

**MODULO MET-A****CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE FISICO E VARIABILI CHE INFLUISCONO SUL TRASPORTO****Unità didattica A2**

<b>COMPETENZE:</b> Saper associare le previsioni del tempo alle informazioni dedotte da una carta isobarica.
<b>CONOSCENZE:</b> Configurazioni bariche, carte isobariche e topografie assolute
<b>ABILITA':</b> Saper riconoscere e ricavare informazioni da una carta isobarica.

**INTRODUZIONE**

La pressione atmosferica varia sulla superficie terrestre da luogo a luogo e con la quota quindi, per confrontare tra loro misure di pressione, è necessario rilevarle ad uno stesso livello, quello medio del mare (Mean Sea Level, MSL): si calcola, cioè, quale "sarebbe" la pressione nel luogo dove viene effettuata la misura se questo "fosse abbassato" fino al livello del mare. In pratica si aggiunge, alla pressione letta sul barometro, la pressione supplementare che verrebbe esercitata da uno strato d'aria di spessore uguale all'elevazione del luogo considerato (si utilizzano formule o tabelle).

**PREREQUISITI**

Pressione atmosferica e temperatura.

**DEFINIZIONI (CONOSCENZE)****1. Codice "Q" e pressione**

E' noto che, in tutto il mondo, nelle radiocomunicazioni aeronautiche e marittime, si utilizza il "codice Q" per ridurre la durata in trasmissione e per una loro standardizzazione. Esso consta di un elenco di codici che sintetizzano informazioni diverse (rilevamenti, pressioni, etc.).

Secondo tale codice si indica con QFE la pressione reale misurata sull'aeroporto e con QFF la riduzione (tramite tabelle) del QFE a MSL in atmosfera reale.

**2. Tracciamento delle isobare**

Sulla Terra vi sono innumerevoli stazioni di rilevamento meteo che consentono il calcolo della pressione ridotta al livello del mare. Collegando, con linee continue, le località che hanno la medesima pressione atmosferica a MSL (generalmente ogni 5mb) si ottengono delle linee dette "**isobare**". Per tracciare queste curve è necessario interpolare tra le pressioni.

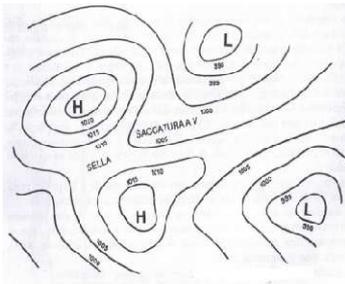
Una Isobara (iso=uguale e baros=pressione) è, quindi, il luogo dei punti che, al livello del mare, hanno la medesima pressione atmosferica.

E' semplice allora individuare, quotidianamente, le zone nelle quali la pressione atmosferica è **minima ("B" o "L" nelle cartine)** e quelle dove è **massima ("A" o "H" nelle cartine)**. Gli spazi tra queste zone sono caratterizzati da pressioni intermedie che, in alcuni punti, risultano uguali fra loro. Cartine di questo tipo vengono pubblicate e danno, al meteorologo, molte informazioni soprattutto sulla **direzione ed intensità dei venti**.



L'aria tende a trasferirsi, infatti, da zone di alta a zone di bassa pressione con movimenti rotatori ben definiti: essa scorre **quasi parallela alle isobare** con un'intensità proporzionale alla differenza di pressione esistente; in pratica, se le isobare sono **molto fitte**, il vento sarà **forte**, se sono diradate il vento sarà debole.

### 3. Sistemi barici al suolo



Nelle carte meteorologiche, le isobare mettono in evidenza le zone dove la pressione atmosferica aumenta progressivamente (alta pressione - **anticicloni**) oppure diminuisce progressivamente (bassa pressione - **cicloni**).

#### **ANTICICLONI**

Sono aree di pressione crescente verso l'interno (pressione *alta* relativamente ai valori circostanti); la pressione al centro dell'anticiclone può avere un valore medio di circa 1024 hPa, ma sono stati registrati anche valori superiori ai 1050 hPa.

Negli anticicloni l'aria circola in senso orario nel nostro emisfero ed in senso antiorario nell'emisfero sud. L'aria in quota viene richiamata al suolo, espulsa dal centro verso l'esterno (divergenza al suolo) ed esce assumendo rotazione oraria: tale processo non favorisce la formazione delle nubi. Nelle aree di alta pressione le condizioni sono generalmente tranquille, i venti deboli, le precipitazioni poco frequenti, la temperatura media durante il giorno tende a mantenersi stazionaria per lunghi periodi.

Gli anticicloni si possono estendere su aree vaste qualche migliaio di chilometri di diametro (anticicloni permanenti delle regioni polari e di quelle subtropicali), oppure estendersi poche centinaia di chilometri.

#### **CICLONI**

Sono zone di pressione decrescente verso l'interno (pressione *bassa* relativamente ai valori circostanti). Sulle carte meteorologiche i cicloni sono rappresentati da isobare concentriche attorno ad un minimo di pressione centrale il cui valore raramente è minore di 980 hPa. I venti scorrono quasi tangenzialmente alle isobare in senso antiorario nel nostro emisfero ed in senso orario nell'emisfero sud.

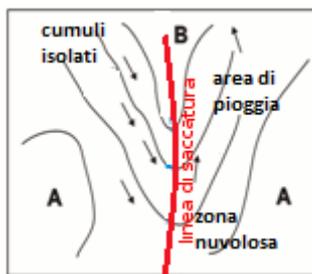
L'aria, nelle zone interessate dal ciclone, è richiamata dall'esterno verso il centro (convergenza al suolo) assume una rotazione antioraria che la porta ad innalzarsi in quota (processo favorevole alla formazione di nubi).

I moti in ascesa dell'aria, soprattutto se molto umida, anche se deboli, sono in grado di determinare per espansione e raffreddamento la condensazione del vapore acqueo; la nuvolosità ed i fenomeni che ne derivano sono tanto più intensi quanto maggiore è il gradiente barico orizzontale e quanto più è pronunciata la curvatura delle isobare.

#### 4. Le carte isobariche

Nelle carte isobariche in superficie - simili alle carte topografiche - i centri di alta pressione sono paragonabili alle montagne e i centri di bassa pressione ai bacini. Su di esse possono essere presenti diverse configurazioni bariche:

- ANTICICLONE (isobare chiuse con alta pressione al centro);
- CICLONE (isobare chiuse con bassa pressione al centro);
- PROMONTORIO o CUNEO (zona di alta pressione tra due basse pressioni) a forma di una U rovesciata;
- SACCATURA (zona di bassa pressione tra due alte pressioni) a forma di V o di U;
- SELLA (zona compresa tra due cicloni e due anticicloni);
- PENDIO (zona con variazioni regolari ed isobare rettilinee);



Le **saccature** (la bassa pressione tende ad “insaccarsi” fra due aree di alta pressione) costituiscono il prolungamento meridionale di un ciclone in cui la pressione atmosferica assume un valore più basso rispetto a quelli delle aree adiacenti; esse rivolgono la loro concavità verso latitudini più basse (curvatura ciclonica). L'asse di simmetria di questa struttura è detto “asse di saccatura”, ha una direzione nel senso dei meridiani ed evidenzia l'area nella quale le isobare hanno la massima curvatura.

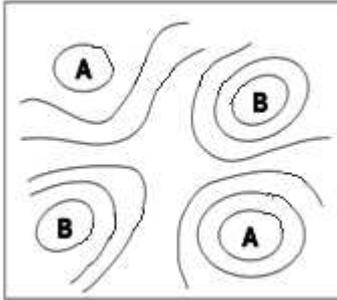
Se in corrispondenza dell'asse di saccatura il gradiente barico assume valori considerevoli, si sviluppano improvvise raffiche di vento, bruschi cali della temperatura e piogge a carattere temporalesco. In tal caso l'asse di saccatura prende il nome di “linea di groppo”.



I **promontori** hanno la forma di una U rovesciata e costituiscono il prolungamento settentrionale di un anticiclone con asse di simmetria posto nel verso dei meridiani; essi rivolgono la loro concavità verso latitudini più alte (curvatura anticiclonica)..

I **cunei** si formano spesso anche in prossimità dei rilievi, come sul versante settentrionale della catena alpina a causa delle masse di aria fredda di origine settentrionale. Questa situazione apporta maltempo sul versante settentrionale (Stau) e bel tempo sul versante padano (Foehn).

L'anticiclone delle Azzorre spesso si espande in un promontorio che arriva fino alle isole britanniche oppure in un cuneo che si estende fino all'Europa orientale. Nel primo caso sull'Italia si ha l'afflusso di correnti fredde, nel secondo caso si hanno situazioni di nebbia persistente sulle regioni del Nord.



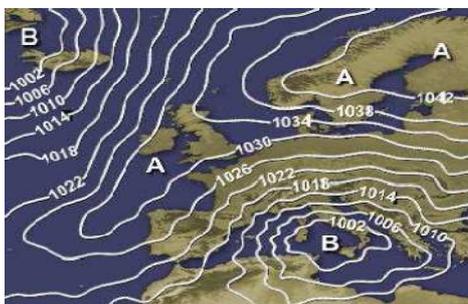
La **sella** è una configurazione formata da due anticicloni e da due cicloni opposti l'uno all'altro. All'interno di una sella il vento è di intensità e direzione variabile, favorisce cioè il contrasto fra masse d'aria con caratteristiche diverse.

Il **pendio** è una configurazione caratterizzata:

- da isobare quasi rettilinee, parallele e molto distanti fra loro;
- le condizioni del tempo sono determinate essenzialmente dall'irraggiamento notturno e dall'insolazione diurna.
- i venti sono deboli;
- la pressione atmosferica diminuisce regolarmente in una data direzione;

In estate le zone interessate da pressione atmosferica livellata sono la sede più favorevole per l'instaurazione delle brezze e dei temporali pomeridiani sulla terraferma. Sul lato confinante con l'alta pressione le condizioni meteorologiche sono generalmente buone ed il cielo è cosparso di cirri. La nuvolosità diventa più intensa mano a mano che ci si avvicina alla zona di bassa pressione. Essendo il tempo perturbato associato alle saccature, mentre quello stabile e soleggiato è associato ai promontori, l'esame della curvatura delle isobare è rilevante per la previsione del tempo.

In definitiva le zone di alta pressione sono associabili condizioni di bel tempo mentre le zone di bassa pressione sono associabili a zone di tempo perturbato, il cui grado di instabilità è legato al "**GRADIENTE BARICO ORIZZONTALE**". Il gradiente barico orizzontale rappresenta la differenza di pressione tra due punti distanti tra loro un grado di meridiano (111 Km); esso si rappresenta con un vettore diretto dalla zona di alta pressione alla zona di bassa pressione (hPa/m).



E' evidente che più vicine sono tra loro le isobare maggiore è il gradiente barico orizzontale. L'atmosfera tenderà a trovare un suo equilibrio, spostando le masse d'aria dalle zone di alta pressione verso quelle di bassa generando, così, il vento.

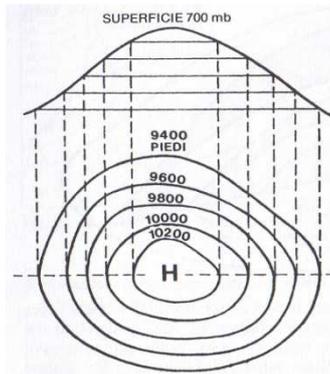
##### 5. Le superfici isobariche

Le superfici isobariche sono il luogo dei punti, nello spazio, con uguale pressione atmosferica: tutti i punti hanno uguale pressione ma quote diverse; le superfici isobariche standard (uso aeronautico) sono: 850, 700, 500, 400, 300, 200 hPa. Le intersezioni delle superfici isobariche con la superficie del mare determinano le isobare delle carte al suolo.

Negli anticicloni le superfici isobariche appaiono “bombate” verso l’alto (cupole), mentre nei cicloni esse sono incurvate verso il basso (bacini).

#### 6. Carte in quota o topografie assolute

Un’isobara rappresenta la curva di livello zero metri di una superficie isobarica; tracciando altre curve di livello dette **isopse** (uniscono punti alla stessa quota ad intervalli prestabiliti) si può definire la topografia di una superficie isobarica. Si tracciano topografie delle superfici isobariche per determinati valori della pressione (in aeronautica **850, 700, 500, 400, 300 e 200 mb**).



La distanza che separa due determinate superfici isobariche dipende dalla temperatura dell’aria tra le superfici. Se la temperatura è alta la distanza è maggiore poiché tutta la colonna d’aria considerata tra le due superfici si dilata quando si scalda.