

LE NUBI TERMOCONVETTIVE

Nell'atmosfera meteorologica, ovvero la porzione d'aria che in Meteorologia viene denominata *Troposfera*, il riscaldamento dal basso verso l'alto (e, quindi, la propagazione del calore ricevuto dal Sole) è per la maggior parte affidato a due fenomeni fisici: l'*irraggiamento* e la *convezione*. Nel primo, contrariamente a quanto avviene nella convezione, non esiste contatto diretto tra gli scambiatori di calore, e non è necessaria la presenza di un mezzo che consenta la propagazione, pertanto il fenomeno si realizza anche nel vuoto, verificandosi per mezzo delle onde elettromagnetiche e presentandosi a tutte le temperature. Il fenomeno della convezione termica, invece, si ha quando un fluido non viscoso, come l'aria, entra in contatto con un corpo avente temperatura maggiore. Aumentando di temperatura, il fluido a contatto con il corpo si espande, la sua densità diminuisce ed in virtù della spinta di Archimede inizia a salire. Poiché è meno denso e più caldo del fluido circostante, si vengono a creare i così detti *moti convettivi*, nei quali la porzione (detta anche "bolla") di fluido caldo sale verso l'alto, mentre il fluido freddo che lo circonda, essendo più denso e più pesante, scende verso il basso. La radiazione solare diretta a corta lunghezza d'onda, detta anche energia calorifica, viene assorbita dalla superficie terrestre e trasformata in calore, poi irradiata nell'atmosfera e nello spazio, sotto forma di onda lunga. Questa emissione di calore da parte della superficie terrestre avviene essenzialmente per *irraggiamento termico*. Il riscaldamento derivante dalla radiazione solare diretta dipen-



Un *cumulus congestus* in sviluppo di prima mattina: quando queste nubi si manifestano già nelle prime ore della giornata, sono una sicura indicazione di prolungate condizioni instabili dell'atmosfera

de dalla natura della superficie terrestre. Nelle zone aride o rocciose, la radiazione solare viene totalmente trasformata in calore: le temperature massime sono quindi elevate e le minime piuttosto basse; nel caso di un terreno ricco di corsi d'acqua e di vegetazione, parte del calore viene speso per l'evaporazione e/o per i processi vegetativi: qui, le massime e le minime temperature hanno punte non elevate; nel caso delle superfici marine, infine, il riscaldamento ed il raffreddamento sono molto lenti. Il trasporto di calore verso l'alto viene, quindi, effettuato in minima parte per conduzione (*trasmissione di calore che avviene dalle aree a più alta temperatura verso quelle con temperatura minore, per contatto molecolare diretto*), ma soprattutto per irraggiamento e per convezione. L'aria a contatto diretto con la superficie terrestre riceve più calore di quanto ne ceda, pertanto diventa più calda, specificamente meno densa e più leggera dell'aria sovrastante e circo-

stante e tende ad innalzarsi; l'aria che si trova più in alto cede più calore di quanto ne riceva, quindi diviene più fredda, più densa e più pesante di quella sottostante e tende a scendere verso la superficie. Questo meccanismo provoca delle correnti verticali ascendenti, formate da aria calda: al contorno di essa esistono delle correnti fredde, discendenti, di origine termica. Tali movimenti sono denominati "*moti convettivi*". Essi sono all'origine di particolari nubi a sviluppo verticale (*Cumuli*, *Cumuli imponenti*, *Cumulinebbi*) che si sviluppano generalmente nell'entroterra, sui rilievi, molto frequentemente d'estate e nelle ore più calde, allorché il riscaldamento della superficie terrestre è maggiore, per poi dissiparsi verso tarda sera, facendo luogo ad un cielo sereno e sgombro di nubi. Queste nubi, per tale ragione dette anche "*ad evoluzione diurna*" o "*termoconvettive*" allorché l'aria è molto umida, perché, ad esempio, arricchita di vapor d'acqua proveniente dalla brezza di mare (che può penetrare nell'hinterland fino a circa 30 km) e le correnti verticali risultino molto intense, possono essere sedi di violenti temporali. In questo caso, se la nube termoconvettiva si fosse sviluppata lungo un rilievo relativamente prossimo alla linea costiera, le correnti fredde, discendenti, esistenti sia al contorno della nube che al disotto della sua base nella fase di maturità del temporale, possono raggiungere la costa e manifestarsi sotto forma di raffiche anche violente, dirette dall'entroterra verso il mare.

Gian Carlo Ruggeri