

L'umidità dell'aria e le precipitazioni

Il **vapore acqueo** è uno dei componenti più importanti dell'atmosfera, anche se ne rappresenta una piccola frazione; molti fenomeni meteorologici, che hanno cioè a che fare con “il tempo che fa”, sono infatti collegati alla presenza di acqua sotto forma di vapore e ai suoi passaggi allo stato liquido e solido.

Il vapore acqueo contenuto in un certo momento nell'atmosfera rappresenta l'**umidità atmosferica**: la sua quantità in grammi, contenuta in 1 m^3 di aria, si definisce **umidità assoluta** e dipende dalla **temperatura**; infatti, l'aria calda può contenere una quantità di vapore acqueo maggiore rispetto a un uguale volume di aria fredda.

Il **limite di saturazione**, ossia la quantità massima di vapore acqueo che può essere contenuta in un determinato volume di aria, si abbassa al diminuire della temperatura (**tab. 1**). Come conseguenza, se una massa d'aria umida si raffredda, il suo contenuto di vapor d'acqua diminuisce, perché una parte di esso condensa in minute goccioline liquide e diventa visibile: è ciò che osserviamo sopra una pentola d'acqua che bolle e che determina la formazione della nebbia e delle nubi.

L'aria umida è più leggera dell'aria secca. A parità di temperatura, 1 m^3 di aria umida pesa meno di 1 m^3 di aria secca.

La spiegazione è molto semplice: la molecola di acqua (H_2O) ha una massa minore delle molecole di ossigeno (O_2) e di azoto (N_2), i due principali componenti dell'aria; perciò l'aria umida ha una densità minore dell'aria secca.

La presenza di umidità produce nell'aria gli stessi effetti di un aumento della temperatura, che come abbiamo visto rende più leggera l'aria perché la fa dilatare.

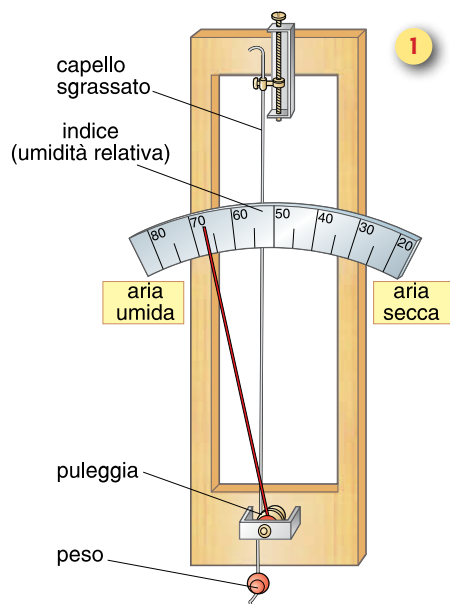
Una conseguenza importante è che un **aumento dell'umidità dell'aria fa diminuire la pressione atmosferica**.

Quando l'umidità relativa è del 70% o superiore, il clima è molto umido, come avviene nei periodi di afa estiva: il nostro sudore fatica a evaporare e avvertiamo una sensazione di “caldo” accentuata; viceversa, se l'umidità relativa è inferiore al 30-40%, il clima è molto secco: il sudore evapora velocemente e, anche se fa caldo, ci sentiamo meno accaldati.

Fig. 1.

Per misurare l'umidità relativa si usa uno strumento chiamato igrometro (dalla parola greca *hygròs* che significa “umido”): sfrutta il fatto che capelli umani o determinate fibre si allungano o si accorciano a seconda dell'umidità dell'aria.

Nella figura, il principio di funzionamento di un igrometro: se l'umidità aumenta, il capello si allunga e l'indice si sposta a sinistra; se l'umidità diminuisce, il capello si accorcia e l'indice si sposta a destra; la scala è tarata in modo da fornire i valori dell'umidità relativa.



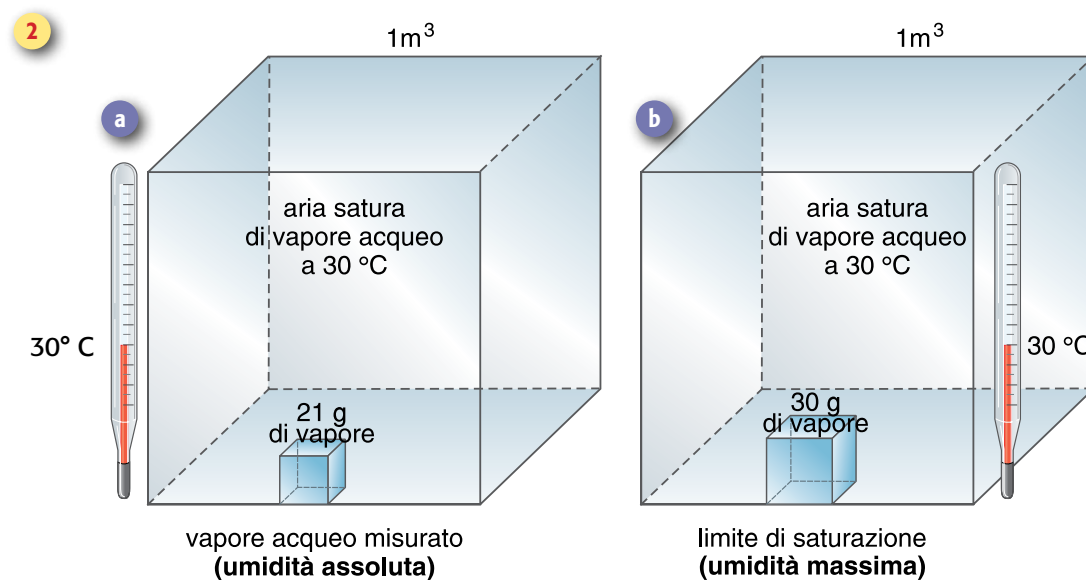
L'umidità assoluta e l'umidità relativa

Dal punto di vista meteorologico, interessa distinguere tra umidità assoluta e umidità relativa.

Come sappiamo, l'umidità assoluta è la quantità in grammi di vapore acqueo contenuta in 1 m^3 di aria. L'umidità assoluta aumenta con l'aumentare della temperatura.

In ogni caso, la quantità di vapore contenuta in un dato volume di aria, a una data temperatura, non può superare un limite massimo, detto **limite di saturazione**: è il punto in cui l'aria diventa satura di vapore, cioè presenta l'**umidità massima possibile**; infatti, la parte di vapore che fosse in eccesso condenserebbe, trasformandosi allo stato liquido. L'umidità relativa è il rapporto, espresso in percentuale, tra l'umidità assoluta rilevata a una certa temperatura e l'umidità massima, cioè il **limite di saturazione**, alla stessa temperatura (**fig. 2**).

Per esempio, a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 1 m^3 di aria può contenere al massimo circa 17 g di vapore, mentre a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ne può contenere circa 30 g ; se a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ si misura un'umidità pari a 21 g di vapore per m^3 di aria (umidità assoluta) (**a**), sapendo che il limite di saturazione (umidità massima) (**b**) è 30 g per m^3 di aria, avremo un'umidità relativa del 70% .



Come si ricava l'umidità relativa in base all'umidità assoluta e al limite di saturazione.

Tabella 1. Limiti di saturazione

| temperatura ($^\circ\text{C}$) | vapore acqueo misurato (g/m^3) |
|----------------------------------|--|
| 0 | 4,8 |
| 10 | 9,4 |
| 20 | 17,3 |
| 30 | 30,4 |
| 40 | 50,7 |

$$\text{umidità relativa} = \frac{21 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 100 = 70\%$$