

LA PRESSIONE ATMOSFERICA

La pressione atmosferica per un certo punto della superficie terrestre è determinata dal peso della colonna d'aria sovrastante. Le isobare sono le linee congiungenti i punti di eguale pressione e, opportunamente intervallate nei valori, rappresentano le carte isobariche. Le isobare delimitano particolari configurazioni bariche, responsabili principali dell'andamento del tempo:

depressione o zona di bassa pressione: insieme di isobare chiuse su di una zona in cui la pressione appare sempre più bassa procedendo verso il centro;

anticiclone o zona di alta pressione: la pressione appare sempre più alta procedendo verso il centro;

pressione livellata: zona di pressione uniforme.

Quanto più le isobare sono vicine, tanto più la variazione della pressione è rapida.

La distribuzione delle zone di alta e bassa pressione sulla terra è estremamente variabile da zona a zona e nelle stagioni, anche se segue delle leggi che di massima si ripetono (es.: anticiclone delle Azzorre, che nei mesi estivi tende ad estendersi a tutto il Mediterraneo occidentale).

I VENTI

I venti, moti pressoché orizzontali delle masse atmosferiche, sono direttamente collegati alle situazioni bariche. Essi tendono a "colmare la pressione" - cioè ad andare dalle zone di alta a quelle di bassa pressione - e sono tanto più forti quanto maggiore è la variazione della pressione (gradiente barico). Principalmente per effetto della rotazione della terra nell'emisfero Nord il vento, procedendo dall'alta alla bassa pressione, tende a deviare verso destra fino a formare con le isobare un angolo intorno ai 20°.

Per quanto detto, allora:

La forza del vento è direttamente proporzionale alla vicinanza delle isobare, cioè al variare del gradiente barico, e la sua direzione segue l'andamento delle isobare: nell'emisfero Nord, il vento spira in senso orario attorno alle zone di alta pressione (circolazione anticiclonica: dall'alta alla bassa pressione deviando verso destra), in senso antiorario attorno alle zone di bassa pressione (circolazione ciclonica: verso la bassa pressione deviando verso destra).

Interessante ricordare la regola di Buys-Ballot valida per l'emisfero Nord: volgendo la faccia al vento, si ha la bassa pressione sulla destra un pò indietro, e l'alta pressione sulla sinistra un pò avanti.

Mentre negli oceani si verificano anche venti permanenti come gli Alisei o periodici come i Monsoni, nel Mediterraneo soffiano venti locali come Tramontana, Scirocco, Maestrale, Grecale. Soprattutto nel periodo estivo, in condizioni di tempo stabile e bello si verificano le brezze di mare e di terra, provocate dal maggior riscaldamento diurno della terra (brezza dal mare) e dalla maggiore conservazione del calore da parte del mare durante la notte (brezza dalla terra).

Sotto l'aspetto della circolazione generale dell'atmosfera alle nostre latitudini (regioni extratropicali), si può dimostrare che dominano correnti di SW che, al crescere della latitudine, assumono man mano una direzione occidentale (correnti da W). Si può quindi affermare che il tempo sull'Europa e sul Mediterraneo proviene da Ovest e va verso Est. Questo non vuol dire peraltro che particolari situazioni bariche non possano fare pervenire venti e perturbazioni da Est: è tutto il sistema che comunque si sposta verso Ovest.

IL MARE

Le onde sono l'effetto dell'azione del vento sul mare. Le loro dimensioni sono in rapporto alla forza del vento e alla lunghezza della superficie marina che il medesimo investe (fetch), ossia al tempo e allo spazio in cui esse sono alimentate. Le onde provenienti dal largo verso la costa risentono dei fondali e via via che questi salgono, frangono pericolosamente (frangenti).

Pertanto, importantissima per la navigazione è la posizione della costa rispetto al vento: costa sopravvento,

sempre sicura (piccole onde vive), costa sottovento pericolosa per i frangenti.

Le onde sono caratterizzate dai quattro noti elementi: lunghezza, altezza, periodo, velocità.

LA TEMPERATURA E L'UMIDITÀ ATMOSFERICHE

Esse costituiscono i due elementi fondamentali per la comprensione dei fenomeni atmosferici, perché caratterizzano le masse d'aria.

La più importante fonte diretta di calore per l'aria è la superficie terrestre che reirradia il suo calore, tanto maggiore quanto più i raggi del sole la colpiscono verticalmente. Le variazioni della temperatura saranno quindi giornaliere, stagionali, in funzione della latitudine e dell'altezza sul livello del mare.

L'umidità atmosferica è dovuta all'evaporazione prodotta sulle superfici acquose e sulle fonti secondarie dalla azione calorifica della radiazione solare. Il vapore si diffonde negli strati atmosferici inferiori, distribuito in funzione della temperatura e del tipo di regione. La quantità di vapore che l'aria può contenere è funzione della temperatura: l'aria si definisce satura quando contiene la massima quantità di vapore compatibile con la sua temperatura. La quantità di vapore d'acqua necessaria alla saturazione diminuisce rapidamente al decrescere della temperatura.

Una porzione d'aria che compia un movimento verticale tende ad espandersi per la maggiore rarefazione dell'aria e quindi a raffreddarsi. Tale effetto di raffreddamento si riduce tanto più quanta più umidità contiene l'aria, perché viene attenuato dal calore prodotto dal vapore che condensa.

Una massa d'aria che sale si dice instabile quando la sua temperatura alle varie quote tende a rimanere maggiore di quella degli strati in cui viene mano a mano a trovarsi, rispetto ai quali risulterà pertanto costantemente più leggera tendendo, di conseguenza, a continuare l'ascesa.

Una massa d'aria si dice invece stabile quando la distribuzione della temperatura con l'altezza diminuisce in maniera tale da ostacolare i moti convettivi. Per quanto detto, a parità di altre condizioni, una massa d'aria è tanto più instabile quanto maggiore è l'umidità che contiene.

LE NUBI, LE PRECIPITAZIONI E LE NEBBIE

Quando la temperatura di una porzione d'aria in salita si abbassa tanto da far condensare il vapore contenuto al di sopra del livello di condensazione, si formerà una nube. Oltre tale livello l'aria instabile tende a seguire il suo moto determinando una nube con sviluppo verticale; per contro, il moto dell'aria stabile tenderà a smorzarsi sviluppando una nube in senso orizzontale (stratificata).

Così nubi caratteristiche d'instabilità sono i cumuli (Cu) e i cumulonembi (Cb) - dai contorni delineati e ad accentuato sviluppo verticale - che vanno dalle piccole nubi lungo la costa foriere di buon tempo che non danno mai pioggia, ai cumuli più notevoli che indicano spesso l'arrivo di masse d'aria fredda, provocando a volte acquazzoni ma più spesso raffiche di vento disordinate e violente, ai grandi cumulonembi che testimoniano la presenza di fortissime correnti ascendenti e provocano rovesci violenti di pioggia e di grandine e venti violenti che variano notevolmente di direzione.

Nubi di stabilità sono i cirri (Ci), i cirrostrati (Cs), gli altostrati (As), i nembrostrati (Ns), gli strati (St), che sono decrescenti in quota, vanno da una modesta copertura in quota dei cirri agli strati nuvolosi densi dei nembrostrati e a volte strati e caratterizzano solitamente l'arrivo di masse d'aria calde. Nubi di limitata instabilità sono i cirrocumuli (Cc), gli altocumuli (Ac), gli stratocumuli (Sc).

Le precipitazioni si verificano allorché le particelle di vapore acqueo raggiungono dimensioni tali da non poter più mantenersi in sospensione nell'aria. In funzione della temperatura esse possono essere allo stato liquido o solido.

Le nebbie, forme di condensazione del vapor d'acqua a contatto con suolo o con mare, possono crearsi per irraggiamento, per avvezione, per evaporazione. Quelle che possono interessare i nostri mari sono le ultime due, che si formano quando una massa d'aria umida scorre sulla superficie marina più fredda, oppure quando si verificano evaporazioni da superfici acquose più calde dell'aria.

LE MASSE D'ARIA E I FRONTI

Le masse d'aria sono porzioni dell'atmosfera ricoprenti ampie superfici, caratterizzate da temperatura e

umidità pressoché uniformi all'interno delle stesse. Tali caratteristiche vengono assunte nelle zone di origine. Così, ad esempio, si hanno arie artiche, fredde secche e stabili, arie tropicali, calde ricche d'umidità, instabili all'origine.

Le masse d'aria con le loro proprietà fisiche si muovono trasportate dalle circolazioni dei venti e vengono normalmente indicate con le loro caratteristiche termodinamiche anziché con quelle delle regioni di origine: così si avranno masse d'aria calde e masse d'aria fredde.

Quando due masse d'aria entrano in contatto, si formano delle zone di discontinuità denominate superfici frontali. Esse sono sempre inclinate verso l'aria fredda che tende ad incunearsi sotto quella calda. La superficie frontale interseca la superficie terrestre secondo una linea denominata fronte. In relazione alla mobilità delle masse d'aria si hanno fronti caldi (massa calda che avanza), freddi (massa fredda che avanza) e occlusi, che sono un incontro dei due tipi di fronti con tre differenti tipi di aria.

La violenza dei fronti e quindi l'entità dei fenomeni connessi dipendono dalle caratteristiche fisiche delle due masse d'aria che si scontrano.

Col fronte caldo l'aria calda sale lentamente sopra quella fredda, si verificano i fenomeni nuvolosi caratteristici del regime di "stabilità", cioè dai cirri ai nembrostrati, con precipitazioni sotto gli altostrati e i nembrostrati. La pressione col sopraggiungere dell'aria calda, e quindi meno densa, diminuisce gradualmente fino al passaggio del fronte. I venti non riserbano grandi sorprese fino a detto passaggio e continuano a spirare dai quadranti meridionali. Al passaggio del fronte il vento cambia bruscamente di direzione ruotando in senso orario (es. da S a SW e poi NW; si ricordi la circolazione antioraria intorno alle basse pressioni).

Col fronte freddo l'aria fredda avanzando si incunea sotto quella calda che viene sollevata violentemente verso l'alto creando depressione. Si vengono a verificare i fenomeni caratteristici della "instabilità" con relative formazioni nuvolose cumuliformi e nembrostrati e precipitazioni violente. La pressione diminuisce irregolarmente fino al passaggio del fronte, poi aumenta repentinamente accompagnata da una diminuzione della temperatura e da un rinforzo del vento, che gira rapidamente anche di 180° in senso orario (es. da SW a NW). Prima del passaggio del fronte sotto gli imponenti fenomeni nuvolosi si possono verificare groppi di vento anche violenti di direzione estremamente variabile.

Con i fronti occlusi le manifestazioni sono simili a quelle viste per i fronti caldi e freddi.

Le grandi depressioni sono solitamente precedute da un fronte caldo e seguite da un fronte freddo.

I TEMPORALI

I temporali isolati, prevalentemente estivi, sono fenomeni locali talvolta violenti che si generano anche in regimi di tempo buono, a seguito di movimenti verso l'alto di piccole masse d'aria calde e umide e quindi estremamente instabili che, se le condizioni sono propizie, si autoalimentano fino a trasformare il cumulo iniziale in cumulonembo, che si sposta in condizione di pressione pressoché livellata alla velocità dell'aria circostante. Le prime raffiche di vento sono calde, mentre al passaggio del temporale il vento rinforza e diventa freddo, provenendo dalla parte alta della nuvola, e cambia repentinamente la direzione.

ATLANTE DELLE NUBI

L'osservazione delle nubi e lo studio dell'origine, della forma e dello sviluppo di esse hanno grande importanza, anzitutto perchè le nubi costituiscono uno dei principali fenomeni della libera atmosfera in relazione diretta con altri i quali presiedono alla loro genesi e ne provocano o accompagnano i mutevoli aspetti; in secondo luogo perchè i risultati delle osservazioni nefologiche sono di grande utilità pratica per la navigazione aerea.

Uno dei mezzi indispensabili per eseguire l'osservazione delle nubi ed identificare le numerose varietà è l'atlante delle nubi, un catalogo illustrato nel quale sono riprodotte le principali varietà degli ammassi o dei singoli individui nuvolosi.

Scopo di questo "atlante delle nubi multimediale" è quello di rendere più semplice l'osservazione e la catalogazione delle nubi a chi, per passione o professione, ha sempre la testa "tra le nuvole".

MAURO ROMANDINI