



CLUB ALPINO ITALIANO
SEZIONE DI SEREGNO

SCUOLA DI ALPINISMO
RENZO CABIATI

ELEMENTI BASE
DI

METEOROLOGIA



MARZO 2007

LA METEOROLOGIA IN MONTAGNA

OVVERO

SERVE A QUALCOSA SAPERE LE PREVISIONI DEL TEMPO?

a cura di Umberto Pellegrini
u.p@email.it

Indice argomenti

Introduzione

Pericoli oggettivi

La radiazione solare

L'atmosfera

La circolazione generale

La pressione

La temperatura

L'umidità

Il vento

Le nubi

I fronti

I temporali

Le osservazioni

Gli strumenti

Sul web...

Sul telefono...

Cosa significa fare una previsione del tempo?

Significa prevedere l'andamento di alcune grandezze fisiche semplici o composte che caratterizzano lo stato del fluido atmosferico, di cui siano note le misure ad un certo istante t_0

I modelli

Allo stato attuale delle conoscenze di natura fisico-matematica, i modelli disponibili sono i seguenti:

- **Modelli idrostatici ad alta risoluzione (max 15 Km)**
- **Modelli non idrostatici ad altissima risoluzione (max 4 Km)**
- **Modelli statistici a bassa risoluzione**
- **Modelli climatologici a bassa risoluzione**

Ciascuno di questi modelli possiede un range temporale ottimale di scadenza entro cui la previsione può avere una attendibilità elevata.

Validità previsioni

Le previsioni del tempo attuali emesse da un modello che non sia di tipo climatologico o statistico hanno una **validità massima** di:

6 giorni

Attualmente non è possibile con un modello deterministico operare previsioni con scadenza superiore a 6 giorni.

Con i modelli climatologici a bassa risoluzione è possibile arrivare sino ad un massimo di:

12 giorni

Attendibilità

Cosa significa attendibilità elevata?

● **Significa avere una probabilità di emettere una previsione corretta pari o superiore all'80%.**

Quali sono attualmente le difficoltà di tipo formale per aumentare l'attendibilità dei modelli?

- **Stabilità dei modelli non idrostatici**
- **Mancanza di dati a struttura fine per inizializzare i modelli**
- **Mancanza di dati a struttura fine per verificare le previsioni**

Perché è importante conoscere le previsioni del tempo nelle attività di tipo alpinistico?

Perché la meteorologia, o meglio, gli agenti atmosferici, rappresentano gli unici e veri **pericoli oggettivi.**

I pericoli oggettivi

Sono quei pericoli indipendenti dalla nostra volontà.

Esempi?

- Scariche di sassi
- Crepacci
- Distacchi
- Fulmini
- Visibilità
- Tempo avverso
- ...

Pericoli oggettivi=montagna?

Tutti i pericoli oggettivi legati all'ambiente alpino, ma non solo, sono connessi con gli eventi atmosferici e geofisici; in altre parole, riguardano i parametri che la meteorologia studia!

La meteorologia dunque è uno strumento, forse l'unico, per **minimizzare, ma non **eliminare**, i pericoli oggettivi.**

Visibilità scarsa

- Diminuita percezione del pericolo
- Problemi di orientamento
- Insicurezza

Vento intenso

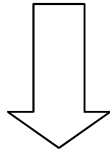
- Diminuita percezione di pericolo
- Freddo
- Diminuzione visibilità
- Problemi strutturali sull'ambiente

Temporale

- Scariche elettriche elevate
- Problemi strutturali sull'ambiente

In altre parole, l'interazione tra l'ambiente alpino e l'uomo diviene complessa qualora la forzante meteorologica assuma un ruolo dominante, che comunque risulta essere soggettivo.

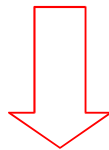
Informazione meteorologica adeguata...



Programmazione intelligente della gita:

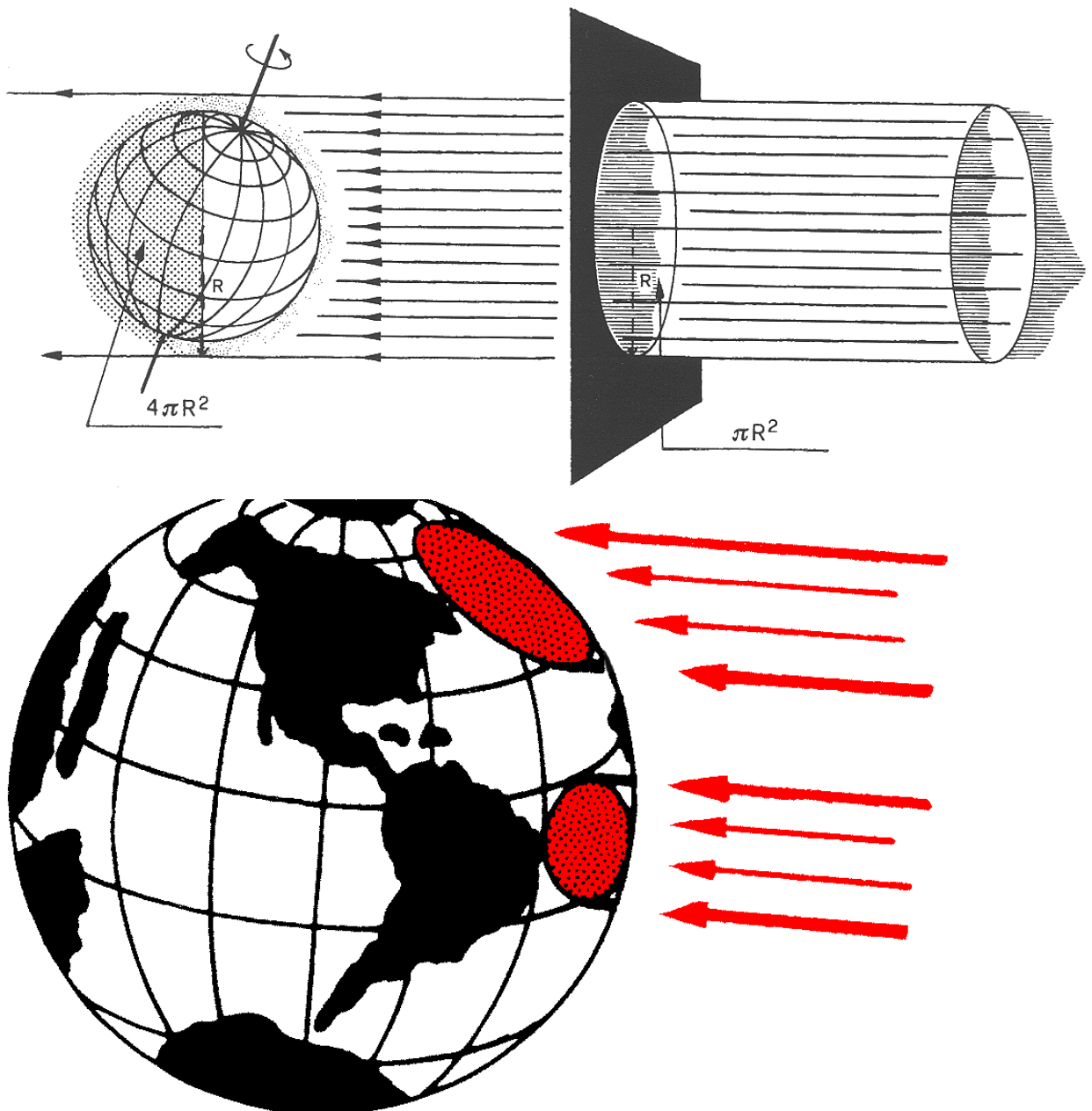
- ☺ **Destinazione...**
- ☺ **Abbigliamento...**
- ☺ **Rischi...**
- ☺ **Con chi...**

Nessuna informazione meteorologica...



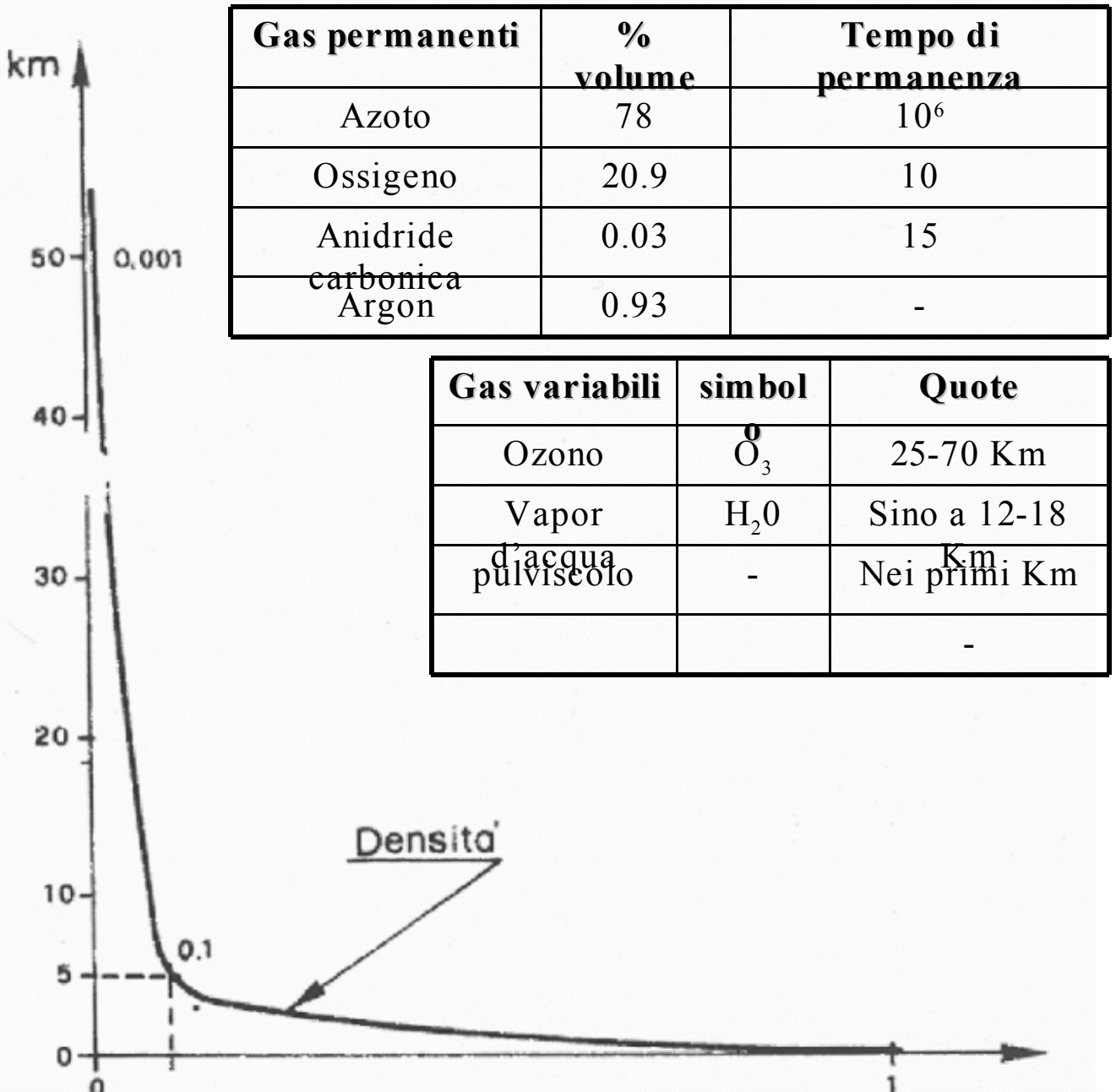
**Programmazione casuale,
detta anche
“a culo”**

L'energia disponibile sulla Terra è tutta legata alla **radiazione solare**. Il sole ci invia sulla terra piccoli pacchetti di energia che poi dovranno distribuirsi su di una superficie pari 4 volte la superficie di un cerchio di raggio pari a quello della Terra. Per questo motivo, a parità di energia, essa sarà distribuita in maniera differente su aree differenti.



Da cosa è composta l'atmosfera?

Principalmente da pochi ed importanti gas, presenti soprattutto nei primi chilometri di atmosfera, e poi sempre più rarefatti.



Perché esistono i fenomeni meteorologici (ovvero, perché ci piove in testa?)

Questione di **ridistribuzione** di energia:
chi ne ha tanta ne cede un poco della sua a chi ne ha poca!

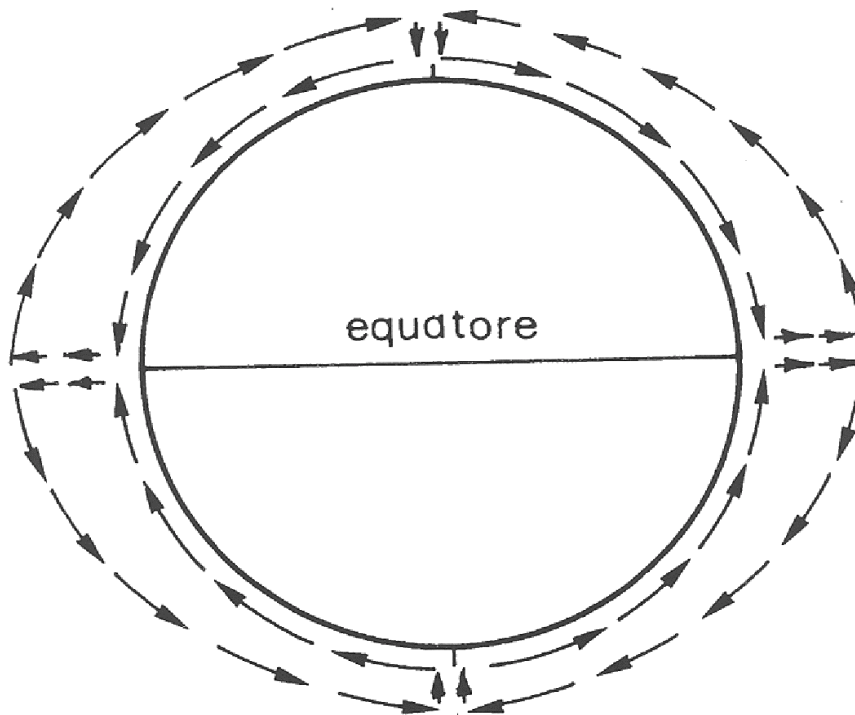
Almeno il mondo fisico è democratico...

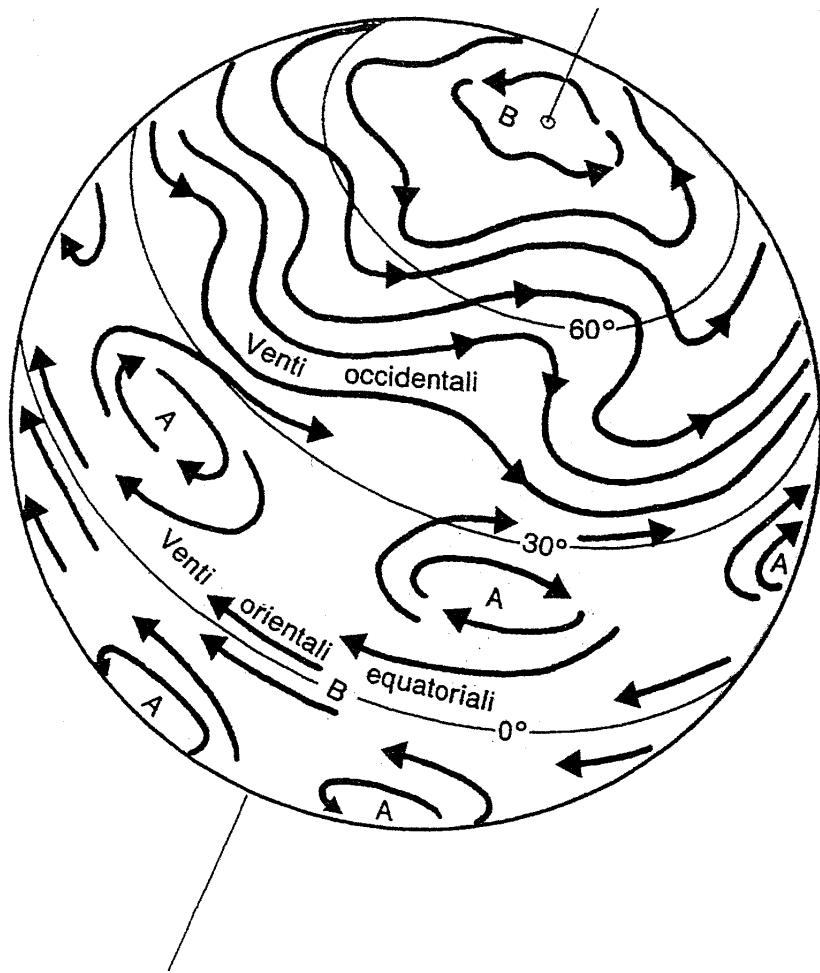
Ma chi fornisce l'energia?

Il sole!

L'energia che arriva sulla superficie terrestre è maggiore all'equatore che ai poli, a causa della posizione della terra rispetto al sole. Per poter ridistribuire il calore in eccesso, l'equatore ne invia un poco ai poli. Questo movimento di calore determina, in maniera assai semplificata, la circolazione delle masse d'aria.

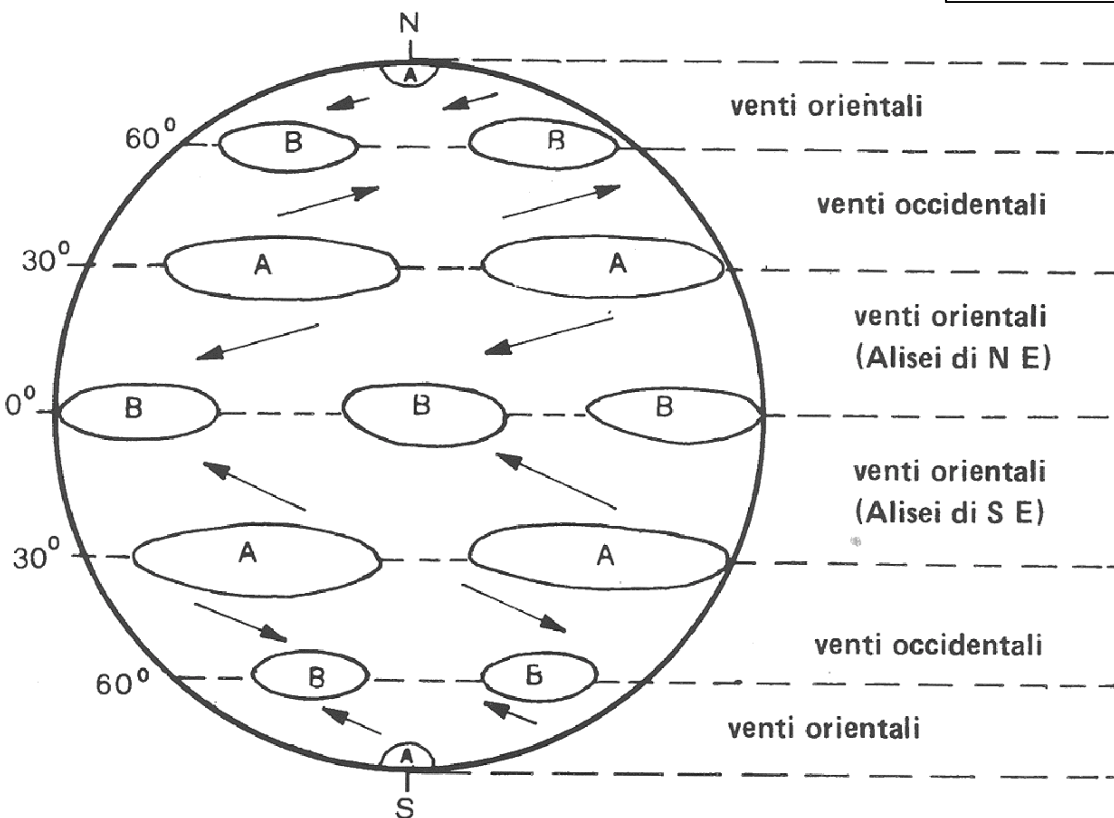
Se la terra fosse ferma, ecco come apparirebbe il movimento delle masse d'aria:





Ecco come potrebbe apparire la circolazione delle masse d'aria sulla superficie terrestre vista dall'alto..

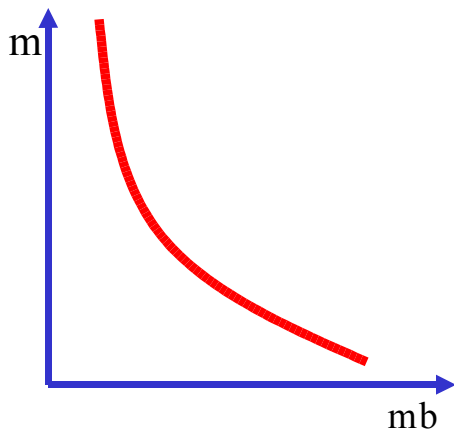
Ed al suolo...



E' semplicemente il peso dell'aria sopra la nostra testa.

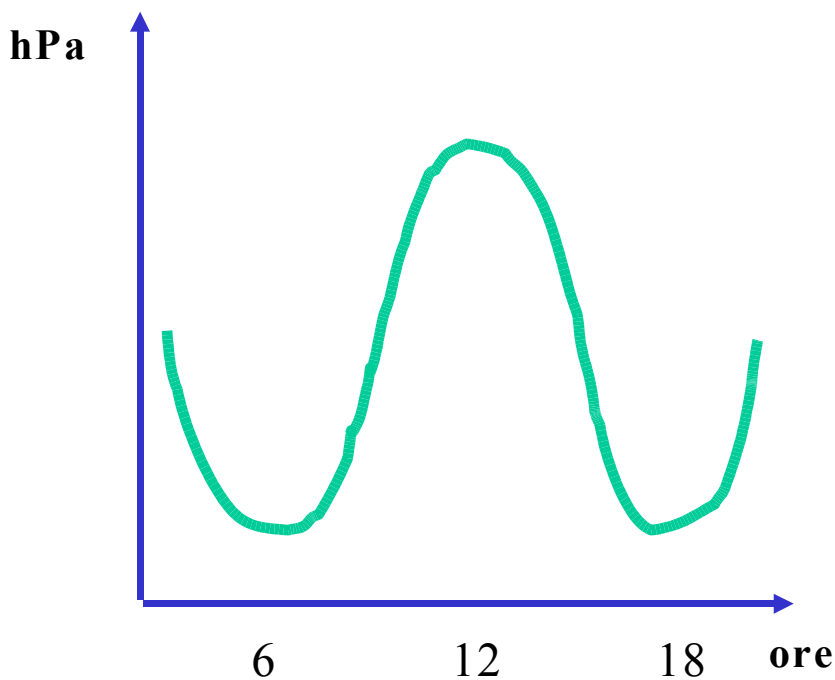
Cosa c'è da sapere?

- ☀ L'unità di misura della pressione è l'ettopascal hPa
- ☀ La diminuzione della pressione con la quota non è lineare e vale all'incirca 9 hPa ogni 100 m



altitudine	Pressione (hPa)
0	1013.2
2000	795
4000	616
6000	470
10000	260

- ☀ Esiste una variazione giornaliera costante della pressione legata alla marea luni-solare, con una variazione massima di 1 hPa

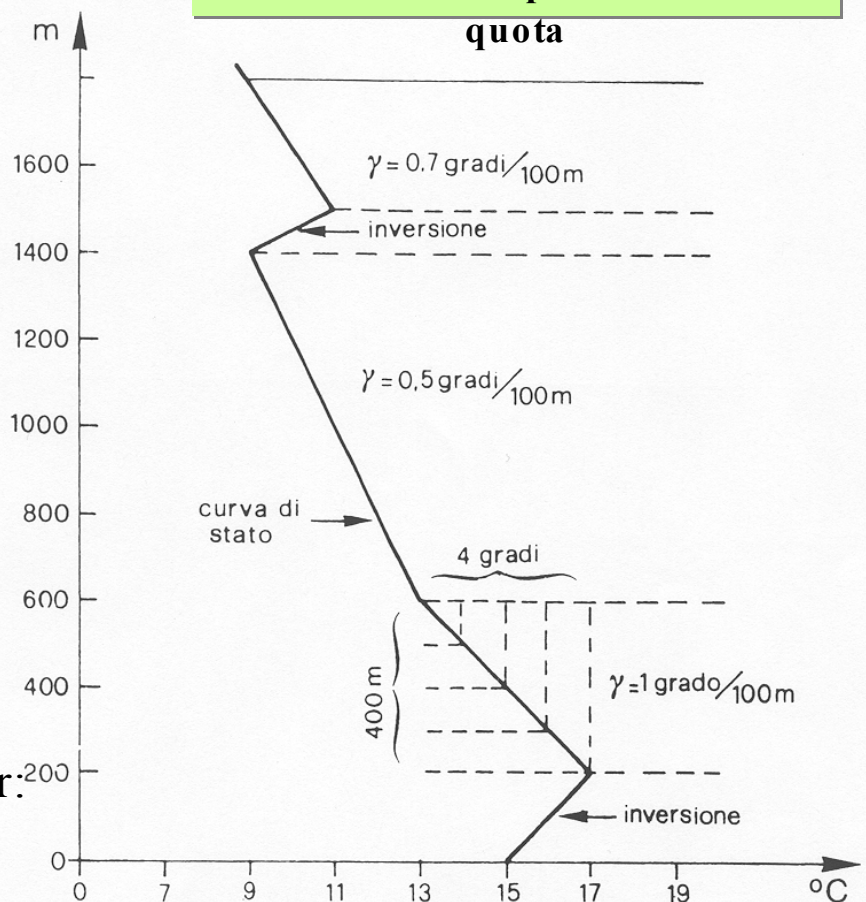


La **temperatura** è una misura del calore in atmosfera.

Cosa c'è da sapere?

- L'unità di misura è il grado centigrado °C.
- La temperatura diminuisce linearmente con la quota, sino a 13 Km di altezza, di una quantità compresa tra **4°C** e **10°C** ogni 1000 metri. Non è sempre detto che la temperatura diminuisce con la quota. In questi casi si parla di **inversione termica**.

Profilo della temperatura con la quota



● L'aria si scalda per:

➤ **Convezione**

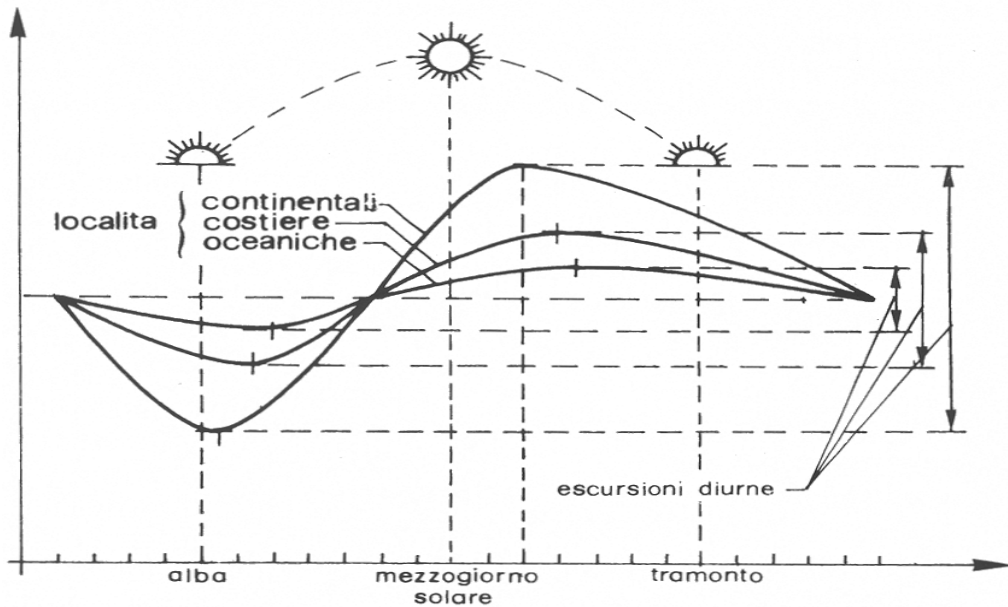
➤ Conduzione

➤ Irraggiamento

La parte preponderante è svolta dalla convezione; questo è il motivo per cui il vento può svolgere una funzione determinante anche in presenza di sole.

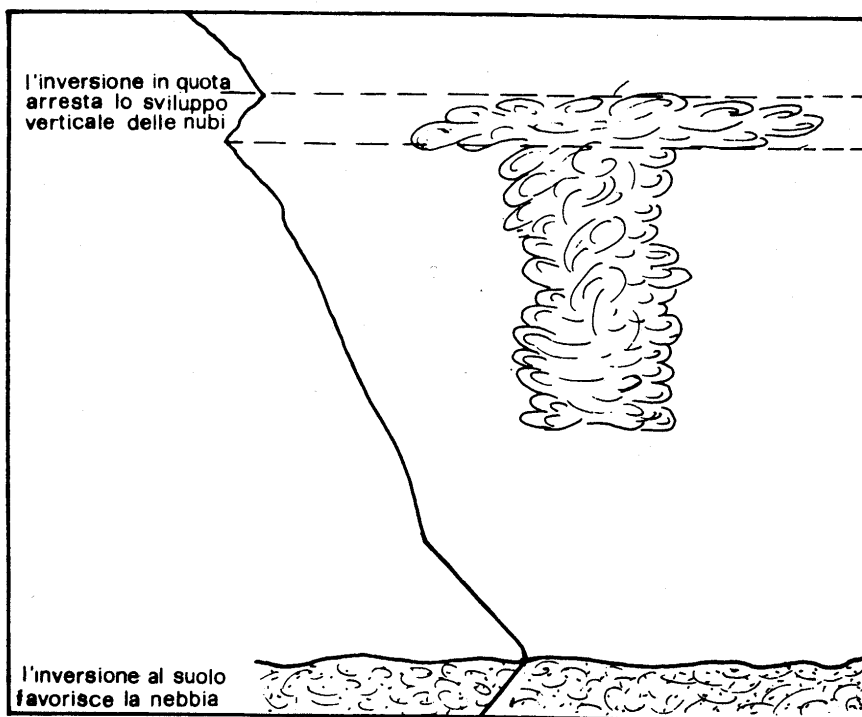
- La temperatura varia strutturalmente nel corso della giornata a seconda della tipologia del sito e del periodo dell'anno.

Variazione della temperatura nel giorno



- La temperatura può avere degli effetti immediati sulla stratificazione delle nubi, ed in genere dell'aria.

Effetto dell'inversione termica sulla copertura del cielo

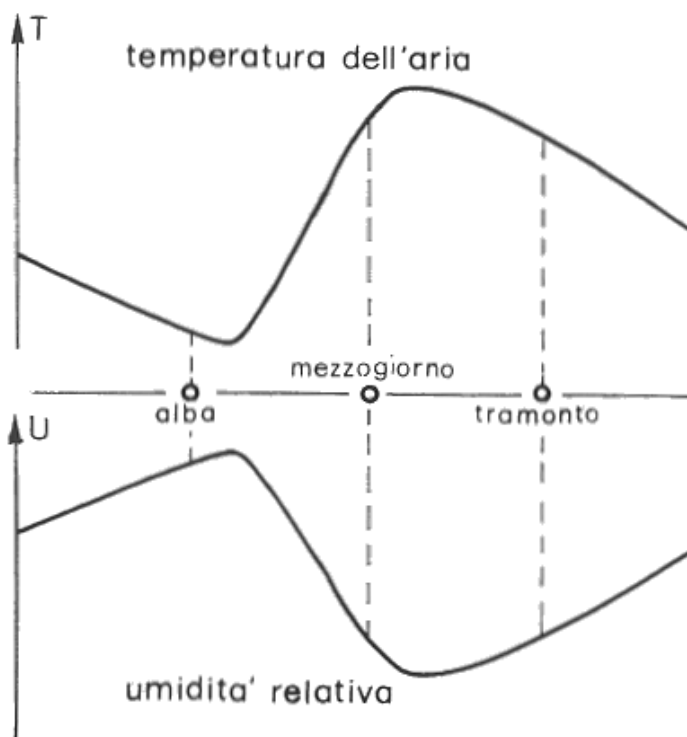


L'umidità relativa rappresenta il contenuto in percentuale (%) di vapor d'acqua in atmosfera.

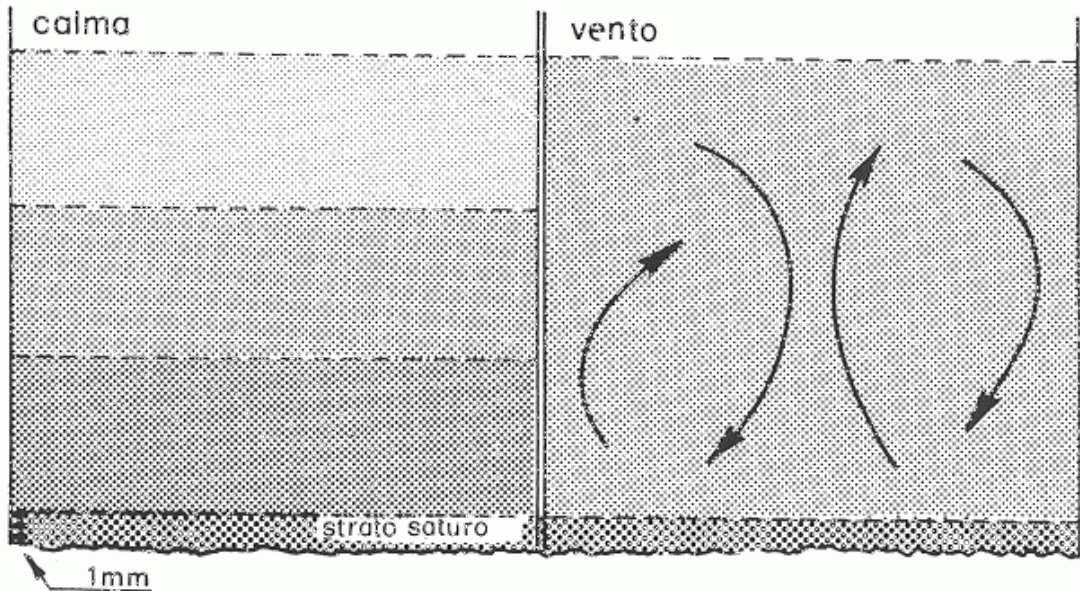
Cosa c'e' da sapere?

- L'unità di misura è il per cento (%)
- Il valore rappresentato da tale numero non è una stima assoluta; questo significa che se l'umidità in una determinata località vale 98%, questo non significa che la quantità di vapor d'acqua presente è elevata
- Esiste un andamento strutturale durante il giorno dell'umidità relativa, anticorrelato con la temperatura

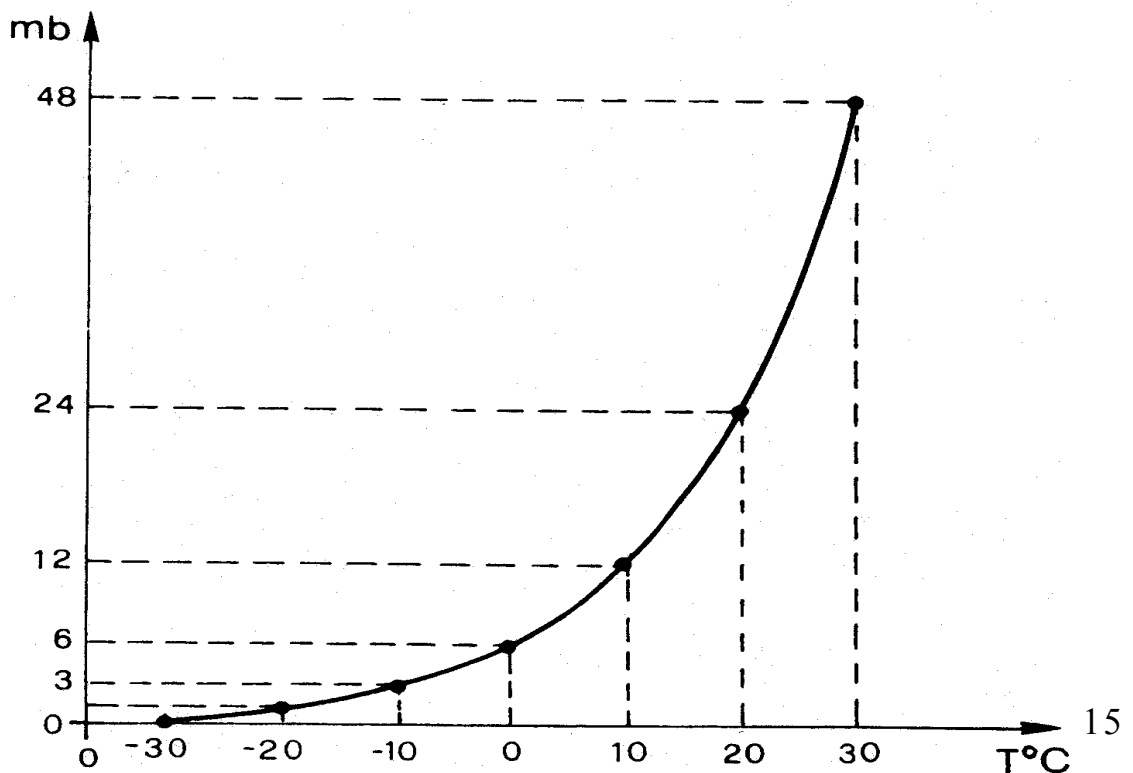
Variazione dell'umidità nel giorno



- La distribuzione dell'umidità nello spazio dipende alla struttura anemologica



- La quantità di vapore d'acqua contenuto in una porzione di atmosfera dipende non linearmente dalla temperatura



Il vento? Aria che si muove...

Cosa c'è da sapere?

✚ L'unità di misura del vento è il metro al secondo (m/s)

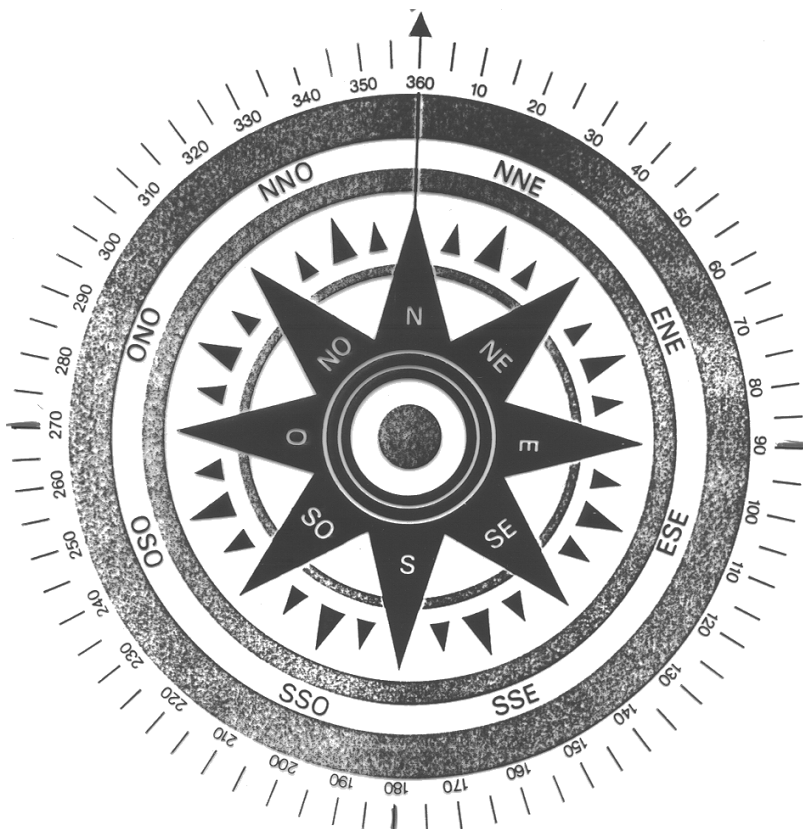
✚ Il vento è una grandezza vettoriale, in altre parole è una grandezza caratterizzata da tre numeri:

la direzione

l'intensità

il verso

✚ La direzione del vento è sempre intesa come direzione di provenienza. Vento da Nord-Ovest significa che il flusso d'aria proviene da Nord-Ovest e si dirige (evidentemente) a Sud-Est



✚ Esiste una scala dell'intensità del vento chiamata scala Beaufort, in cui il vento è suddiviso solamente per intensità e non per direzione

0	Calma	0-0.2
1	Bava di vento	0.3-1.5
2	Brezza leggera	1.6-3.3
3	Brezza tesa	3.4-5.4
4	Vento moderato	5.5-7.9
5	Vento teso	8-10.7
6	Vento fresco	10.8-13.8
7	Vento forte	13.9-17.1
8	Burrasca	17.2-20.7
9	Burrasca forte	20.8-24.4
10	Tempesta	24.5-28.4
11	Tempesta violenta	28.5-32.6
12	Uragano	> 32.7

✚ Il potere raffreddante del vento è micidiale; ecco la temperatura corporea con condizioni differenti del vento:

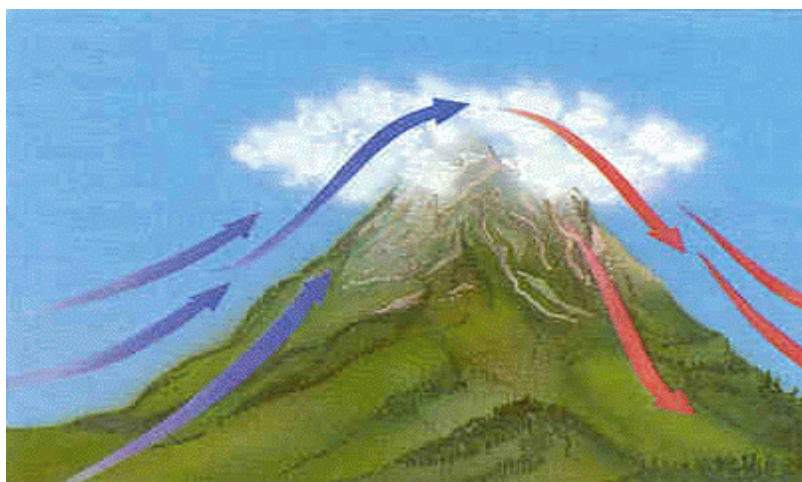
vel vento (Km/h)	temperatura esterna						
	10	5	0	-5	-10	-15	-20
	temperatura equivalente						
0	10	5	0	-5	-10	-15	-20
10	8	2	-3	-8	-14	-19	-25
20	3	-3	-9	-16	-22	-29	-35
30	0	-6	-13	-20	-28	-34	-41
40	-1	-8	-16	-23	-31	-38	-45
50	-2	-10	-17	-25	-33	-41	-48
60	-3	-11	-19	-27	-34	-42	-50
70	-4	-12	-19	-28	-35	-43	-51
80	-4	-12	-20	-28	-36	-44	-52

Venti particolari

Il foehn

La bora

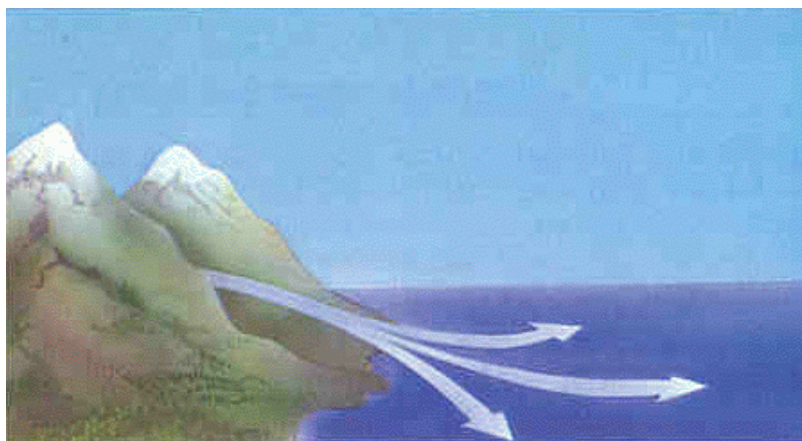
Il mistral



L'aria, una volta risaliti i pendii, scende sottovento aumentando la temperatura



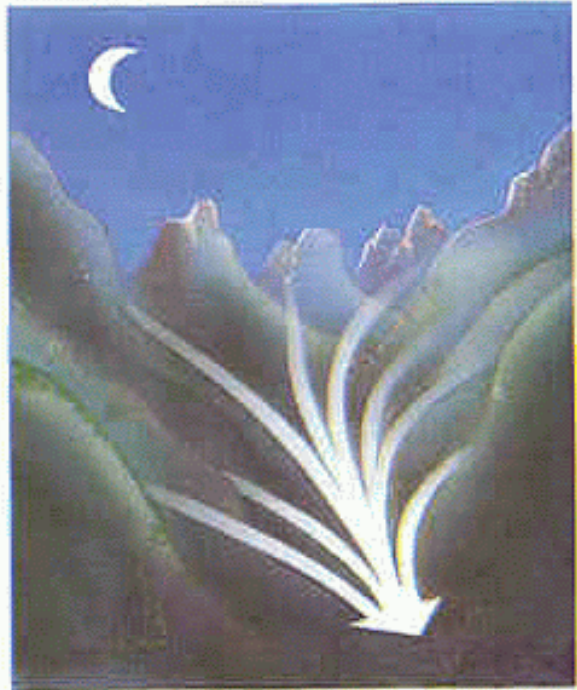
L'aria fredda in quota scende i pendii ed arriva al suolo



L'aria, incanalatasi nella valle del Rodano, acquista una notevole velocità a causa della strettezza della valle stessa





Venti locali

Brezza di lago, brezza di valle, brezza marine. Se ci sono, il tempo è sicuramente bello...



Le nubi?

Vapore acqueo con delle bellissime forme!
Tanti nomi, ma in pratica, quattro soli tipi...

	Denominazione	abbreviazione	simbolo	altitudine
A L T E	Cirri Cirrocumuli Cirrostrati	Ci Cc Cs		oltre i 6000 m
M E D I E	Alto cumuli Altostrati Nembostrati	Ac As Ns		fra 2000 e 6000 m
B A S S E	Stratocumuli Strati Cumuli	Sc St Cu		dal l.d.m.a 2000 m
	Cumulonembi	Cb		da pochi m a 18000 m

? Come si formano le nubi ?

Dalla condensazione del vapore acqueo presente in atmosfera!

Il vapore acqueo, naturalmente presente in atmosfera, allo stato di gas, raffreddandosi, condensa sino a formare delle piccolissime goccioline di acqua, che poi si aggregano per formare gocce sempre più grosse.

? E per quale motivo il vapore raffreddandosi condensa ?

Per la legge di stato dei gas!

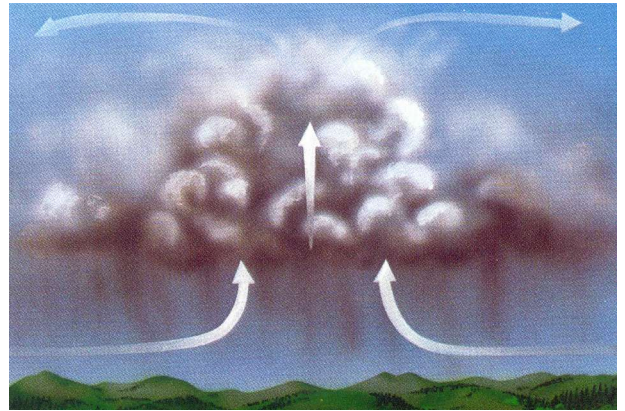
Ovvero, il vapore acqueo possiede una sua caratteristica curva di cambiamento di stato (il diagramma delle fasi), che esprime in maniera sintetica quali sono le temperature critiche del vapore d'acqua.

? E dunque, come è possibile che il vapore acqueo si raffreddi in atmosfera in maniera “naturale” ?

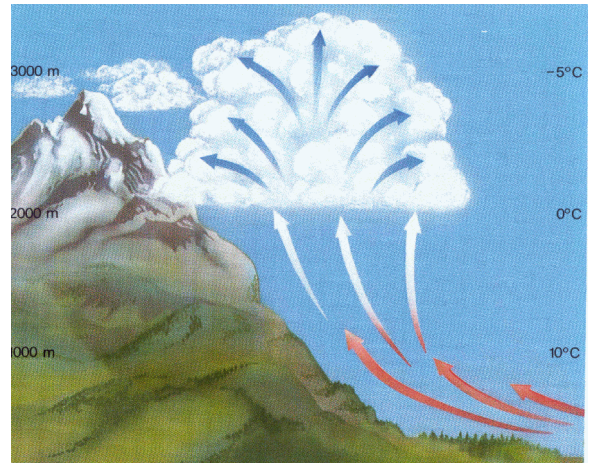
Semplice: quando l'aria, per qualche motivo, si solleva!

Sollevandosi, infatti, sempre per la legge dei gas, deve per forza raffreddarsi.

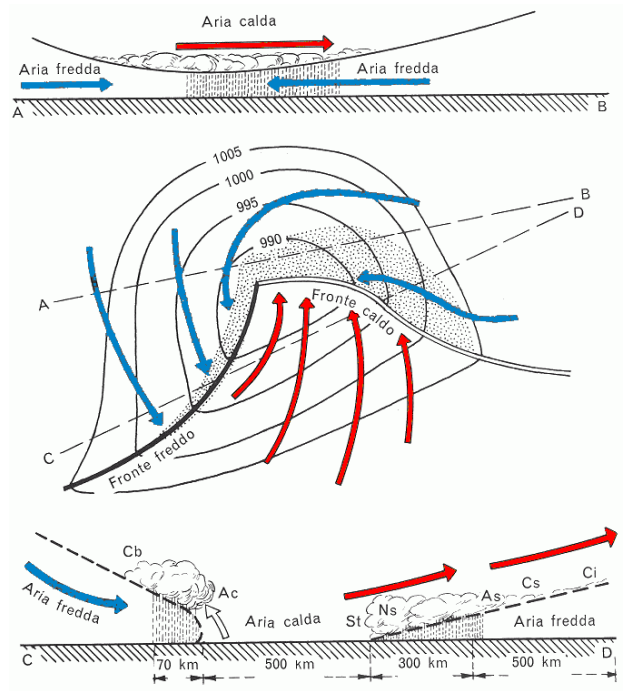
**Ascesa spontanea dell'aria
a causa del troppo caldo
(bolle di calore)**



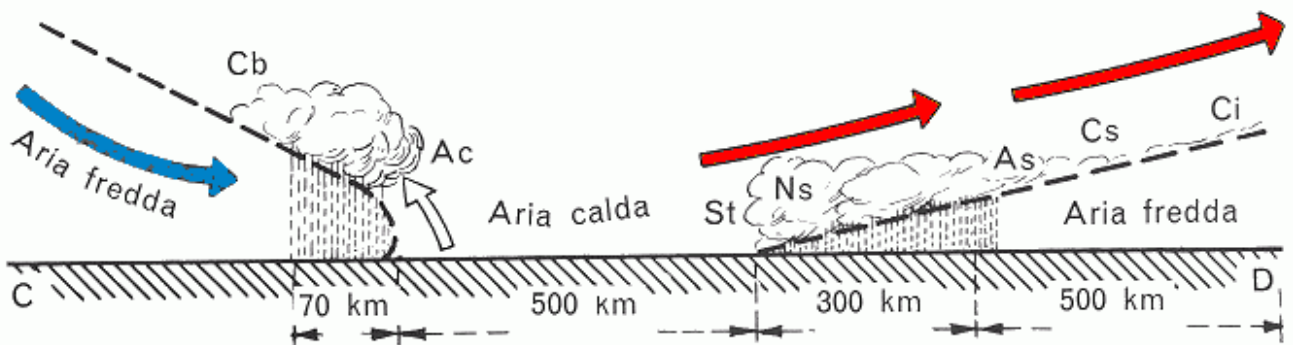
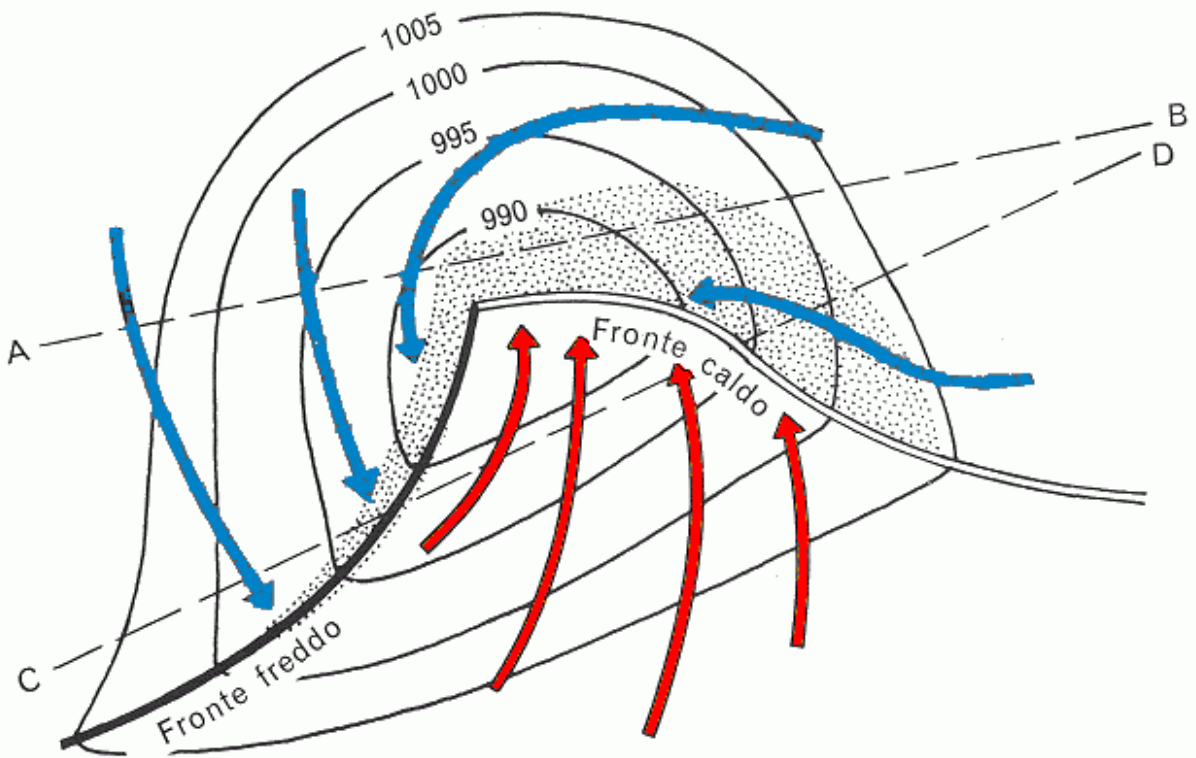
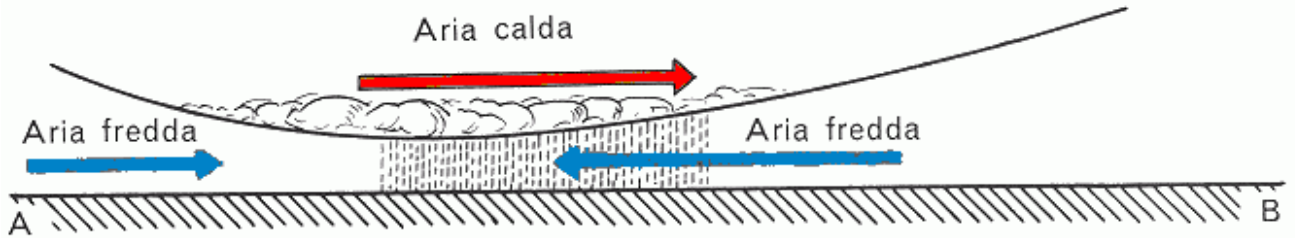
**Ascesa forzata dell'aria
a causa di un ostacolo
(montagna)**



**Ascesa forzata dell'aria
a causa di una struttura
meteorologica
(fronte caldo e
fronte freddo)**



Arriva un fronte...
Ma cosa vuol dire?



Il fronte caldo.

Cosa succede prima, durante e dopo?

	Prima del fronte	In prossimità del fronte	Dopo il fronte
Nuvole	Passaggio di cirri seguito da campi di nuvole stratificate	Basse nuvole piovose: nembostrati	Dissoluzioni delle nubi
Pressione	In diminuzione	In diminuzione	Costante, a volte in diminuzione
Vento	Da sudest a sud, piuttosto forte	Sud, in rafforzamento	Da sudovest a ovest, piuttosto forte e caldo
Temperatura	In diminuzione	In aumento	In aumento
Visibilità	Progressivamente peggiore	Cattiva	Progressivamente migliore
Tempo	Grigio, eventualmente piovigine	Nuvolosità estesa, pioggia continua	Pioggia in diminuzione

Il fronte freddo.

Cosa succede prima, durante e dopo?

	Prima del fronte	In prossimità del fronte	Dopo il fronte
Nuvole	Inizialmente banchi di alto-cumuli. Poi ammassamento di cumulo-nembi	Rovesci di pioggia, spesso fulmini e tuoni	Rasseramento assai rapido
Pressione	In diminuzione	In aumento, a volte assai brusco	In aumento
Vento	Da sudovest, umido	Da ovest a nordovest, tempestoso e freddo, anche a raffiche	Da nordovest, meno forte e freddo
Temperatura	Stazionaria	In diminuzione	In diminuzione
Visibilità	Scarsa	Cattiva	Progressivamente migliore
tempo	Minaccioso per ammassamento di nubi oscure ad ovest ed anche a nordovest	Cielo interamente coperto con nuvole nere in rapido movimento e possibilità di temporali	Improvvisi schiarite alternate a rovesci di pioggia

Cos'è un temporale?

Il temporale è un fenomeno convettivo intenso accompagnato da forti raffiche di vento, precipitazioni intense anche a carattere grandinigeno e da scariche elettriche (fulmini).



Consideriamo due corpi conduttori vicini e con cariche di segno opposto. Se tra i due corpi è presente materiale isolante, le cariche, pur attraendosi, non possono incontrarsi.

Ma ogni materiale isolante possiede un limite. Se le cariche aumentano, aumenta anche il loro effetto, ovvero la differenza di potenziale tra i due corpi, ed esse finiscono col perforare l'isolante.

Questo meccanismo si verifica, durante i temporali, tra nuvole (normalmente nubi o cumuli distanti tra i 300 e i 1000 metri dal suolo) e terra, con l'aria come materiale isolante interposto. In circa l'85% dei casi sono le cariche negative a portarsi nella parte inferiore delle nuvole e a richiamare quelle positive sulla superficie terrestre (induzione elettrostatica).



Se la differenza di potenziale tra nuvola e terra supera un valore compreso tra gli 80 milioni e il miliardo di volt, l'aria viene perforata dalle cariche elettriche e si ha il fulmine, con una corrente che ha un valore medio di 10000 ampere e un valore limite pari a 200000 ampere. Un fulmine potrebbe alimentare una lampada da 100 Watt per tre mesi.

La perforazione non è istantanea. Dalla nuvola parte una scarica iniziale (detta "scarica pilota" o "scarica leader") non visibile, che procede a scatti con una velocità di 100 chilometri al secondo. Dalla terra parte una scarica di segno opposto, detta di richiamo. Al momento dell'incontro tra le due scariche si ha il fulmine, una scarica finale chiamata scarica di ritorno.

La corrente raggiunge il picco massimo in un tempo brevissimo pari a qualche microsecondo, mentre globalmente il fenomeno può durare tra qualche decina e qualche centinaia di microsecondi.

Al suo interno il fulmine può sviluppare una temperatura di 15000 gradi centigradi. Il calore espande l'aria ed è questa espansione che provoca il tipico rumore del fulmine, ovvero il tuono. Poiché il suono si propaga a 340 metri al secondo, mentre la luce a 300000 chilometri al secondo, si ha una differenza tra la visione del fulmine (lampo) e la percezione del tuono, che è tanto più rilevante, quanto più lontano si è avuta la scarica elettrica.

Per calcolare la distanza in metri tra noi e il fulmine, basta moltiplicare per 340 i secondi che passano tra il lampo e il tuono.

Tra tutti i possibili percorsi, il fulmine probabilmente seguirà quello più breve o comunque quello che offre un minore impedimento al passaggio della scarica elettrica.

Sulla Terra si hanno 16 milioni di temporali all'anno ovvero circa 44 mila al giorno, con la caduta di 100 fulmini al secondo.

Mediamente, in Italia, il numero di fulmini per chilometro ²⁶ quadrato in un anno (Nt) risulta pari a due. Ma non tutte le zone sono interessata allo stesso modo dal fenomeno.




Mediamente, le zone in cui è più frequente riscontrare fulminazioni sono quelle dove si riscontrano il maggior numero di temporali, ovvero tutte le zone alpine e soprattutto prealpine del nord Italia.

In particolare, esistono luoghi dove, a causa della struttura orografica, la frequenza con cui si manifestano i fenomeni temporaleschi, e, quindi, i fulmini, è più elevata, come ad esempio il Canavese e Biellese, l'Ossola, le Prealpi lombarde.

L'estate è la stagione che vede il maggior numero di temporali. Rimane però da precisare che cinque fulmini su sei si scaricano dentro la nuvola stessa.

Secondo i ricercatori un fulmine può entrare nel corpo umano attraverso le aperture del cranio, cioè occhi, orecchie, naso e bocca e si scarica a terra dopo aver percorso il sangue e il sistema nervoso. Come conseguenza più probabile si ha l'arresto del cuore e dei polmoni, ma mentre il primo può riprendere a battere autonomamente, i polmoni hanno bisogno della respirazione bocca a bocca. Per cui la morte può giungere per soffocamento. Sembra che con un adeguato soccorso il 70% delle persone colpite da un fulmine può sopravvivere senza danni.

I temporali si possono classificare in tre tipi principali:

-  di calore
-  orografici
-  frontali

I temporali di calore si sviluppano quando l'atmosfera si trova in condizioni di instabilità condizionata al raggiungimento di una certa temperatura in prossimità del suolo. Sono più probabili nella stagione calda, in montagna ed al pomeriggio sera. Sulle Alpi sono molto frequenti nel periodo estivo, circa un giorno su due, mentre nel periodo primaverile sono più probabili sulle Prealpi in quanto sulle Alpi ancora innevate è più difficile raggiungere al suolo le temperature di innesco.

I temporali orografici si innescano quando il flusso negli strati medio bassi dell'atmosfera costringe l'aria a sollevarsi per la presenza delle montagne. Se l'atmosfera è instabile al di sopra di una certa quota si potranno sviluppare i temporali orografici.

I temporali frontali avvengono invece in corrispondenza del passaggio di un fronte prevalentemente di tipo freddo. Frequenti sono i temporali anche in corrispondenza dei fronti occlusi mentre più rari sono quelli in corrispondenza dei fronti caldi. I temporali frontali possono svilupparsi a qualunque ora del giorno o della notte ed anche in inverno.

Cosa fare?

Appena vedete un fulmine o sentite un tuono mettete in atto il vostro piano d'emergenza.

Se vi trovate all'aperto...

Andate subito in macchina coi finestrini completamente chiusi o in un edificio con porte e finestre chiuse.

Se ciò non è possibile allontanatevi rapidamente dalle cime e dalle creste della montagna e dagli alberi isolati.

Evitate di stare negli spazi aperti, vicino ai tralicci e ai macchinari in generale.

State accucciati coi piedi uniti.

Se ci sono tralicci o cavi dell'alta tensione si dovrebbe stare più al sicuro sotto i cavi ma lontano dai tralicci, accucciati e con i piedi uniti. Il fulmine è attirato dai cavi e dai tralicci e dovrebbe scaricarsi a terra attraverso questi ultimi.

Se siete in un bosco state accucciati con i piedi uniti ed il più possibile lontano dai tronchi degli alberi più alti ed evitate di stare sotto i rami bassi.

Se state facendo il bagno in piscina o al lago uscite dall'acqua ed allontanatevi dalla riva.

✚ Tappatevi le orecchie con le mani per evitare i danni ai timpani dei tuoni

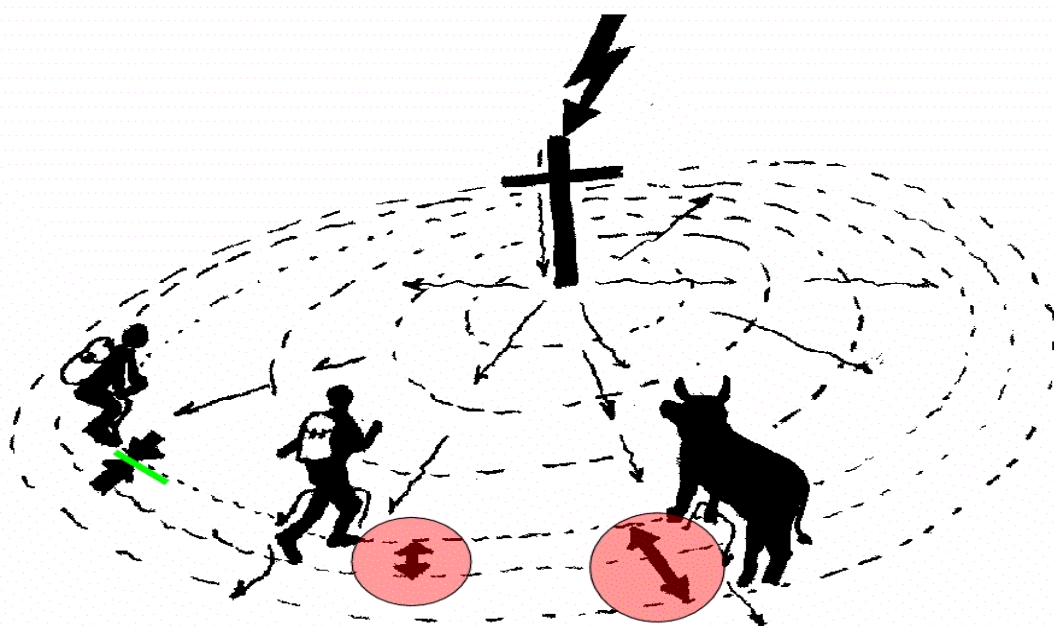
✚ Se avete trovato una grotta non state sull'imbocco ma più all'interno e assumete la posizione accucciata con i piedi uniti



✚ Non date le mani ai compagni e state distanziati di una decina di metri



Se si viene colpiti direttamente dal fulmine difficilmente si ha possibilità di sopravvivere basti guardare gli effetti che il fulmine ha sulle piante colpite. Il pericolo però sussiste anche quando il fulmine ci cade vicino. Infatti, contrariamente a quanto si crede la corrente del fulmine non entra direttamente nel terreno ma “galleggia” in superficie diminuendo la sua intensità mano a mano che ci si allontana dal punto di caduta. E’ fondamentale quindi toccare il terreno in un solo punto per ridurre la corrente di passo ed è meglio camminare saltellando in modo da toccare il terreno sempre con un piede solo. I bovini e gli ovini, avendo le zampe anteriori molto distanti da quelle posteriori sono più facilmente vittime dei fulmini a causa della corrente di passo; la corrente di passo può essere sufficiente a provocare arresto respiratorio o cardiaco (più raro), bruciature della pelle e contrazioni involontarie dei muscoli che possono indurre dei bruschi movimenti incontrollati o addirittura provocare delle fratture alle ossa



La “corrente di passo” minima si verifica toccando il terreno con un solo punto, mentre è maggiore per chi sta camminando o per i quadrupedi in genere.

La corda utilizzate per le assicurazioni tra persone o al cavo della ferrata possono essere pericolose specie se bagnate

Se un fulmine cade sulla vostra casa tenderà a scaricarsi a terra passando sui muri esterni e se vi trovate sotto una tettoia o sulla soglia la vostra testa è molto vicina al muro ed il fulmine potrebbe preferire di scaricarsi a terra attraverso di voi



Le persone colpite dal fulmine non sono cariche elettricamente e quindi non si rischia nulla a soccorrerle. Chiamare subito i soccorsi ed effettuare se necessario il massaggio cardiaco e la respirazione bocca a bocca. Molto frequente in caso di fulminazione è il blocco respiratorio e più raro l'arresto cardiaco. L'80% delle vittime da fulminazione sopravvive. Se il soccorso è tempestivo si aumenta la probabilità di sopravvivenza.

Si può prevedere con certezza?

No. Ma come sopra riportato esistono condizioni meteorologiche più o meno favorevoli allo sviluppo dei temporali. Bisogna quindi informarsi sulla situazione e previsioni meteo; sui bollettini di previsione fatti con cura, sono riportate le zone dove sono più probabili i fenomeni temporaleschi, e su alcuni addirittura di che tipologia sono.

Se durante un escursione si osservano uno o più dei seguenti fenomeni lo sviluppo dei temporali è più probabile:

✚ se il cielo tende a scurirsi

✚ se già al primo mattino si formano delle nuvole molto sviluppate verticalmente, oppure aggregate

✚ se la pressione cala

✚ se persiste o aumenta la foschia

✚ se è afoso in valle.

Le nuvole...

- Alte ed isolate...
 stabilità
- Non aggregate...
 non pericolose
- Le nubi aggregate...
 peggioramento
- I cirri, soprattutto quelli ad uncino, provenienti da S-W...
 generalmente segno di precipitazioni vicine
- I cirri dai NW-NE...
 Stabilità sulla Valpadana, freddo e sereno
- I cumuli in normale evoluzione diurna...
 Stabilità, bel tempo
- I cumuli in rapida evoluzione, soprattutto se già presenti la mattina presto...
 Possibili sviluppi di temporali
- I cumuli che non scompaiono in serata e si aggregano...
 Tempo in peggioramento
- Gli altocumuli castellani...
 Turbolenza atmosferica, possibili temporali
- Gli altocumuli, che si aggregano a formare il cosiddetto “cielo a pecorelle”...
 Possibilità di una pioggia imminente soprattutto in estate

Provenienza del vento	Tempo predominante a Sud delle Alpi	
NW, N, NE	Secco, soleggiato, limpido, vento in montagna e nelle valli superiori. Con direzione da NW-N possibilità di fohen fino in pianura. Possibili fenomeni nuvolosi che interessano solo le Alpi, con altostrati veloci	Estate: notti fresche Inverno: freddo con circolazione da NE, più mite se da NW.
E	Secco	Estate: abbastanza soleggiato e condizioni favorevoli per i temporali. Inverno: freddo e grigio. Nuvolosità bassa sotto i 2000 metri, soleggiato in montagna.
SE, S, SW	Nuvoloso o molto nuvoloso, con precipitazioni anche abbondanti.	Estate: afoso. Inverno: mite, innalzamento sensibile dello zero termico.
W	Transiti veloci di sistemi frontali umidi, più secco a bassa quota. Alternanza di tempo soleggiato e nuvoloso, soprattutto sui rilievi occidentali, tempo migliore sulle Alpi Orientali.	Estate: abbastanza caldo. Inverno: temperatura della stagione.

Il tramonto...

•Rosso vivo brillante in cielo sereno, soprattutto verso occidente

Aria secca, tempo in miglioramento. Difficile sia brutto il giorno dopo

•Rosso cupo (arancio-giallo) con qualche nube in movimento

Possibile peggioramento a breve scadenza (6-8 ore)

L'alba...

- Cielo rosso quando non è ancora presente il disco solare

Nubi di ghiaccio ad alta quota (cirri); il tempo potrebbe essere brutto nel corso della giornata

Aloni...

Sono effetti dovuti alla presenza di nubi e si possono osservare sul sole e sulla luna.

- Se non si vede il bordo del disco...
Arrivo di nubi alte e stratificate, peggioramento del tempo nel corso di 6-8 ore
- Se si vede il bordo del disco, soprattutto sulla luna...
Nubi a media-bassa quota di acqua, umidità a bassa quota

Scie degli aerei...

- Le scie degli aerei, se sono presenti e scompaiono velocemente...
Temperatura in quota bassa
- Se permangono nel tempo...
Temperatura bassa, ed alto contenuto di vapore d'acqua, tempo in peggioramento

Tempo bello

strumenti	cielo	nubi	vento
Pressione alta	Azzurro chiaro	mancano	In quota settentrionale
Temperatura ed umidità normali della stagione	Grigio chiaro all'alba	In quantità piccola e non aggregata, isolate	Al suolo regolari
Oscillazioni periodiche e regolari	Notte limpida		

Tempo variabile ma tendente al miglioramento

strumenti	cielo	nubi	vento
Pressione in aumento (0.25-0.5 hPa/ora)	Coperto al mattino	Non più compatte, con zone di schiarite	Riprendono a spirare i venti locali
Temperatura d'estate in aumento, d'inverno in diminuzione	Sereno al tramonto	Orizzonte libero nella direzione di provenienza delle nubi	In quota generalmente da NW-N-NE-E
Oscillazioni periodiche e regolari	Notte limpida		

Tempo brutto

strumenti	cielo	nubi	vento
Pressione bassa o in diminuzione (0.25-0.5 hPa /ora)	grigio	Scure e compatte, decisamente aggregate	Forte, in genere dai quadranti meridionali
Temperatura d'estate in diminuzione, d'inverno in aumento	Rosso arancio all'alba	Montagne incappucciate	Irregolarità nei venti periodici locali
Oscillazioni periodiche e regolari	Il sole tramonta dietro una cortina di nubi		In estate nelle zone costiere non si osservano più le modulazioni di brezza

Tempo variabile ma tendente al brutto

strumenti	cielo	nubi	vento
Pressione in diminuzione (1-2 hPa/ora nel caso di temporali)	Azzurro cupo	In aumento su tutto l'orizzonte	Rinforza, se molto è un temporale
Temperatura d'estate in diminuzione, d'inverno in aumento. Se la discesa è rapida, in estate, temporale.	Compaiono i cirri, cirrostrati e poi gli altostrati	Compaiono le nubi basse e si cominciano a formare i cappucci e le cinture sui monti	Scompaiono i venti locali.
Oscillazioni periodiche e regolari			Tende ad orientarsi da W a S

**Dove navigare, se il computer a Natale mi son fatto regalare?
Ecco!**

SITI WEB	COMMENTO
http://www.meteoswiss.ch/	Previsioni svizzere ineccepibili: utili soprattutto per l'arco alpino lombardo
http://www.meteoliguria.it/	Sito della regione Liguria. Previsioni a cura di ARPA Liguria. Ottimo! Inoltre per chi fosse già avvezzo alla lettura delle carte meteo, dia un occhio al modello BOLAM.
http://www.arpa.veneto.it	Sito dell'ARPA Veneto. Ottimo.
http://www.provincia.bz.it/meteo/	Sito della provincia di Bolzano. Previsioni buone.
http://www.meteotrentino.it/	Sito della provincia di Trento. Previsioni ottime.
http://www.meteoam.it/	Sito dell'Aeronautica Militare. Molto buone le previsioni dello zero termico nella sezione "meteorologia alpina"
http://www.arpa.emr.it/smr/	Sito della regione Emilia-Romagna. Previsioni a cura di ARPA Emilia Romagna. Ottime!
http://www.arpalombardia.it/meteo	Sito della regione Lombardia. Previsioni a cura di ARPA Lombardia. Ottime.
http://www.westwind.ch	Il portale delle carte meteorologiche: impossibile non trovare quello che si sta cercando! E' richiesta una minima conoscenza per l'interpretazione delle carte, anche se alcune di esse, come quelle di precipitazione, sono piuttosto semplici...Imperdibile!
http://www.regione.piemonte.it/meteo	Sito della Regione. Previsioni a cura di ARPA Piemonte. Ottime.

**E chi chiamare, se il computer ancora devo farmi
regalare ?**

Ecco!

Numero telefono	Chi?
0436 79227	Arabba Meteo: Dolomiti
+41 848 800 162	Meteoswiss: ottima per Alpi centrali
011 3185555	Regione Piemonte
0461 238939	Regione Trentino
0431 32810	Regione Friuli
8488 37077	Regione Lombardia
010 5960121	Regione Liguria