



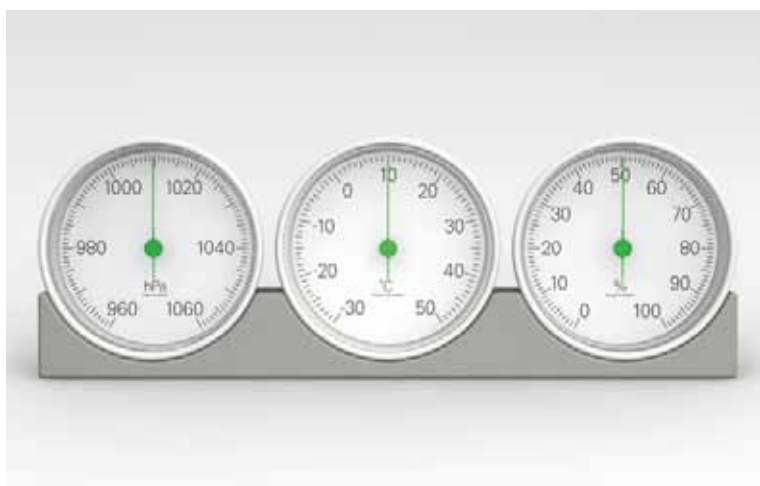
Le basi della meteo

Lezione 2: le manifestazioni del tempo

di Vittorio Anzillotti



© Thierry Martinez



In alto una foto di Thierry Martinez, vincitrice del premio Image of the year- 2012. Di lato i tre strumenti meteo fondamentali, barometro, termometro, igrometro

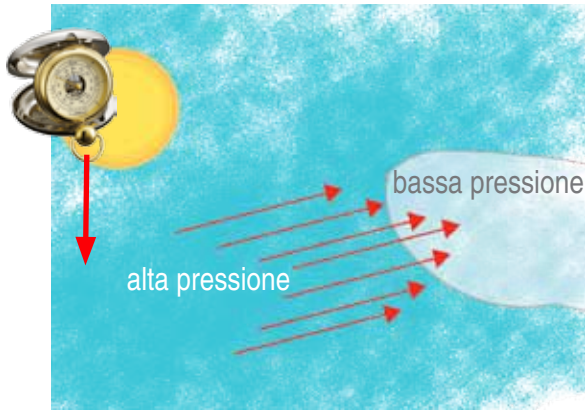
Conoscere i **gradienti** che regolano i fenomeni meteo è di fondamentale importanza per navigare



leggi la 1°
Lezione di meteo

Nella lezione precedente abbiamo parlato delle caratteristiche dell'aria, come la pressione, la temperatura e l'umidità, soffermandoci sui gradienti per conoscere quei parametri di base rispondenti a leggi fisiche che determinano piccole o grandi variazioni nei loro valori. Essendo della massima importanza conoscere dette variazioni che, in concomitanza di altri fattori, danno innesco a tutta una serie di fenomeni, come il vento, la formazione delle nubi e le precipitazioni, gli strumenti come il barometro, il termometro e l'igrometro, fanno parte delle dotazioni di sicurezza e si devono trovare obbligatoriamente a bordo. Colui che va per mare sa bene quanto sia importante, a supporto dei bollettini meteo che vengono trasmessi via radio, un'attenta osservazione del cielo e una lettura comparata degli strumenti al fine di anticipare una previsione più ristretta alla zona in cui si naviga. Esempio: un forte abbas-





Se il barometro scende velocemente, si è in una bassapressione. Il vento non tarderà ad arrivare. Questo è costituito dalla massa d'aria che dalla zona di pressione più alta va verso la zona di pressione più bassa per ricostituire un equilibrio



Il piede di un cumulonembo può trovarsi molto sotto i 2000 metri



In lato, l'apice di un cumulonembo. Al centro dei cirri. In basso dei cirristrati

Domande e risposte

Che cosa è il vento?

E' una massa d'aria che si muove per andare a colmare uno spazio rimasto vuoto o per abbandonare uno spazio troppo carico di aria

Che cosa è la rugiada?

Quando la temperatura si abbassa, sale l'umidità relativa e quando l'aria è satura, l'umidità si trasforma in gocce molto piccole che si poggiano sugli oggetti

Che cosa è una nuvola?

La nuvola è un insieme di gocce d'acqua minuscole che rimangono in sospensione nell'aria

Classificazione delle nubi

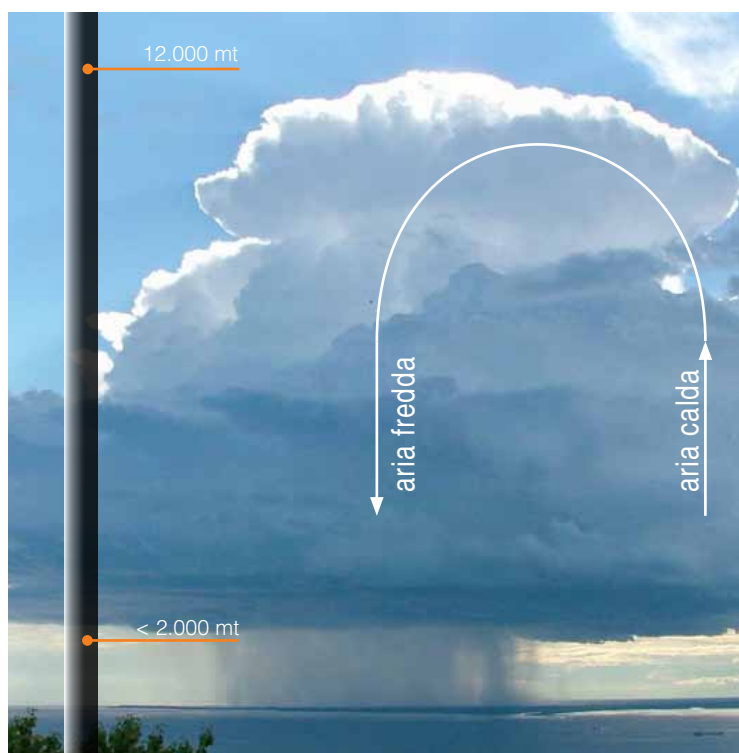
La classificazione delle nubi avviene in base alla forma, all'altezza e alla loro costituzione

- In base alla forma abbiamo nubi: Stratiformi - cumuliformi
- In base alla forma abbiamo nubi: Stratiformi - cumuliformi strati - cirrocumoli - cirrostrati
- 1 nubi medie: 2.000 - 7.000 metri altostrati - altocumoli
- 2 nubi basse: sotto i 2.000 metri strati - nembostrati - stratocumoli
- in base alla costituzione nubi a sviluppo verticale: cumulonembi - cumuli

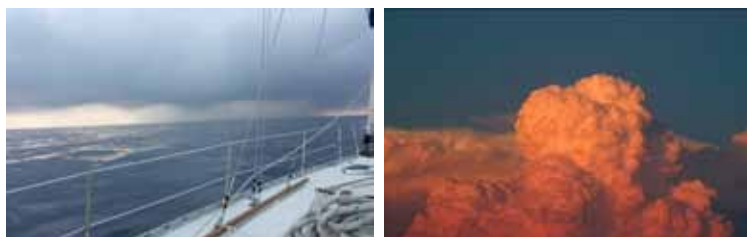
samento della pressione porta quanto prima il vento perché, se nella zona la pressione è scesa, vuol dire che gran parte dell'aria che si trovava in quella zona si è spostata, lasciando al suo posto un vuoto che richiama aria dalle zone di alta pressione circostanti dove, invece, questa si è accumulata. Questi spostamenti, che in natura sono normali avvicendamenti di masse d'aria, noi li percepiamo come vento. Un abbassamento della temperatura, invece, fa salire l'umidità relativa dell'aria che, raggiunta la saturazione, comincia a cedere la parte di vapore acqueo che risulta in eccesso sotto forma di minutissime goccioline, tanto piccole che non hanno peso e rimangono in sospensione nell'atmosfera formando le nubi. Le nubi sono classificate in vari modi, a seconda del procedimento in base al quale si formano, alla loro forma e alla loro altezza. Per quanto riguarda noi, le divideremo in due grandi gruppi, tenendo certamente conto del procedimento di formazione, ma, soprattutto della loro pericolosità: nubi



I nembostrati sono nubi a sviluppo orizzontale di color grigio scuro. Portano pioggia anche abbondante ma, difficilmente, creano forti temporali



I cumulonembi possono avere dimensioni molto diverse. In queste grandi nuvole si trovano correnti ascensionali nella periferia e discensionali nel centro delle nuvole, dove l'aria che salendo si è fredda, riscende con forza



A sinistra: una barca va contro un gruppo estivo. A destra: il cumulonembo può raggiungere i 12.000 metri di altezza

stratiformi e nubi cumuliformi a sviluppo verticale. A parte metteremo la nebbia, in quanto, anche se non possiamo definirla propriamente una nube, il suo processo di formazione è lo stesso di quello delle nuvole.

Nubi stratiformi

Le nubi stratiformi sono quelle che si formano per semplice raffreddamento dell'aria senza scambi di quota, come quando una massa di aria calda e umida si sposta lentamente su di un territorio freddo e, stazionandovi, si raffredda. Da questo tipo di nubi non abbiamo nulla da temere, perché, tutt'al più, possiamo aspettarci quella pioggerella molto sottile e noiosa che spesso va avanti per giorni, ma nulla di più. Tra queste possiamo citare i cirri, nubi leggere e fibrose che, come vedremo più avanti, possono essere simbolo di bel tempo o staffette che annunciano il cattivo tempo; i cirrostrati, il cui aspetto è simile a veli sottili e trasparenti che hanno la caratteristica di formare aloni iridescenti attorno al Sole e alla Luna; le nubi medie, che si estendono dai 2.000 ai 7.000 metri, dal tipico aspetto stratiforme o cumuliforme; le nubi basse, che si estendono da quote al livello del suolo fino ai 2.000 metri e comprendono gli strati, di colore grigio e di consistenza simile alla nebbia, e i nembostrati, più scuri degli strati e carichi di pioggia.

Nubi cumuliformi a sviluppo verticale

Le nubi cumuliformi a sviluppo verticale si formano dal raffreddamento di forti correnti ascendenti e nascondono seri pericoli per la navigazione, in quanto portatrici di vento forte e forti precipitazioni.



La **nebbia** si forma quando la **temperatura** scende saturando l'aria di **umidità**. Con il risalire della temperatura, la nebbia scompare



In mare si può avere **nebbia** e vento insieme, il fenomeno si chiama **nebbia di avvezione**

ni. Questo tipo di nubi ha in genere la base sotto i 2.000 metri, mentre il loro caratteristico sviluppo verticale, alle nostre latitudini, può raggiungere i 10.000 - 12.000 metri. Tra queste distinguiamo: i cumulinembi, nubi a forma di torre, che possono produrre violenti temporali e qualche volta trombe d'aria. Nella parte più alta spesso si espandono orizzontalmente ed assumono la caratteristica forma ad incudine; i cumuli, nubi a forma di ammassi tondeggianti, meno imponenti dei cumulinembi, che spesso non danno luogo a precipitazioni e, anzi, sono simbolo di bel tempo. Si formano nelle ore calde del giorno durante l'estate e di sera tendono a dissolversi.

La nebbia

La nebbia si forma in prevalenza durante le ore più fredde della giornata; di norma ha inizio verso la sera e raggiunge il suo massimo verso le ultime ore che precedono l'alba. Le condizioni che ne favoriscono la formazione sono: cielo sereno e poco nuvoloso - quasi assenza di vento - aria molto umida negli strati più bassi, secca negli strati più alti - natura pianeggiante del terreno. Terminato l'irraggiamento del Sole, il terreno si raffredda rapidamente e raffredda l'aria sovrastante, questa raggiunge la saturazione ed ha inizio la condensazione, che, avvenendo al livello del suolo, dà origine alla nebbia. Una volta avviata, la condensazione prosegue finché la temperatura seguita a scendere e si arresta solo quando l'irraggiamento del nuovo giorno fa risalire la temperatura, o l'instaurarsi del vento interviene a rimescolare l'aria. Si può avere nebbia anche in presenza di vento, e in questo caso è detta di avvezione (movimento orizzontale dell'aria); molto frequente in mare, si forma quando aria calda umida avanza sulla superficie fredda del mare, che ne abbassa la temperatura.

Le precipitazioni

Le precipitazioni sono fenomeni atmosferici consistenti nella caduta al suolo del contenuto delle nubi sotto forma liquida (pioggia) o solida (neve)



Una goccia per diventare **pioggia** deve avere un diametro di almeno **1 millimetro** e contenere un **milione** di volte l'acqua contenuta in una delle gocce delle nubi



Il processo per il quale una goccia **piccola** di una nuvola diventa una goccia **grande** capace di cadere si chiama **coalescenza**

Sotto: esistono diversi tipi di precipitazioni - neve - pioggia - grandine - rugiada - brina e nebbia. In queste fotografie, la rugiada, la neve, la brina e la grandine



e grandine), che prendono il nome di meteore o idrometeore. Senza le nubi, ovviamente, le precipitazioni non sono possibili, ma la presenza di queste non è determinante, in quanto il loro contenuto cade al suolo per effetto del peso ed in genere le goccioline di acqua che le formano sono così piccole e così leggere che rimangono in sospensione. Affinché le gocce di pioggia possano cadere è necessario che abbiano un diametro dell'ordine del millimetro e che contengano acqua in quantità superiore anche un milione di volte a quella contenuta nelle goccioline che formano le nubi. La trasformazione delle goccioline in corpi più pesanti capaci di cadere avviene mediante un processo di ingrossamento detto di coalescenza, che può accadere in vari modi, molto complessi e non ancora ben conosciuti. Le principali precipitazioni sono: la pioggia, la neve, il nevischio, la grandine, la rugiada e la brina. I fenomeni della rugiada e della brina, pur facenti parte delle precipitazioni, possiamo definirli un'anomalia, in quanto non si tratta di caduta del contenuto delle nubi bensì di un fenomeno che avviene direttamente a contatto con il suolo. Quando, durante la notte, la temperatura del suolo scende a valori inferiori a quelli di saturazione dell'aria sovrastante, l'aria a contatto con esso si raffredda rapidamente. Giunta a saturazione, ha inizio la condensazione e le goccioline di acqua prodotte si depositano sugli oggetti posti al suolo o vicini ad esso, dando origine alla rugiada. Quando lo stesso fenomeno avviene a temperatura inferiore allo zero si ha, invece, la brina. Questo perché, a temperatura inferiore allo zero, non si ha più il fenomeno della condensazione bensì quello della sublimazione. Con la sublimazione il vapore acqueo presente nell'aria viene ceduto da questa direttamente sotto forma di minutissimi cristalli di ghiaccio a forma di piccoli aghi o scaglie, senza passare per lo stato liquido.

A questo punto, apprese ormai le conoscenze di base che dovevamo acquisire, possiamo passare a trattare fenomeni più complessi come le perturbazioni atmosferiche.



Le perturbazioni atmosferiche

Con il termine perturbazione, comunemente, si definisce qualsiasi alterazione dello stato del tempo causata da venti o precipitazioni, associata molto spesso a un forte abbassamento di temperatura. Vi sono perturbazioni particolarmente violente, che comportano forti venti, intense precipitazioni e scariche elettriche. Queste



1- Una tromba d'aria si forma sotto un cumulonembo 2- Un fulmine cade vicino a due imbarcazioni 3 - Una barca naviga in un mare molto grosso 4 - Un ciclone visto dal satellite 5 - Forte temporale in un porto croato 6 - Un tornado su di un'isola delle Bermuda 7 - Temporale in mare 8 - Grande temporale su di un gruppo di scogli

perturbazioni, che hanno origine nei fronti, di cui parleremo più avanti, o sono dovute al contatto di masse d'aria con superfici aventi temperatura fortemente differente, prendono il nome di tempeste e si distinguono in: temporali - tornado o trombe d'aria - cicloni tropicali o uragani o tifoni.

I temporali

Il temporale è una perturbazione locale di breve durata, costituita da forti raffiche di vento, rovesci di pioggia o grandine, accompagnati da scariche elettriche. Il temporale, si produce, in genere, nei cumulinembi a forte sviluppo verticale, il cui diametro può arrivare fino a un centinaio di chilometri e l'altezza fino a 10.000 - 12.000 metri.

Esso si sviluppa in tre fasi:

1) Prima fase - detta di cumulo, consiste in forti correnti ascendenti che provocano la condensazione dell'umidità dell'aria con conseguente formazione di nubi cariche di elettricità, di acqua e di grandine, che cadrà subito dopo.

2) Seconda fase - ha inizio con la precipitazione violenta di pioggia e grandine, a causa della quale si generano forti correnti fredde discendenti, che si accompagnano a rovesci, forti raffiche di vento e scariche elettriche tra nubi e nubi e tra nubi e suolo.

3) Terza fase - di dissolvimento; qui le correnti discendenti che hanno avuto inizio negli strati inferiori e in quelli centrali delle nubi si estendono a tutto il sistema nuvoloso, dando così inizio al dissolvimento del temporale. Durante questa fase, le precipitazioni assumono il carattere di pioggia comune, la cui intensità va progressivamente decrescendo, fino a cessare del tutto. Anche se di carattere locale e di breve durata, il temporale, in mare, è da considerarsi una perturbazione peri-

Ci sono **perturbazioni** particolarmente **violente** che sono dovute al contatto con masse d'aria di **temperature** molto diverse





Il mare si agita all'arrivo della perturbazione



La calma prima della tempesta

Articolo correlato



Quando il cielo si fa nero
navigare sotto un groppo

colosa e finché è possibile, va evitato. L'arrivo di un temporale è quasi sempre preceduto da calma di vento; una calma strana, insolita, che non convince neanche il diportista più distratto; le vele cadono in bando, mentre ben al di là dell'orizzonte vanno formandosi grandi ammassi di nubi temporalesche, del genere cumuli a grande sviluppo verticale o cumulinembi, che innervosiscono e preoccupano lo skipper. In breve tempo, quegli ammassi di nubi, ingrandendosi, generano nella loro parte centrale violente correnti ascendenti, mentre ai bordi sono discendenti. A un certo momento, il vento tende a disporsi dai quadranti meridionali e comincia a cadere pioggia o nevischio se la temperatura è bassa. Subito dopo, la pressione e la temperatura si abbassano bruscamente e forti raffiche di vento sollevano spruzzi che si mescolano all'acqua che cade dal cielo, mentre il fulmine e il tuono esaltano il disordine degli elementi che si mostrano in tutta la loro grandezza.

4) Vi sono temporali di fronte caldo, temporali di fronte freddo, di occlusione, termici o di calore, ecc. Particolarmente pericolosi, per il navigante, sono i temporali prefrontali, che possono formarsi anche a centinaia di chilometri dal fronte freddo, manifestandosi improvvisamente e con estrema



Un fronte freddo lungo
centinaia di chilometri

violenza anche dopo una mattinata di cielo sereno. Da non dimenticare o sottovalutare, infine, i temporali termici o di calore, che si formano a causa del forte riscaldamento del suolo e di forti correnti ascendenti di aria instabile contenente grande quantità di vapore acqueo. Nella stagione calda, si formano sulla terra ferma durante le ore pomeridiane per cessare al tramonto, sul mare durante la notte. L'energia che si sprigiona in alcuni temporali può essere paragonata a quella di un'esplosione atomica data l'incommensurabile quantità di energia che si scarica nell'atmosfera. Su come affrontare un temporale vi è un'ampia letteratura con molti libri e articoli che riportano le esperienze di skipper che si sono trovati nelle situazioni più diverse e a questi vi rimandiamo. Nella prossima lezione, approfondiremo il problema dei temporali analizzando i fulmini che sono fenomeni che in alcune circostanze possono diventare pericolosi. ●

L'energia che si sprigiona dai **temporali** può essere paragonata a un'esplosione **atomica**





la rivista digitale

SVN, la vela nel web - rivista digitale interattiva



SVN - 1



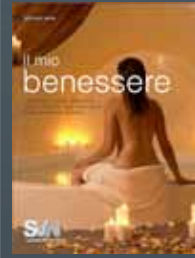
SVN - 2



SVN - 3



SVN - 4



Fuori tema

La collana Fuori Tema, tratta di argomenti che non sono connessi con la nautica.
 1° numero
 Il mio benessere viaggia nelle SPA



SVN - 5



SVN - 6



SVN - 8



SVN - 9

Gli speciali



speciale Croazia. annuario

ultimo SVN - 14
ultimo verticale



SVN - 10



SVN - 11



SVN - 12



SVN - 13

Gli articoli settimanali in versione interattiva



Libera l'ancora



Uomo in mare



The Storm Fastenet '79



Il cumulonembo



Preparare l'ormeggio



Haber 660



Elan 350



Eliche



RM 1260



Bavaria 46 Vision



Visita alla barca



Grand Soleil 43



Da chi comprare



Gianni Agnelli



Elan 310



Tofinou 12

articoli verticali



Gli ultimi video prodotti



Sun Odyssey 469



Impression 394



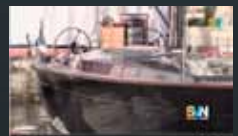
Io Navigo



Centurion 57



RM 1260



Tofinou 16



5 lezioni per conoscere le basi della meteo

Le basi della meteo - un corso semplice e facile da seguire che vi porterà a comprendere i concetti fondamentali della meteorologia

una collaborazione



JEANNEAU

19 novembre
uscita
3° lezione

Gratuitamente, una volta al mese, con la newsletter di
SOLOVELANET

se vuoi ricevere "Le basi della meteo" clicca qui e iscriviti alla newsletter