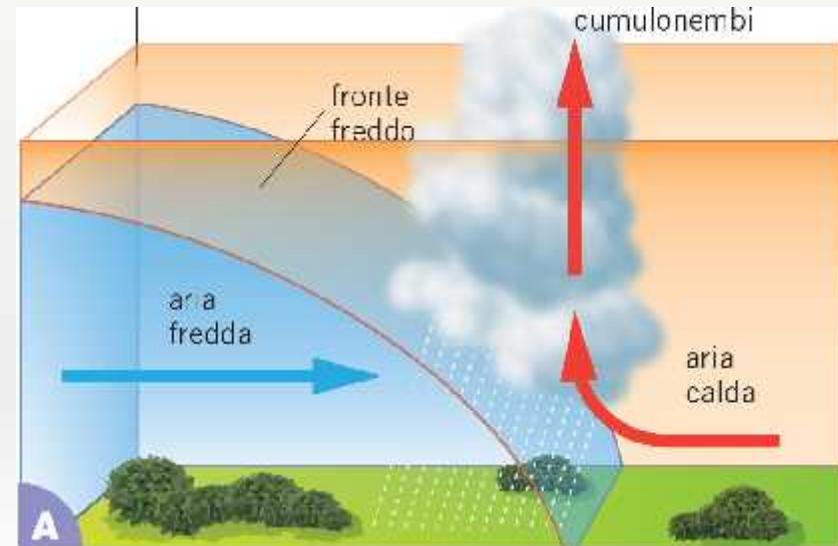
Cirri.

Sono nubi d'alta quota, costituite da cristallini di ghiaccio.
Sono generalmente bianchi e hanno forma filamentosa.



Le Nuvole

Se una massa d'aria fredda s'incunea sotto una massa d'aria calda, spingendola verso l'alto, la superficie di contatto tra le due è un **fronte freddo**.



Se una massa d'aria calda si muove sopra una massa d'aria fredda, si forma un **fronte caldo**.

Le Precipitazioni atmosferiche

Sono dette **idrometeore** e sono tutte le forme di trasferimento dell'acqua dall'atmosfera al suolo

Possono essere:

- **liquide** (pioggia, rugiada)
- **solide**: neve, brina, grandine

Il totale delle precipitazioni che cadono su un territorio si chiama «**piovosità**» e si misura in **mm**.
Un millimetro corrisponde ad 1 litro d'acqua a mq



Lo strumento per misurare la piovosità si chiama **Pluviometro**

Le Precipitazioni atmosferiche

Le caratteristiche della piovosità sono:

- Quantità
- Frequenza
- Distribuzione stagionale
- Intensità

Quantità: Si intendono le precipitazioni cadute nell'arco di un anno e si misura in mm/anno (es: Max in Friuli -2500 mm/anno- min Tavoliere delle Puglie – 500 mm/anno; Catanzaro 1000 mm/anno)

Frequenza: numero di giorni in cui si verificano precipitazioni nell'arco dell'anno

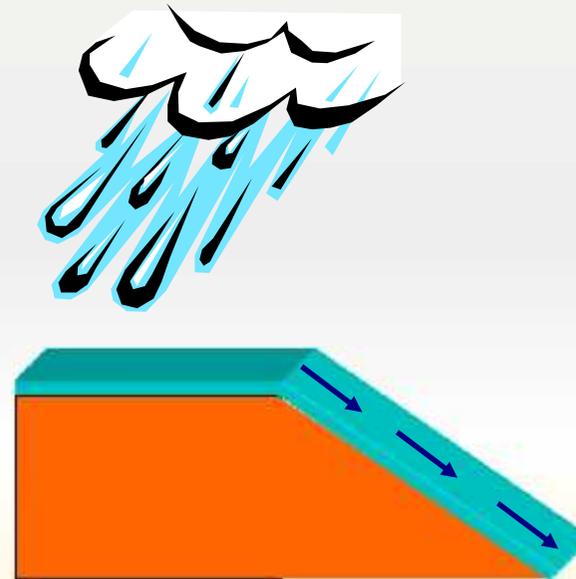
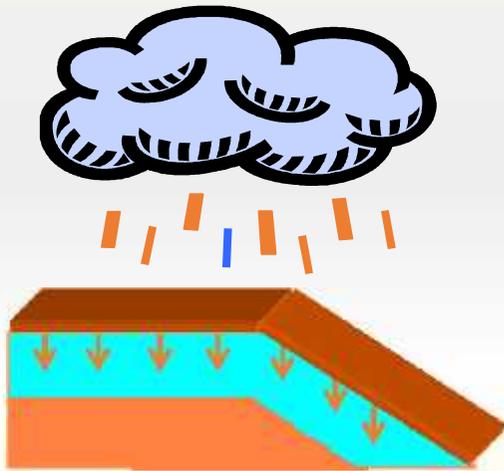
Distribuzione stagionale: quantità di precipitazioni che cadono nell'arco di una stagione: è importante per verificare se le piogge sono presenti quando le piante sono in vegetazione

Intensità: quantità di precipitazioni nell'arco di un determinato tempo (es: 1 ora)

Le Precipitazioni atmosferiche

Intensità

(quantità di pioggia caduta nell'unità di tempo mm h^{-1})



Relazione tra intensità di pioggia e velocità di infiltrazione dell'acqua nel terreno

La Pioggia

Si forma a partire da gocce d'acqua che sono in sospensione delle nubi le quali, a seguito di raffreddamento dell'aria tendono a condensare aggregandosi per poi cadere per effetto della gravità

In genere se la temperatura interna di una nuvola è superiore a 0° C, la nuvola contiene goccioline d'acqua; se è molto inferiore allo zero sono presenti cristalli di ghiaccio;

- Se durante la loro caduta i cristalli di ghiaccio incontrano strati d'aria più caldi, fondono e si ha la **pioggia**.
- Se la temperatura al suolo è inferiore a 0° C, i cristalli di ghiaccio si aggregano tra loro e si ha la **neve**.



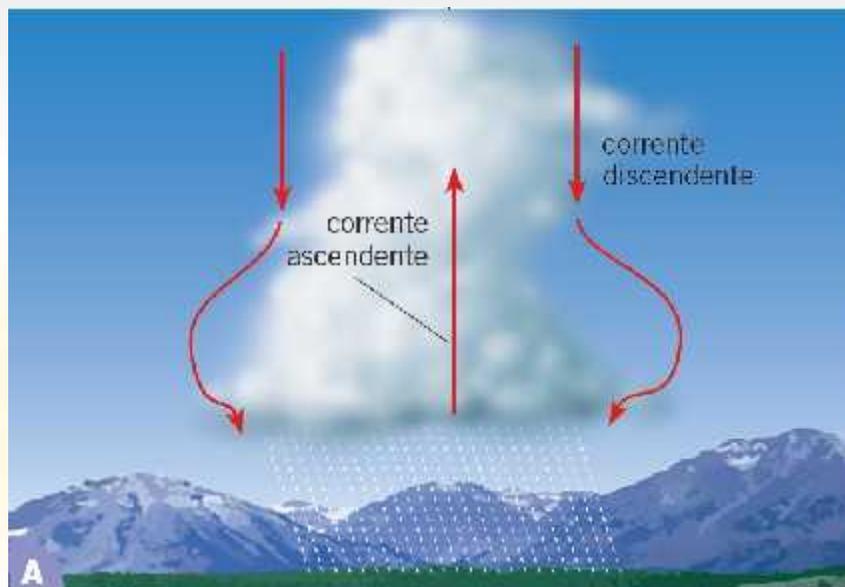
La pioggia è acqua allo stato liquido.

La neve è acqua allo stato solido, costituita da cristalli di ghiaccio.

La grandine è acqua allo stato solido, costituita da ghiaccio compatto.

Piogge e fulmini

Le nuvole in cui si formano i **temporali** sono cumuliformi e sono attraversate da violente correnti ascendenti e discendenti che, per strofinio, provocano l'accumularsi di cariche elettriche positive e negative. Si generano così differenze di potenziale elettrico che sono la causa dei **fulmini**.



Piogge e fulmini

Il fenomeno elettrico è seguito da un fenomeno acustico: il **tuono**.
Il **fulmine** scalda intensamente l'aria e la fa espandere molto rapidamente in modo simile a un'esplosione.



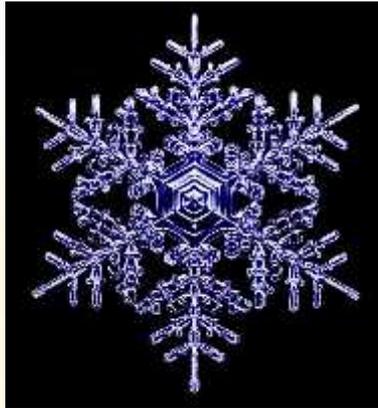
La Neve

La neve si forma congelamento del vapore acqueo quindi si formano dei **minuscoli cristalli di ghiaccio**, tutti aventi di base una simmetria esagonale, ma ognuno di tipo diverso e spesso aggregati tra loro in maniera casuale a formare fiocchi di neve.

Dal momento che è composta da piccole parti grezze è un **materiale granulare**.

Si forma nell'alta atmosfera quando il vapore acqueo, a temperatura inferiore a $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, **brina attorno ai cosiddetti germi cristallini passando dallo stato gassoso a quello solido** formando cristalli di ghiaccio i quali cominciano a cadere verso il suolo quando il loro peso supera la spinta contraria di galleggiamento nell'aria e raggiungono il terreno senza fondersi.

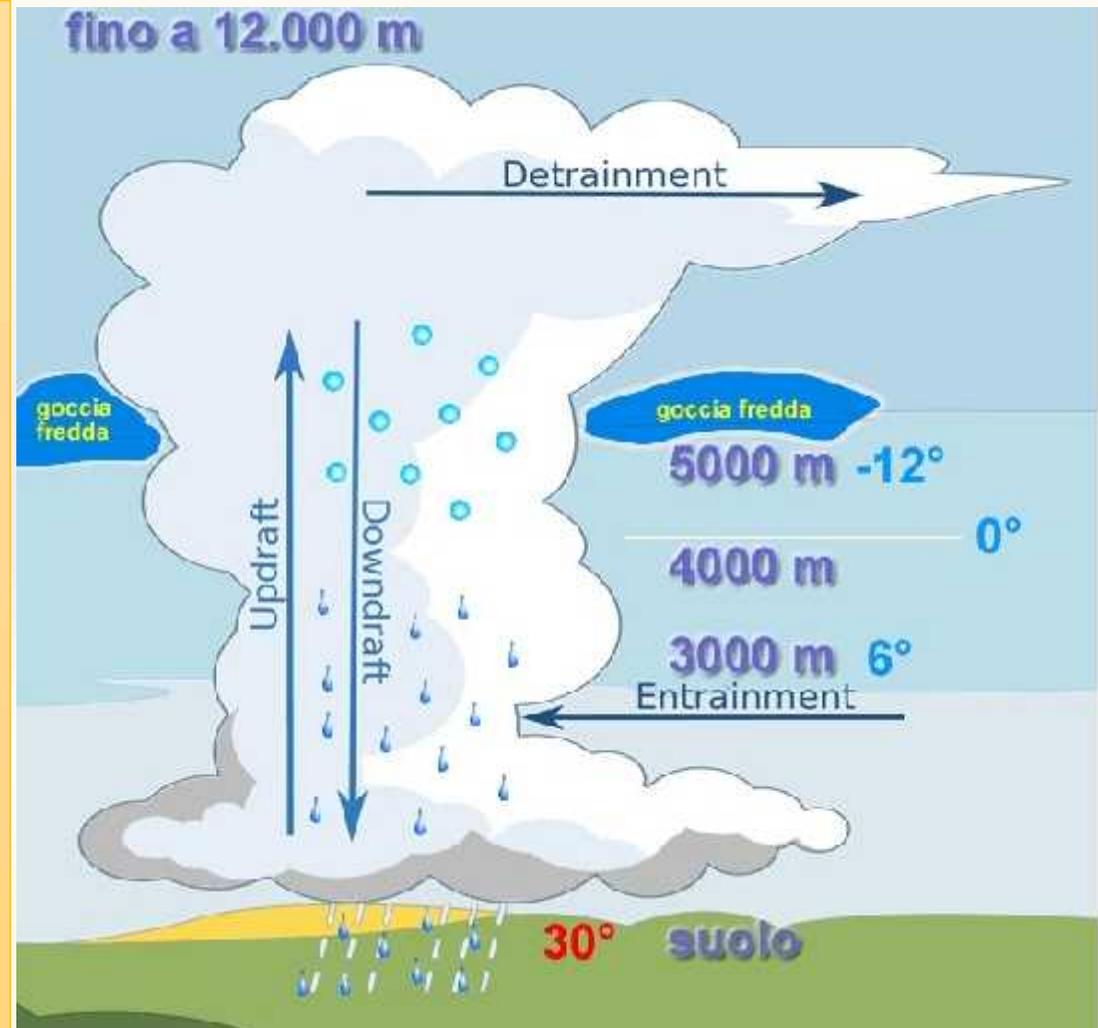
Questo accade quando la temperatura al suolo è in genere minore di $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e negli strati intermedi non esistono temperature superiori a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dove la neve possa fondere e diventare acquaneve o pioggia.



La Grandine

La grandine si forma più facilmente nei periodi estivi, quando il **suolo è caldo** ed in quota passa **una massa d'aria fredda**; in questi casi, l'aria calda e umida dal suolo sale verso l'alto. Man mano che l'aria sale, incontra temperature sempre più basse. Lo zero termico è sui 4000 m, ma già a 5000 m ci possono essere T di -12° . Questa grossa differenza di temperatura, **innesca una turbolenza atmosferica verticale** molto forte.

Il vapore acqueo contenuto nell'aria **condensa** in gocce d'acqua attorno a dei **nuclei di condensazione** (pulviscolo atmosferico), ma essendo portate più in alto, le temperature molto basse, (-12° a 5000 m, ma anche molto meno a 9000 o 12000 m) portano alla **solidificazione delle gocce d'acqua** in chicchi di ghiaccio che si aggregano tra di loro per la forte turbolenza presente nella colonna d'aria instabile, e quando diventano grossi e pesanti, non più in grado di essere tenuti sospesi dalla turbolenza, **precipitano al suolo**.



La Grandine



https://www.youtube.com/watch?v=atBOxqpG_VU



Rugiada e Brina

La **rugiada** è una precipitazione atmosferica che compare sul suolo e sulla vegetazione, a seguito di condensazione del vapore acqueo che viene a contatto con superfici fredde; si forma sia sul terreno che sulla vegetazione; è abbondante se si verificano forti escursioni giornaliere come nel deserto dove in pratica è l'unica forma di precipitazione. Nei nostri climi in un anno si possono avere 20-30 mm di rugiada; se eccessiva può veicolare funghi e batteri



Se la temperatura scende sotto lo zero, la rugiada si trasforma in **brina**; è dannosa per le piante soprattutto se sono in corso di vegetazione e sono presenti fiori e frutticini

