

Temperatura intorno a  $-60^{\circ}\text{C}$

Chicchi di grandine

# Così nasce un temporale

Il cumulonembo è la nuvola caratteristica dei temporali. Il riscaldamento del sole genera correnti ascensionali di aria calda carica di umidità. Raffreddandosi, l'acqua trasportata dall'aria condensa in microscopiche goccioline, che formano la nube. Queste, proseguendo la loro salita, fanno sì che la nube si sviluppi in altezza e prenda la tipica forma del cumulonembo, che può raggiungere alla sommità anche il limite della tropopausa, fino a 14.000 metri.

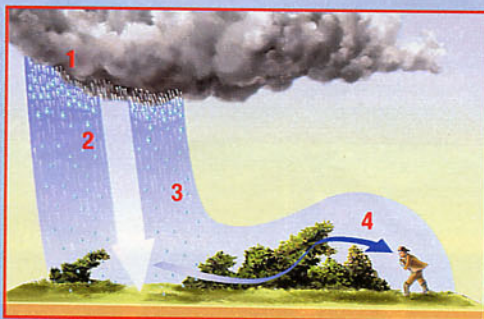
► **Salendo di quota** le goccioline di vapore si addensano in gocce più grosse che per effetto della gravità cadono verso il basso. Questo movimento provoca correnti discendenti che, mescolandosi a quelle ascensionali, rimettono l'interno della nube come un enorme pentolone. Il movimento comporta anche la creazione di un potente campo elettrico nella nube. Le ricerche più avanzate ritengono che la separazione delle cariche elettriche

avvenga per collisione e attrito tra piccoli esagoni di ghiaccio e *graupel* (sferette più grosse di grandine) mentre le correnti interne trasferirebbero le cariche da un punto all'altro. Ma il meccanismo non è ancora del tutto chiaro. Alle quote superiori si concentrano particelle con carica positiva, in basso quelle con carica negativa, tranne qualche piccola area. Questa situazione origina i fulmini (vedi il box a pag. 66).

► **L'attrito dell'aria** fa sì che le gocce in caduta si polverizzino nuovamente e rientrino nel ciclo delle correnti ascensionali per ricostituire nuove gocce ancora più grandi. A un certo punto però raggiungono un peso tale da "bucare" la nuvola e cadere al suolo, provocando la pioggia. Finché alla base del cumulonembo c'è sufficiente aria calda, il temporale viene alimentato. Quando questa situazione cessa, per effetto del raffreddamento indotto dalla pioggia, la nube si dissolve e torna il sereno.

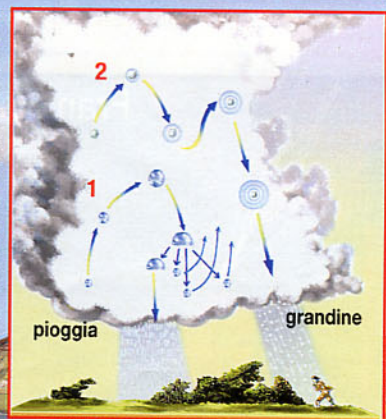
## ARIA FREDDA

La pioggia attraversa masse d'aria calda (1) che ne provocano in parte l'evaporazione (2). Questo sottrae calore all'aria, che si raffredda e cade verso il basso (3). Si originano così brezze anche sostenute (4) e un calo di temperatura di  $5-6^{\circ}\text{C}$ .



## PIOGGIA E GRANDINE

1. Le goccioline di vapore salendo di quota si uniscono in una goccia che per il peso cade. Se l'attrito dell'aria la polverizza nuovamente il procedimento ricomincia finché la goccia è troppo pesante e cade al suolo.  
2. Sopra il limite di congelamento dell'acqua lo stesso processo porta alla formazione della grandine.



Temperatura =  $0^{\circ}\text{C}$

Fulmine intranube

Zona circoscritta a polarità positiva

Precipitazioni

Punto d'impatto del fulmine

Fronte d'aria fredda