

## Conoscere la meteorologia

### Come funziona...

#### Un barometro

Lo strumento più preciso e accurato per la misura della pressione è il barometro a mercurio, sul modello del barometro di E. Torricelli inventato nel 1643. Meno preciso, ma più piccolo e maneggevole, è il barometro aneroido. Questo è costituito da un contenitore metallico all'interno del quale è stato fatto un vuoto spinto e chiuso da un coperchio di metallo sottile e flessibile, che si alza e si abbassa al variare della pressione esterna. I movimenti del coperchio vengono trasformati da un meccanismo in movimenti di una lancetta lungo una scala graduata, che indicano il valore della pressione atmosferica.

Cambiando i valori sulla scala di riferimento, i barometri aneroidi sono utilizzati come altimetri, per la misura della quota sul livello del mare.

In una stazione meteorologica, vengono utilizzati **barografi**, cioè barometri accoppiati ad un sistema per riportare graficamente le variazioni di pressione su una striscia di carta. Attualmente, strumenti elettronici sono in grado di trasmettere i dati direttamente alle stazioni di elaborazione e di registrarli su computer.

#### Un termometro

Il termometro più usato è quello a mercurio, dove la temperatura è misurata sulla base della dilatazione del mercurio liquido contenuto nel bulbo, ma si utilizzano anche termometri ad alcool etilico. Più complesso è il termografo, che permette di registrare le temperature nel corso del tempo: è in genere costituito da un termometro a lamina bimetallica, dove due metalli diversi saldati tra loro si dilatano in misura diversa per una medesima variazione di temperatura.

#### Un igrometro

L'umidità relativa viene misurata con strumenti chiamati igrometri. Gli strumenti più diffusi sono gli igrometri a capello, che sfruttano la singolare proprietà dei capelli umani di allungarsi proporzionalmente all'umidità relativa (come ben sanno coloro che hanno una capigliatura ricciuta: quando l'aria è umida, i capelli sono più arricciati e aggrovigliati).

In meteorologia si utilizzano strumenti più precisi chiamati psicrometri (dal greco *psycros*, freddo). Sono costituiti da una coppia di termometri affiancati, uno dei quali ha il bulbo avvolto in una tela imbevuta di acqua. Finché l'umidità relativa è inferiore al 100%, il termometro con il bulbo bagnato segna una temperatura inferiore a quello asciutto, e la differenza è tanto maggiore quanto minore è l'umidità relativa. Con apposite tabelle, è possibile quindi ricavare l'umidità relativa dalla differenza di temperatura misurata dai due termometri. Per far evaporare l'acqua dal bulbo bagnato, infatti, occorre energia, che viene sottratta al bulbo, il quale si raffredda. La velocità di evaporazione, e quindi di raffreddamento del bulbo, è tanto più grande quanto più bassa è l'umidità relativa (quindi, tanto più l'aria è secca). Quando l'umidità relativa è pari al 100% e l'aria è satura di vapore acqueo, invece, l'evaporazione sul bulbo bagnato si arresta e i due termometri segnano la stessa temperatura.

#### Un pluviometro

La quantità di acqua caduta al suolo viene espressa in millimetri, cioè l'altezza che l'acqua avrebbe raggiunto se fosse caduta su una superficie orizzontale e impermeabile. Un millimetro di pioggia caduta su una superficie di 1 m<sup>2</sup> corrisponde a un litro di acqua raccolta.

La quantità di pioggia caduta si misura con i pluviografi. Questi sono costituiti da un contenitore cilindrico, collocato in un'apposita capannina, sulla cui sommità si trova un imbuto di raccolta con caratteristiche standard. L'acqua raccolta viene pesata e i dati vengono registrati automaticamente e inviati alla stazione di elaborazione. Le precipitazioni nevose vengono raccolte su apposite tavole e se ne misura l'altezza con aste graduate. Resistenze elettriche poste sull'imbuto del pluviometro permettono di fondere la neve e ricavare i millimetri di pioggia equivalenti alla neve caduta.

## Un anemometro

La velocità del vento viene espressa in km/h o in nodi (1 nodo= 1.852 km/h), oppure, più raramente in meteorologia, attraverso la scala di Beaufort (proposta nel 1805 dall'ammiraglio inglese Francis Beaufort per classificare i venti in base all'intensità).

Gli anemoscopi misurano la direzione del vento e sono costituiti da semplici banderuole metalliche che ruotano su un perno e si allineano alla direzione del vento (come le banderuole e i "galletti" posti sui tetti delle case o le maniche a vento degli aeroporti, che offrono anche una stima della velocità in base alla espansione della manica). Un'apposita strumentazione permette di registrare automaticamente i dati. Gli anemometri invece permettono di misurare la velocità del vento, con una piccola "girandola" che ruota con velocità proporzionale alla velocità del vento. In genere anemoscopi e anemometri sono accoppiati nello stesso strumento. I modelli più moderni sono elettrici e appositi trasmettitori permettono di inviare i dati in tempo reale alla stazione di elaborazione.

## Un eliografo

L'insolazione è il periodo in cui il Sole splende al di sopra dell'orizzonte in un dato punto della Terra. Si misura con l'eliofanografo, costituito da una lente sferica che concentra i raggi solari su una striscia di speciale carta termica, che si annerisce quando colpita dai raggi solari concentrati dalla lente.

L'energia ricevuta da una data superficie, invece, si dice radiazione globale e si misura con uno strumento detto piranometro o solarimetro, ed è espressa in calorie per unità di tempo per unità di superficie.

## Una capannina meteorologica

La capannina meteorologica è una piccola costruzione dove trovano posto gli strumenti utilizzati per misurare i principali parametri atmosferici. La capannina è realizzata in legno ed è dipinta di bianco, per riflettere il più possibile i raggi solari, con pareti a persiana per garantire la circolazione dell'aria. Deve essere posta a 1 m dal suolo, per non subire il riscaldamento diretto del terreno. All'interno della capannina si trovano diversi strumenti: un termometro per la misura della temperatura, di solito del tipo a massima e minima, un barografo, e, all'esterno, un anemometro e un anemoscopio e un pluviografo costituiscono la strumentazione minima e standard.

La capannina meteorologica deve funzionare anche in assenza di un operatore sul posto, per cui tutti gli strumenti devono poter registrare i dati. Una volta la registrazione avveniva su supporto cartaceo, con gli operatori che sostituivano periodicamente i rulli di carta e prelevavano i dati, ma attualmente la maggior parte degli strumenti è elettronica, in grado di registrare in continuo i dati, di trasferirli su computer e di trasmetterli in tempo reale alle stazioni di registrazione, in genere con segnali radio.