

# Meteorologia 7

Nubi

# Nubi

- **Classificazione per forma**
- *Nubi stratiformi*, di spessore modesto, a sviluppo prevalentemente orizzontale
- *Nubi cumuliformi*, di spessore considerevole, a sviluppo prevalentemente verticale

# Nubi

## ➤ Nubi stratiformi (parametri descrittivi):

1. la nube *copre tutto* il cielo visibile, o *solo parte* di esso,
2. *esistono* (*struttura disomogenea*) o *mancano* (*struttura omogenea*) fratture/lacerazioni nella formazione nuvolosa,
3. *esistono* o *mancano nubi di dimensioni ridotte*, identificabili sullo sfondo della struttura nuvolosa complessiva che le contiene
4. *è possibile* o *no individuare il cielo blu di sfondo*, in corrispondenza agli eventuali buchi esistenti nella struttura nuvolosa
5. *è possibile descrivere* le nubi componenti in funzione dei loro *contorni*, che possono essere più o meno regolari, oppure più o meno arrotondati.

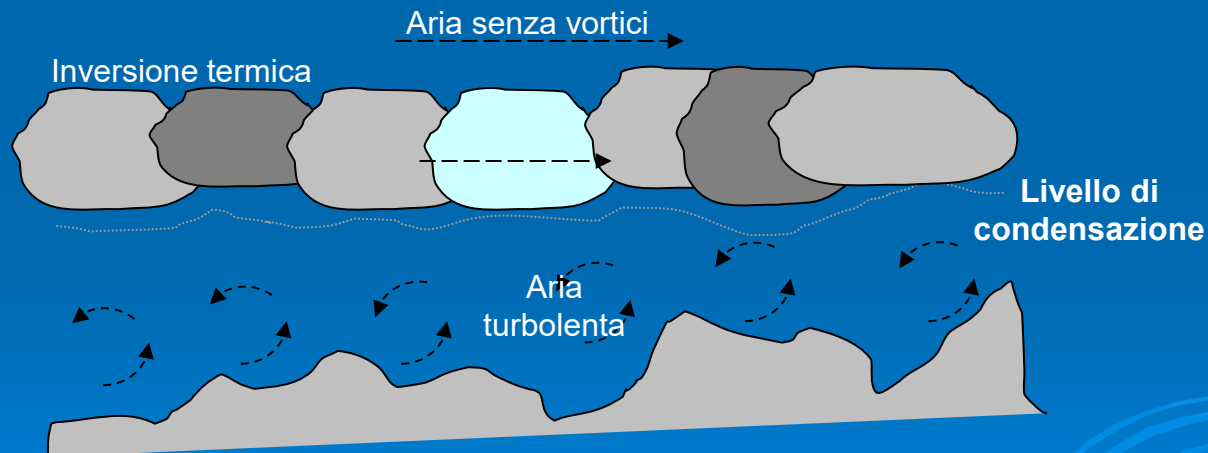
# Nubi

- **Nubi cumuliformi (parametri descrittivi):**
- Le *nubi cumuliformi* sono le più semplici da descrivere.
- Importanti sono *le loro dimensioni*, molto variabili, e le *attività meteorologiche* (meteore) loro associate.
- Troveremo così nubi, che possono essere inquadrate/classificate, fra due casi estremi:
  - *i cumuli di bel tempo*: i “cavolfiori”, innocui, legati alle belle giornate estive, di dimensioni limitate ed
  - *i cumulonembi*, sviluppati da livelli bassi fino alla tropopausa, la cui base si presenta spesso oscura e minacciosa, in quanto “*messa in ombra*” del rilevante spessore della nube stessa. Tali nubi sono correlate a forme attive di tipo temporalesco, che possono assumere intensità rilevante, o addirittura violenta. Non è raro che risultino associati alla grandine.

# Nubi

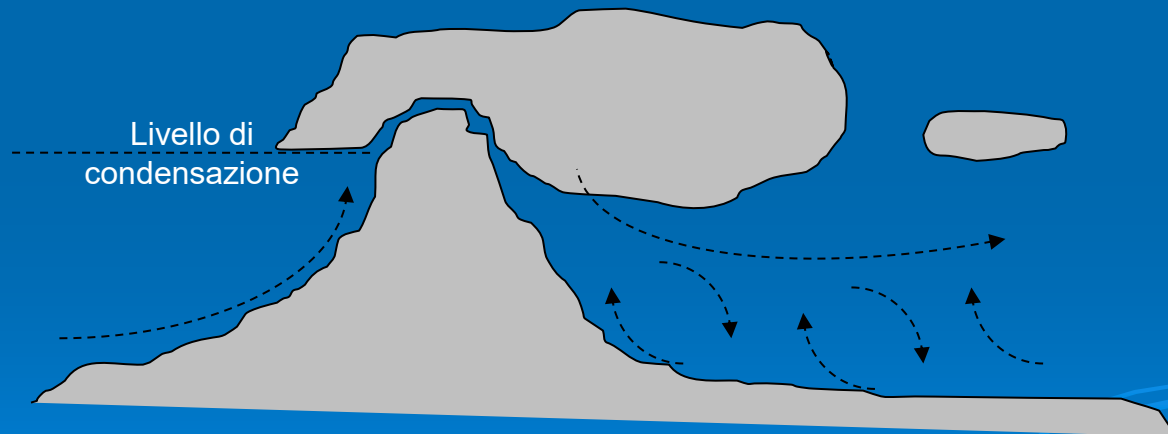
## ➤ Classificazione per processo di formazione

- 1) Turbolenza



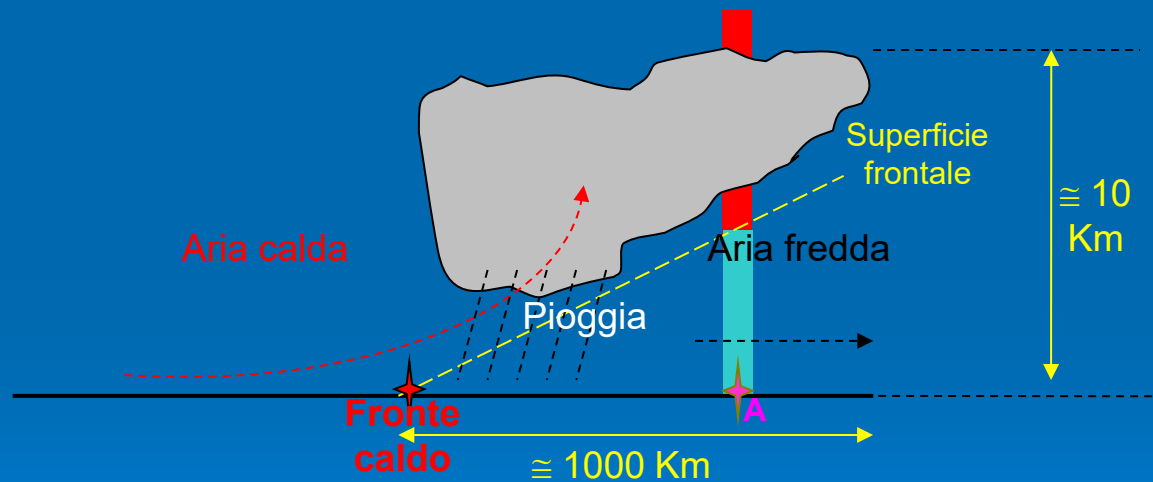
# Nubi

- 2) Ascesa orografica



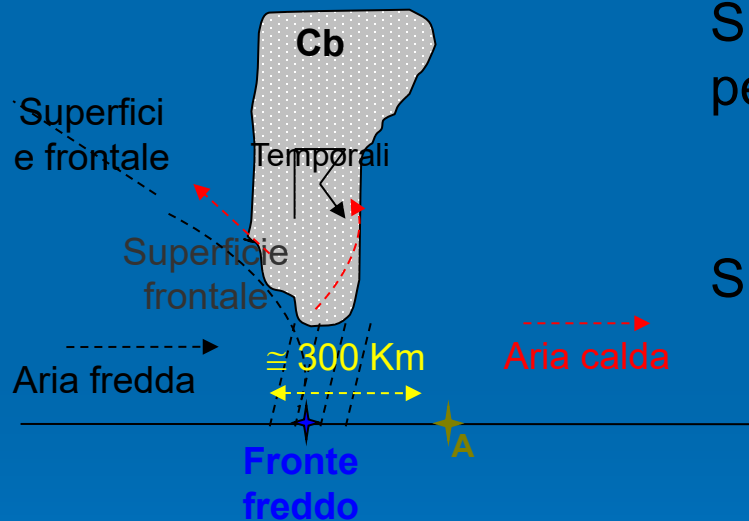
# Nubi

- 3) Ascesa frontale: fronte caldo



# Nubi

- 4) Ascesa frontale: fronte freddo



Spessore della  
perturbazione:  $\cong 300 \text{ Km}$

Spessore delle Piogge:  
 $\cong 100 \text{ Km}$



# Nubi

## ➤ **5) Convezione:**

- È quanto si osserva quando aria fredda si porta su terreno caldo
- Nascono moti convettivi, e quindi ....
- .... *cielo nuvoloso, alternato a schiarite!*

# Nubi

- **Classificazione in funzione dei componenti della nube**
- **Nubi formate da gocce d'acqua:** sono nubi formate solo da gocce d'acqua.
- È probabile che siano calde, cioè tutte a temperature superiori allo  $0^{\circ}\text{C}$ , anche se non è esclusa la presenza, nella loro parte superiore, di acqua sopraffusa, rimanendo sempre attuale, tuttavia, l'ipotesi della assenza dei cristalli di ghiaccio.
- **Nubi formate da cristalli di ghiaccio:** sono nubi molto fredde, e quindi di norma molto alte, e questo in quanto in condizioni ordinarie non mancano mai sia i cristalli di ghiaccio che le gocce di acqua sopraffusa.
- **Nubi miste:** sono nubi composte sia da gocce d'acqua che da cristalli di ghiaccio.
- Nel caso di presenza contemporanea di ambedue questi componenti, è possibile assistere all'evoluzione della nube mista verso una nube formata solo da cristalli di ghiaccio.

# Nubi

- **Evoluzione storica e classificazione attuale**
- Per trovare una prima proposta, affine al punto di vista attuale, è necessario risalire al **1803**, quando **Luke Howard** ha proposto la sua ipotesi di classificazione, fondata prevalentemente sulla forma delle nubi.

# Nubi

- Tale proposta iniziale comprende quattro tipi di nubi:
- **cirri**: nubi bianche, dall'aspetto serico, o a forma di filamenti staccati, alte, che si specchiano sullo sfondo blu del cielo
- **cumuli**: nubi bianche, a forma di cavolfiore, capaci di raggiungere anche grandi altezze
- **strati**: nubi grigie, piatte, senza pioggia
- **nembi**: nubi grigie, scure, estese orizzontalmente, accompagnate dalla pioggia. Tali nubi vengono, oggi, chiamate nembostrati.

# Nubi

- Tale classificazione non è sufficientemente dettagliata per le necessità professionali, è stato necessario ricorrere all'inserimento di nubi dalla forma intermedia fra le classi proposte.
- Si è cominciato così a parlare di **cirrocumuli**, nubi che si pongono, come aspetto, fra i cirri ed i cumuli.
- Fanno eccezione gli **altocumuli** e gli **altostrati**, per i quali il prefisso “**alto**” ha il significato di “**media altezza**”.

# Nubi

- A partire da questa proposta, si è arrivati, *attraverso un processo evolutivo certamente non indolore*<sup>[1]</sup>, alla classificazione attuale, più complessa e completa, che cercheremo di riassumere in uno schema.
- <sup>[1]</sup> Alla proposta di Howard segue infatti una classificazione più completa, proposta a Monaco nel **1891**, e la prima edizione dell'*Atlante delle Nubi*, presentata nel **1896**.
- Nel **1932** l'Atlante delle Nubi venne modificato, nel senso che la nube venne classificata in modo dinamico, in base anche ai processi di evoluzione del cielo.
- Seguirono altre evoluzioni nel **1946** e nel **1951**, e l'attuale Atlante delle Nubi, edito dalla WMO, venne pubblicato, in 2 volumi, appena nel **1956**.



# Nubi

- Essa si presenta come una ***classificazione “per forma”***, che suddivide l’insieme di tutte le nubi in **10** sotto-insiemi, chiamati **generi**.
- I nomi, assegnati ai generi, riprendono ed ampliano quelli proposti da Howard, e sono i seguenti:
- **Cirrus** Ci, **Cirrocumulus** Cc, **Cirrostratus** Cs, **Alto cumulus** Ac, **Altostratus** As, **Nimbostratus** Ns, **Stratocumulus** Sc, **Stratus** St, **Cumulus** Cu, **Cumulonimbus** Cb

# Nubi

- I dettagli *dei generi vengono precisati da 14 specie, che* rappresentano una suddivisione dei generi in funzione della *forma* e della *struttura* delle nubi. Esse comprendono gli aggettivi:
- **Fibratus** (Ci, Cs) , **Uncinus** (Ci) , **Spissatus** (Ci) , **Castellanus** (Ci, Cc, Ac, Sc) , **Floccus** (Ci, Cc, Ac) , **Stratiformis** (Ac, Sc, Cc) , **Nebulosus** (Cs, St) , **Lenticularis** (Cc, Ac, Sc) , **Fractus** (St, Cu) , **Humilis** (Cu) , **Mediocris** (Cu) , **Congestus** (Cu) , **Calvus** (Cb), **Capillatus** (Cb)



# Nubi

- *I dettagli delle specie vengono descritti da **9 varietà*** : rappresentano una suddivisione dei generi in termini di disposizione degli *elementi della nube* e della *trasparenza* della stessa. Esse comprendono gli aggettivi:
  - **Intortus** (Ci) , **Vertebratus** (Ci), **Undulatus** (Cc, Ac, Sc, St) , **Radiatus** (Ci, Ac, As, Sc, Cu), **Lacunosus** (Cc, Ac, Sc) , **Duplicatus** (Ci, Cs, Ac, As, Sc), **Translucidus** (Ac, As, Sc, St) , **Perlucidus** (Ac, Sc) , **Opacus** (Ac, As, Sc, St)

# Nubi

- *I particolari delle varietà vengono descritti da **6 particolarità supplementari**:*
- **Incus** (Cb) , **Mamma** (Ci, Ac, As, Sc, Cb),  
**Virga** (Cc, Ac, As, Ns, Sc, Cu, C),  
**Praecipitatio** (As, Ns, Sc, St, Cu, Cb) ,  
**Arcus** (Cb, Cu) , **Tuba** (Cb, Cj)

# Nubi

- Si aggiungono infine **3 nubi accessorie**, che possono accompagnare le nubi principali:
- **Pileus** (Cu, Cb) , **Velum** (Cu, Cb) , **Pannus** (As, Ns, Cu. Cb)

# Nubi

- Spesso si parla di **nube generatrice** (**cloud genus** o **mother cloud**) quando una nube, nel suo sviluppo, dà luogo ad espansioni importanti, che finiscono con il trasformarsi in nubi staccate, autonome, di tipo anche diverso dalla nube di provenienza.
- Per definire queste nubi derivate, si aggiungerà, al nome che ne indica il genere, anche il nome della nube che l'ha generata, con aggiunto il suffisso "**genitus**".
- P.es.: **stratocumulus cumulogenitus** è uno stratocumulo, che è nato dalla evoluzione di un cumulo precedente, e convive con il cumulo stesso.

# Nubi

- È possibile trovare anche la dicitura: *stratus stratocumulomutatus*.
- Si tratta di uno strato che si è formato per evoluzione/mutazione di uno stratocumulo.
- Ogni progresso è legato, da questo momento in poi, all'esercizio di riconoscimento "*botanico*" delle nubi.

# Nubi

- E' quanto si fa ricorrendo:
- all'addestramento sul campo o
- a foto ed a rappresentazioni del cielo in evoluzione, attraverso a dei filmmini accelerati.