



Club Alpino Italiano

VI Corso di formazione per Accompagnatori di Escursionismo Prati di Tivo (Pietracamela - TE) - novembre 2007

Elementi di meteorologia generale e particolarità climatiche della regione alpina
(di Roberto Tonelli - CSC)

La meteorologia sinottica

Con l'espressione "tempo meteorologico" (o più semplicemente con il termine "tempo") s'intende normalmente il complesso dei fenomeni che avvengono nella media e bassa troposfera, caratterizzati da manifestazioni meteoriche, quali ad esempio pioggia, neve o grandine, e riguardanti lo stato del cielo, come la nuvolosità, o ancora i fenomeni dinamici dell'atmosfera.

La previsione relativa alla data in cui tali eventi si verificheranno è l'oggetto della moderna *meteorologia sinottica*, così chiamata perché basata sul rilievo contemporaneo, su di una rete fissa di punti d'osservazione, dei parametri meteorologici principali (temperatura, umidità, pressione, velocità e direzione del vento, stato del cielo), dalla cui analisi è possibile formulare una previsione che allo stato attuale riesce a spingersi, con un sufficiente grado di attendibilità, solo fino al quinto giorno successivo alla data d'emissione del "bollettino" con indicazioni di "tendenza" che non vanno oltre il settimo giorno. Previsioni più avanzate s'infrangono contro il limite di 10 giorni (ad oggi ancora assai distante), che costituisce il valore oltre il quale, essendo l'atmosfera un sistema di variabili che non si riproducono mai allo stesso modo, è impossibile anche sul piano teorico, effettuare previsioni attendibili (cfr. Edward Lorenz, *teoria del caos*). Un'adeguata banca dati dei fenomeni meteo, alimentata per un periodo sufficientemente lungo (alcuni secoli), potrebbe forse aiutare a superare la barriera del decimo giorno, ma oggi il rilievo sistematico a livello mondiale conta solo qualche decina d'anni e questo supporto informatico è ancora poco significativo. Da Bjerknes in poi, la ricerca di modelli matematici sempre più efficienti per rappresentare il comportamento dell'atmosfera ha fornito validi risultati. Cionondimeno essa non si è fermata, e si sta cercando di elevare il grado di attendibilità delle previsioni attuali con l'ausilio di computer ancora più potenti, applicativi dei più recenti programmi di Intelligenza Artificiale.

Le indicazioni di "tendenza" non vanno oltre il settimo giorno,

I bollettini meteo

I centri meteorologici nazionali dell'Aeronautica Militare emettono, ad orari concordati, previsioni del tempo che sono diffuse dopo un'opportuna semplificazione, attraverso i canali della radio e della televisione o sulle pagine dei quotidiani. Ad uso dei piloti sono disponibili specifici bollettini di osservazione o di previsione che permettono di conoscere lo stato del tempo e le previsioni lungo la rotta e sugli aeroporti, fino alle 24 ore successive. Speciali emissioni denominate "VOLMET", continuamente aggiornate ed integrate, sono trasmesse in continuazione notte e giorno (H24) su determinate frequenze VHF. Tramite Internet è anche possibile avere previsioni di ottimo livello e consultare carte meteo particolarmente accurate. Alcuni siti consentono di parcellizzare le previsioni in superfici di pochi chilometri quadrati. Pur essendo il risultato di interpolazioni, esse hanno un discreto grado di affidabilità.

www.eurometeo.com (previsioni locali fino a 3 gg)

www.comune.torino.it/meteo/ (bollettino nivologico Alpi occidentali)

www.astrogeo.va.it (sito del Centro Geofisico Prealpino)

www.cai.svi.it (sito ufficiale del Servizio Valanghe del CAI)

www.aineva.it (Associazione interregionale neve e valanghe, link e bollettini locali)

Le previsioni per le 24 ore successive, diffuse tramite i canali della radio o della televisione, offrono oggi un elevato grado di attendibilità, ma riguardano un territorio che normalmente coincide con quello regionale. Nel particolare l'orografia può localizzare alcuni fenomeni e creare uno stato del tempo non in linea con quanto previsto in generale nei bollettini. Le nostre osservazioni e la capacità di integrare le previsioni del servizio meteorologico sono pertanto essenziali. Un buon metodo per acquisire esperienza potrebbe essere quello di confrontare la previsione da noi formulata (per iscritto, riportando le precipitazioni previste e l'orario delle stesse, estrapolate sulla base dell'ultimo bollettino) con le effettive manifestazioni del tempo nelle aree che c'interessano. La tabella che segue può fornire un valido aiuto per interpretare gli indicatori che l'atmosfera fornisce sempre prima che un fenomeno si manifesti.

Tavola degli indicatori meteo

TEMPO VARIABILE		TEMPO STABILE ⁽¹⁾	
IN MIGLIORAMENTO	IN PEGGIORAMENTO	BELLO	BRUTTO
<p>Pressione: in costante aumento.</p> <p>Umidità: bassa.</p> <p>Fotometeore: arcobaleno.</p> <p>Temperatura: bassa.</p> <p>Altimetro: segna una quota leggermente inferiore a quella reale.</p> <p>Cielo: azzurro chiaro di giorno, grigio chiaro al sorgere del sole, rosso al tramonto. Durante la notte le stelle, se visibili, luccicano poco.</p>	<p>Pressione: in diminuzione.</p> <p>Umidità: alta.</p> <p>Fotometeore: aloni di grande diametro intorno alla luna o al sole</p> <p>Temperatura: in aumento d'inverno, in diminuzione d'estate.</p> <p>Altimetro: segna una quota leggermente superiore a quella reale.</p> <p>Cielo: azzurro carico di giorno, rosso al sorgere del sole. Al tramonto nubi all'orizzonte. Nubi a sviluppo verticale, addensamenti stratificati a partire da Ovest. Altocumuli e cirrocumuli.</p> <p>Fenomeni: cattivo odore dagli impianti fognanti. Scie persistenti dei jet in alta quota.</p>	<p>Pressione: alta ⁽²⁾</p> <p>Umidità: in diminuzione.</p> <p>Temperatura: bassa al mattino</p> <p>Cielo: azzurro di giorno, talvolta coperto la mattina e sereno al tramonto. Notte stellata con stelle non luccicanti. Al mattino (ore 10-11) formazione di nubi sulle cime più alte che si dissolvono nelle ore più calde. Nebbia che si alza dalle valli al sorgere del sole.</p> <p>Venti: brezza di monte e di valle agli orari canonici. Vento debole sopra i 2500 m</p>	<p>Pressione: in rapido aumento, poi in costante diminuzione.</p> <p>Umidità: in aumento.</p> <p>Temperatura: in aumento d'inverno, in diminuzione d'estate.</p> <p>Cielo: coperto di giorno, rosso al sorgere del sole, rosso vivo al tramonto. Le stelle di notte luccicano più del solito. Nubi cumuliformi con base scura, nembostrati e fractostrati.</p> <p>Venti: raffiche improvvise seguite da calma.</p> <p>Fenomeni: sfrigolio nei capelli o sulle giacche a vento.</p>

C'è da dire, purtroppo, che per quanto accurata possa essere l'osservazione degli elementi riportati in tabella, senza conoscere alcune caratteristiche delle masse d'aria attorno al luogo che c'interessa, non è possibile fare correttamente da soli previsioni locali che vadano oltre le 6-12 ore. Prevedere uno stato del tempo oltre questo intervallo, infatti, richiede necessariamente un sistema di rilevamento sufficientemente esteso, terrestre e satellitare, i cui dati convergano in centri meteorologici dove possano essere elaborati per realizzare più tipi di carte ⁽³⁾ e formulare una previsione. Insomma, una corretta previsione alle 24 ore successive non può provenire da osservazioni locali, ma necessariamente dev'essere il risultato della elaborazione di dati forniti da una fitta rete di punti di osservazione, coordinata ed organizzata secondo regole ben precise.

⁽¹⁾ Il concetto di "tempo stabile" in meteorologia non è legato al bel tempo, ma a particolari condizioni di equilibrio termodinamico dell'atmosfera.

⁽²⁾ Quando diciamo "alta" oppure "bassa" pressione, intendiamo che il valore misurato è superiore o inferiore a quello calcolato per quel punto partendo dalla pressione dell'atmosfera standard sul livello del mare (1013.2 hPa), il cui il gradiente barico vale mediamente 1 hPa ogni 8m.

⁽³⁾ Come ad esempio le carte delle isobare, che riportano la distribuzione della pressione al suolo e a determinati livelli, oppure quelle specifiche dei venti in quota o ancora carte generali che riportano i fronti troposferici e i fenomeni meteorologici in atto nell'ora dell'osservazione. L'emissione delle carte meteo si deve all'organizzazione meteorologica mondiale (OMM), funzionante dal 1945. Di essa fanno parte quasi tutti gli Stati oggi esistenti. La trasmissione sinottica dei dati avviene mediante codifiche convenzionate e su di una rete di telecomunicazioni dedicata.

I bollettini locali

Per gli alpinisti e gli escursionisti e in ogni caso per chiunque svolga attività all'aperto, lo stato del tempo è fortemente condizionante ed è necessario un esame il più possibile accurato delle previsioni. Per alcune località speciali elaborazioni delle previsioni generali forniscono bollettini localizzati ma, a meno che non provengano da stazioni meteo dedicate, vicine ai luoghi delle previsioni, questi bollettini sono da ritenersi *indicatori di tendenza*. Anche se le indicazioni sull'evoluzione del tempo dei nativi anziani sono degne di ogni rispetto (per un periodo di 12-20 ore, poichè l'orografia influenza lo stato del tempo in un posto in modo quasi canonico e dalle affermazioni dei residenti si può trarre spunto per uno studio della dinamica locale di alcuni fenomeni), è comunque opportuno verificarne sempre la coerenza, confrontandole con quelle più generali del metodo sinottico.

Condizioni particolari

Nube "a bandiera".

In montagna il campo visibile può ridursi in poche ore per effetto delle nubi "a bandiera", che interessano un solo versante a partire dalla cresta (fig.1). Esse si dispongono normalmente nel versante sottovento e, pur non dando luogo a precipitazioni, sono stazionarie e riducono localmente la visibilità a pochi metri. Questo tipo di nube si forma in presenza di aria umida, se la velocità del vento è sufficientemente elevata e la sua direzione è ortogonale alla cresta della montagna.

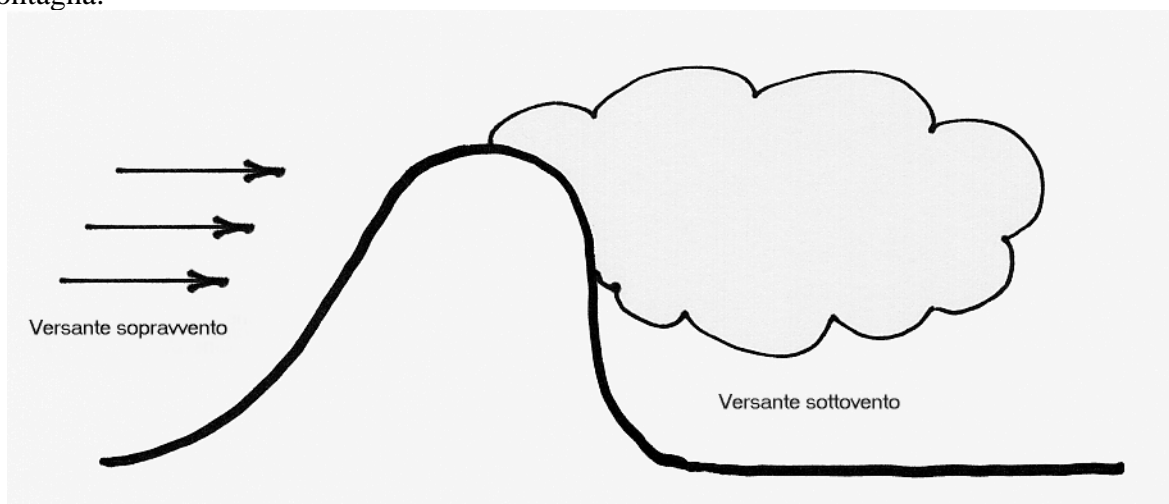


Fig. 1 - Nube a bandiera.

La nebbia.

Un'altra condizione di scarsa visibilità, normalmente localizzata in pianura o nelle valli, è quella provocata dalla nebbia. Sostanzialmente la nebbia è una nube al suolo. È opportuno precisare che nei bollettini meteo si parla di "nebbia" quando la visibilità è inferiore ad 1 km, mentre per valori superiori, fino a 5 Km, si parla di "foschia" ⁽¹⁾. Favoriscono la formazione della nebbia nelle valli l'alta pressione ed il raffreddamento durante le ore notturne quando il cielo è sereno (perdita di calore per irraggiamento). In quest'ultimo caso, durante la notte, si forma vicino al suolo uno strato di nebbia non più alto di qualche decina di metri, che si dissolve rapidamente al mattino per effetto dell'insolazione.

Il fenomeno della nebbia nelle valli è normalmente un indicatore di alta pressione e quindi di tempo stabile.

⁽¹⁾ Nei bollettini del mare si parla di visibilità *pessima* quando c'è nebbia, *discreta* con foschia, *buona* fino a 5 Km, *ottima* per valori superiori.

Il temporale elettrico.

Con l'espressione "temporale elettrico" s'intende una condizione meteo caratterizzata da scariche atmosferiche in presenza o meno di precipitazioni.

In montagna il fenomeno trova condizioni favorevoli poiché l'elettricità statica tende ad accumularsi prevalentemente sulle creste e sulle cime più alte, dove di solito ci si reca nel corso di un'escursione. Il temporale elettrico si forma normalmente nel periodo estivo e può essere accompagnato o no da pioggia, grandine o neve.

E' sempre legato alla presenza di grandi masse di nubi cumuliformi facilmente identificabili perché a notevole sviluppo verticale. Nubi a sviluppo verticale, o vento forte in quota, sono sempre indicatori di tempo instabile. Uno degli effetti più pericolosi di tale instabilità é il fulmine, cioè la scarica elettrica prodotta dall'elevata differenza di potenziale fra una nube e il suolo, oppure fra nube e nube. Scarse e di dubbia efficacia le misure da adottare trovandosi in un temporale elettrico. Le indichiamo comunque, non senza precisare che la previsione di aree temporalesche è normalmente assai attendibile e deve costituire un elemento sostanziale per rinunciare, quel giorno, ad andare in montagna.

Qualche consiglio in caso di temporale elettrico

- 1) Il calore dei corpi riscalda l'aria circostante e crea per i fulmini vie preferenziali verso terra. In modo particolare nelle soste, **evitare di stare in gruppo**, e procedere separati con intervalli di almeno 10 m
- 2) Evitare **le creste, le cime** o comunque **i luoghi più elevati**.
- 3) Evitare le **grotte** o i **ripari** come **alberi** o **rocce spioventi**: è meno pericoloso stare all'aperto!
- 4) Perdere quota il più velocemente possibile. Se l'itinerario di discesa attraversa luoghi indicati al punto 2, fermarsi nel luogo più basso possibile, sedere a terra sullo zaino e attendere che il temporale cessi.
- 5) **Allontanare gli oggetti metallici, spegnere i telefoni cellulari e gli apparati radio VHF.**

Evitare in futuro di trovarsi in queste condizioni; il temporale elettrico è sempre segnalato nei bollettini con grande attendibilità parecchie ore prima.

Ricordare che:

**LA MIGLIOR DIFESA DAL TEMPORALE ELETTRICO CONSISTE
NELL'EVITARLO!**

Le nubi

Nello studio e nell'analisi del tempo ha grande importanza l'osservazione delle nubi, poiché dal loro spostamento si può ricavare la direzione e il verso delle correnti nella libera atmosfera, dall'altezza dal suolo della base si può intravedere la distribuzione verticale della temperatura con le sue inversioni e dalla forma delle stesse si può anche dedurre fino ad un certo grado la struttura e la qualità delle masse d'aria. Ad esempio:

- 1) ammassi di nubi cumuliformi indicano convezione oppure sollevamenti rapidi e forzati di masse d'aria;
- 2) la presenza di fractostrati o fractocumuli ci avverte dell'arrivo di un fronte freddo con precipitazioni, circa 20 ore dopo l'osservazione;
- 3) nubi lenticolari evidenziano l'instabilità, lo sviluppo di moti convettivi e la turbolenza;

Le nubi, in sostanza, come prodotto diretto della condensazione del vapore acqueo, sono strettamente legate alle manifestazioni più concrete del tempo.

Le diapositive presentate hanno lo scopo di rappresentare due tipologie di nubi, da considerarsi rispettivamente indicatrici di cattivo tempo (*fracostrati, fractocumuli, ecc.*) e di tempo stabile (nubi ad evoluzione diurna, *cumulus humilis, ecc.*). L'osservazione della

morfologia delle nubi, associata ai fenomeni conseguenti, è un valido mezzo per imparare ad effettuare previsioni locali fino alle 6-8 ore successive, assai più del metodo barico, che va ogni volta interpretato e induce frequentemente in errore (ad es. nelle ore precedenti l'arrivo di un fronte freddo la pressione subisce un rapido innalzamento, e l'equazione "pressione in aumento = bel tempo in arrivo" in questo caso non è valida).

Conclusioni.

Le previsioni del tempo oggi si basano esclusivamente su misurazioni strumentali, al suolo e in quota, eseguite alla stessa ora, secondo il metodo "sinottico", integrate con l'osservazione satellitare nel campo visibile e infrarosso. I dati vengono quindi elaborati secondo modelli numerici fisico-matematici da potenti elaboratori.

Da notare che allo stato attuale delle nostre conoscenze il problema più grande della meteorologia è quello di cercare di ottenere una previsione esatta partendo da uno stato iniziale che non si conosce esattamente. La corretta formulazione di una previsione locale per le 6-12 ore successive l'osservazione, ribadiamo, è il risultato della giusta interpretazione dei bollettini meteo generali tramite la lettura degli indicatori che l'atmosfera ci sta fornendo in quel momento. Dove esistenti, i bollettini emessi da stazioni meteo locali (Es. Chamonix per il M. Bianco) hanno un elevato grado di affidabilità e costituiscono un valido aiuto da non sottovalutare mai.

R.T.

Particolarità climatiche della regione alpina

Nonostante siano varie e complesse le configurazioni che lo stato del tempo può assumere nella catena alpina, è comunque possibile identificare, secondo la direzione delle masse d'aria coinvolte, alcune situazioni tipiche, associando ad esse la tendenza statisticamente consolidata. Quanto segue non ha la pretesa di essere esaustivo, ma solo di indicare quelle condizioni meteorologiche che più di frequente si verificano nell'arco alpino.

1) Alta pressione sulle Alpi.

Iniziamo con una configurazione di bel tempo, come quella che si ricava dalla fig.1. L'area di alta pressione dell'anticiclone delle Azzorre comprende l'intero bacino del Mediterraneo e buona parte dell'Europa.

Le perturbazioni di origine atlantica "sfilano" a Nord dell'arco alpino dove il tempo, caldo e soleggiato, può mantenersi stabile per diversi giorni. E' probabile la formazione di nubi ad evoluzione diurna che si dissolvono verso sera.

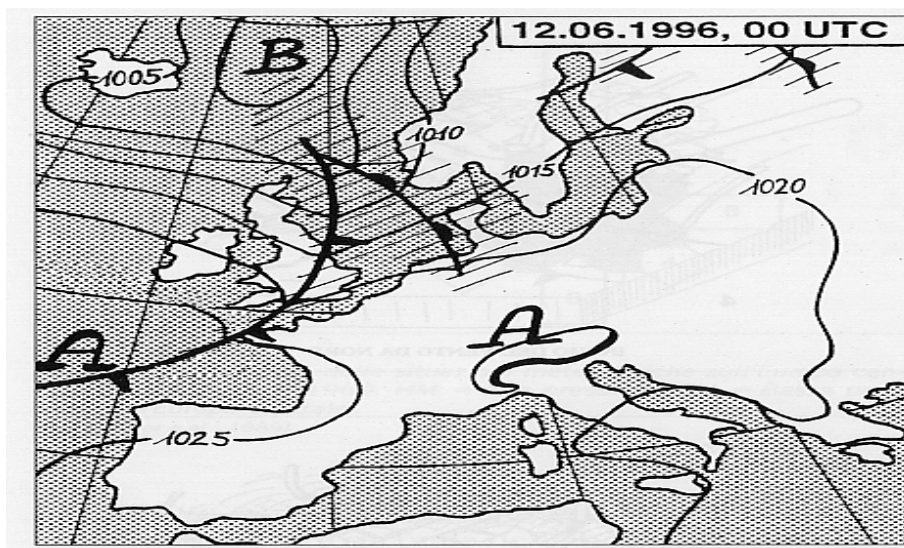


Fig. 1 - Situazione di alta pressione sulle Alpi. Le perturbazioni scorrono più a Nord e non interessano l'arco alpino.

2) Alta pressione sul Mare del Nord e bassa sul Mediterraneo.

Questa configurazione è responsabile di due forti venti locali, la Bora sul Golfo di Trieste e il Mistral lungo la Valle del Rodano.

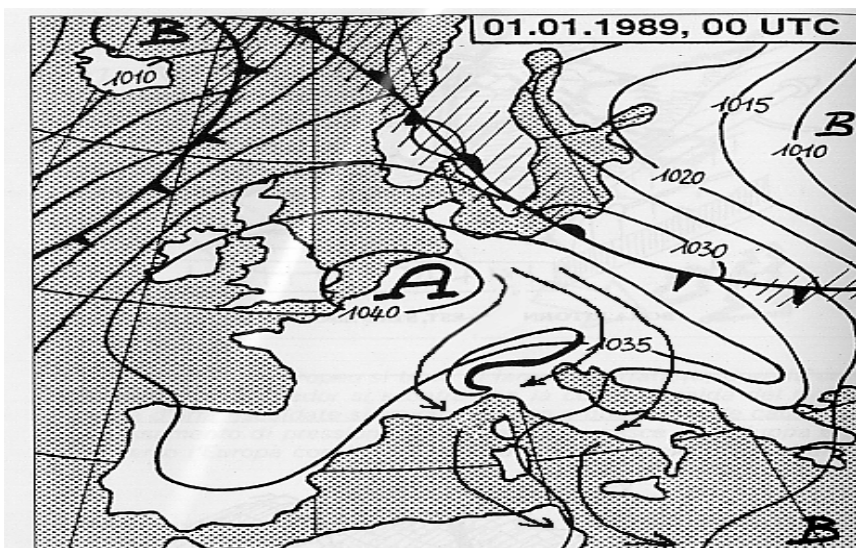


Fig. 2 - La bassa pressione a Sud-Ovest della Grecia richiama l'aria fredda dall'anticiclone presente nel Nord Europa.

La Bora è il vento che è più direttamente interessa l'arco alpino, nella sua parte orientale, irrompendo sull'Adriatico con velocità superiori ai 100 km/h. E' normalmente collegata ad un fronte freddo che, se alimentato da correnti umide atlantiche, può provocare sulle Alpi orientali intense precipitazioni.

3) Depressione centrata sulle Alpi.

Come si può facilmente intuire, è la condizione peggiore di tempo perturbato su tutto l'arco alpino con precipitazioni intense e possibilità di vortici e trombe d'aria nelle valli. Non è una condizione frequente, e la sua durata è di pochi giorni. Influenza, oltre l'arco alpino, tutta l'Italia settentrionale, le isole maggiori e il litorale tirrenico (fig.3).

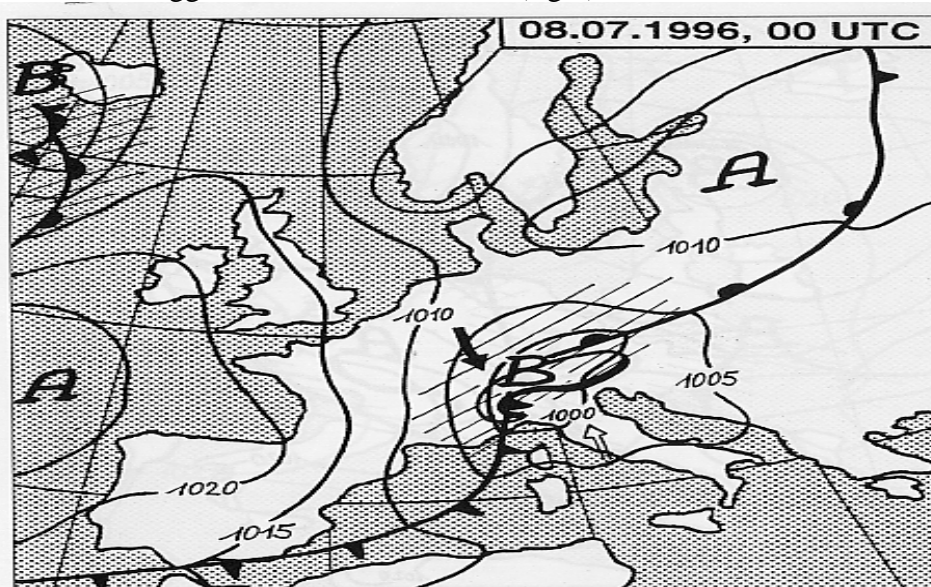


Fig. 3 - Depressione centrata sull'arco alpino. Intense precipitazioni anche nell'area circostante.

4) Depressione sul Golfo di Genova.

Di più lunga durata è invece la condizione di tempo perturbato che si verifica quando la depressione è collocata fra il Golfo di Genova e il Golfo del Leone. Normalmente originato nell'Atlantico settentrionale, il nucleo di bassa pressione, provenendo da NW, s'incunea tra la catena dei Pirenei e le Alpi, fermandosi presso il Golfo di Genova, come riportato in fig. 4. L'aria fredda di origine polare, risucchiata dalla depressione e incanalata nella valle del Rodano, irrompe violentemente sul mare in prossimità di Marsiglia.

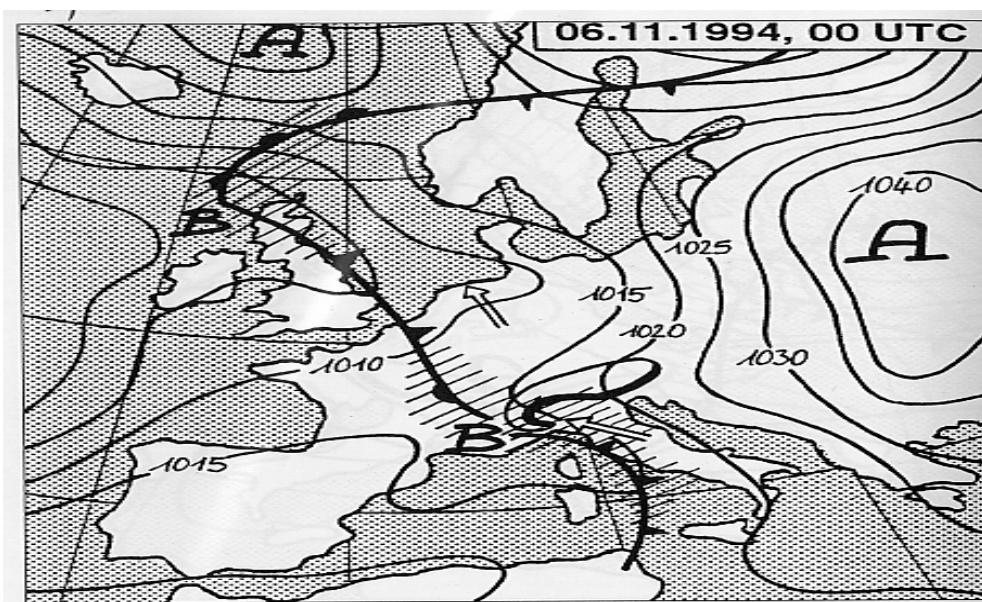


Fig. 4 - Depressione sul Golfo di Genova. Il nucleo ciclonico richiama aria umida sulle Alpi occidentali, in particolare sul Piemonte, con precipitazioni intense a carattere di rovescio.

La bassa pressione stazionaria sul Golfo di Genova richiama aria umida da Sud-Sud-Est, che, oltre ad aumentare la velocità del vortice, normalmente dà luogo ad intense precipitazioni di sbarramento specialmente sui rilievi prealpini. Il nucleo ciclonico può stazionare a lungo se alimentato da aria fredda proveniente da Nord. Un miglioramento del tempo si può avere solo quando la bassa pressione si sposta verso i quadranti orientali, portandosi di solito sull'Ungheria. Lo spostamento del nucleo depressionario provoca vento da Nord sull'arco alpino; dapprima il cielo resta ancora coperto di As (alto strati), perché in quota il vento spirava ancora da Sud-Est, quindi, quando anche in quota il vento si orienta da Nord, si rasserena e il tempo migliora.

La causa principale della "preferenza" di questa depressione per il Golfo di Genova, è data dalla configurazione dell'arco alpino e dalla posizione sottovento del Mar Ligure rispetto alle correnti atlantiche. Riprendendo l'esempio di Kappenberg e Kerkmann ⁽¹⁾ per spiegare la genesi di quella collocazione, "possiamo immaginarci un vortice che si forma dietro un sasso in un corso d'acqua, oppure un vortice d'aria dietro una cresta". Un altro motivo è da ricercarsi nella differenza di temperatura di quella massa d'aria rispetto a quella esistente sul Mediterraneo e nella pressione che qui, normalmente, è più elevata.

5) La "Goccia fredda".

Con questo termine s'intende una massa d'aria fredda di origine polare che si muove più o meno nel senso dei meridiani fra la Gran Bretagna e la penisola scandinava, investendo la regione alpina. Il raffreddamento provoca d'inverno precipitazioni nevose a bassa temperatura, principalmente sul versante settentrionale dell'arco alpino, con accumuli di neve poco consistente e pericolosa. La goccia fredda, d'inverno, si verifica quando la conformazione barica è quella riportata in figura 5. La sua velocità è normalmente poco più della metà del vento al suolo. Il fenomeno può verificarsi anche d'estate, in questo caso la massa d'aria fredda ha origine atlantica (NNW) e durante il suo tragitto sul mare si carica di umidità, provocando situazioni di instabilità con rovesci e temporali su tutto l'arco alpino.

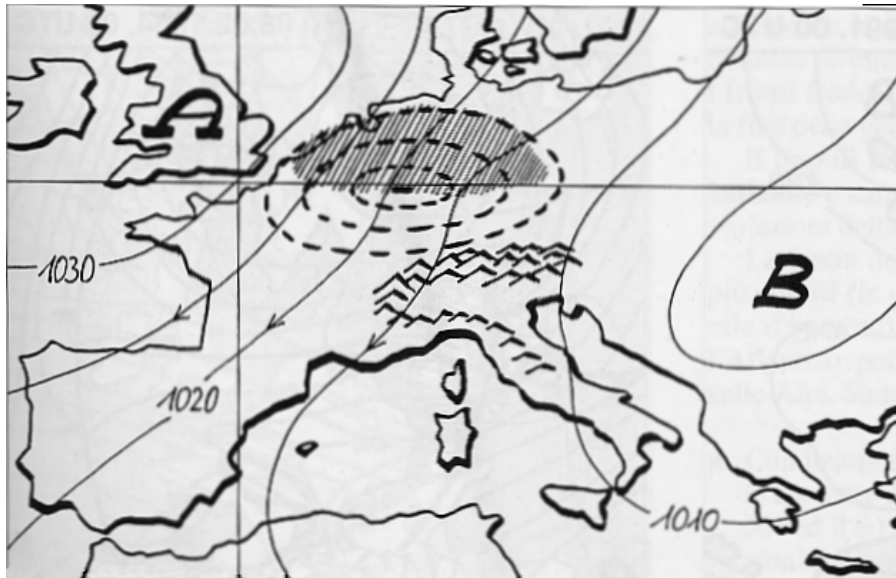


Fig. 5 - L'area con le isoterme tratteggiate è un nucleo di aria fredda, chiamato in gergo "Goccia fredda", che interessa le regioni nordalpine. Provoca intense nevicate anche in pianura.

6) Situazione con vento settentrionale.

Quando l'asse Alta-Bassa pressione è orientato $235^\circ - 45^\circ$, come in figura 6, l'arco alpino è investito da correnti da NNW in modo pressoché ortogonale. Bisogna in questo caso distinguere due situazioni, in funzione dello spessore della massa d'aria in movimento, poiché, se essa è più alta di 2000 metri può

⁽¹⁾ G. KAPPENBERGER - J. KERKMAN, Il tempo in montagna, Zanichelli, Bologna 2001, pag. 115. scavalcare le Alpi, ed in tal caso ci troveremmo di fronte a un classico effetto Stau-Föhn, mentre, se è più bassa, può aggirare determinando sul lato orientale la Bora sul Friuli, l'Istria e su parte della costa dalmata, e sul lato occidentale il Mistral, lungo la valle del Rodano.

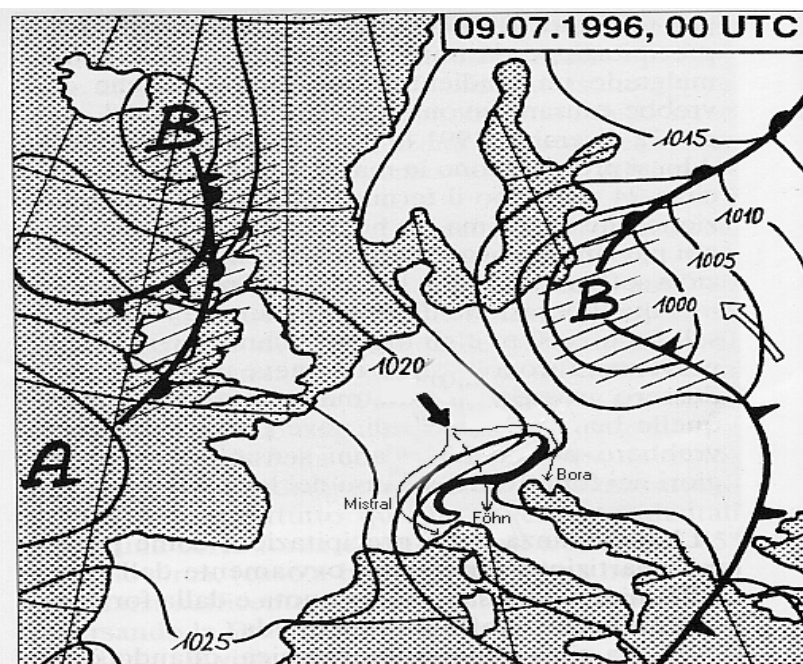


Fig. 6 - Situazione con vento settentrionale. A seconda dello spessore della massa d'aria in movimento, può verificarsi lo "scavalcamento" della catena alpina o il suo aggiramento sui due lati. Nel primo caso si verifica l'effetto Stau-Föhn, nel secondo soffiano la Bora e il Mistral.

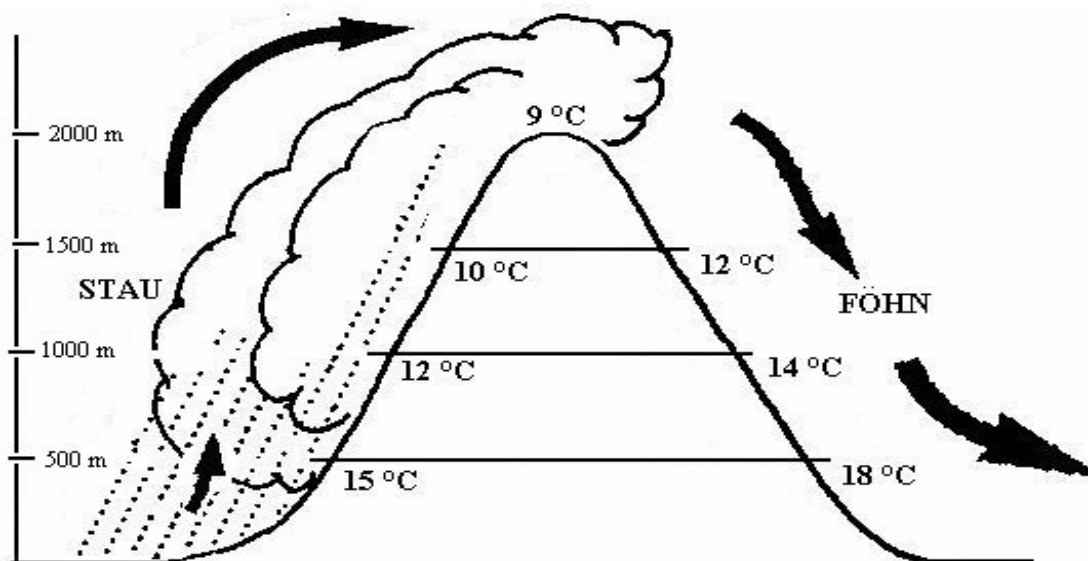


Fig. 7 – Effetti Stau e Föhn. Salendo, la massa d'aria si dilata e si raffredda. Se in essa è presente umidità sufficiente, questa condensa e può dare luogo a precipitazioni. E' questo l'effetto Stau. Superato il rilievo, la massa d'aria, impoverita dell'umidità caduta sotto forma di pioggia sul versante sopravvento, scende in quello sottovento e si comprime riscaldandosi, dando luogo all'effetto Föhn (il Föhn, già conosciuto dai romani come "Favonio", è un vento caldo e secco chiamato anche "vento di caduta").

7) Fronte freddo da Nord.

Se alle correnti settentrionali appena trattate è associato un fronte freddo, questo sarà frenato dall'arco alpino e modificherà la sua configurazione secondo quanto rappresentato nei punti A-C della fig. 8.

Nella situazione D sarà la Pianura Padana a risentire gli effetti frontali più violenti con rovesci di pioggia e temporali. Ultimata la deformazione, negli stadi E e F è possibile si formi una linea di groppo post-frontale con rovesci e grandinate.

L'arco alpino, in questa situazione, non è esente da precipitazioni, specie quello settentrionale ma normalmente questa sorta di ciclogenesi favorita dall'orografia creerà più problemi in pianura e sulla fascia prealpina meridionale che in alta quota.

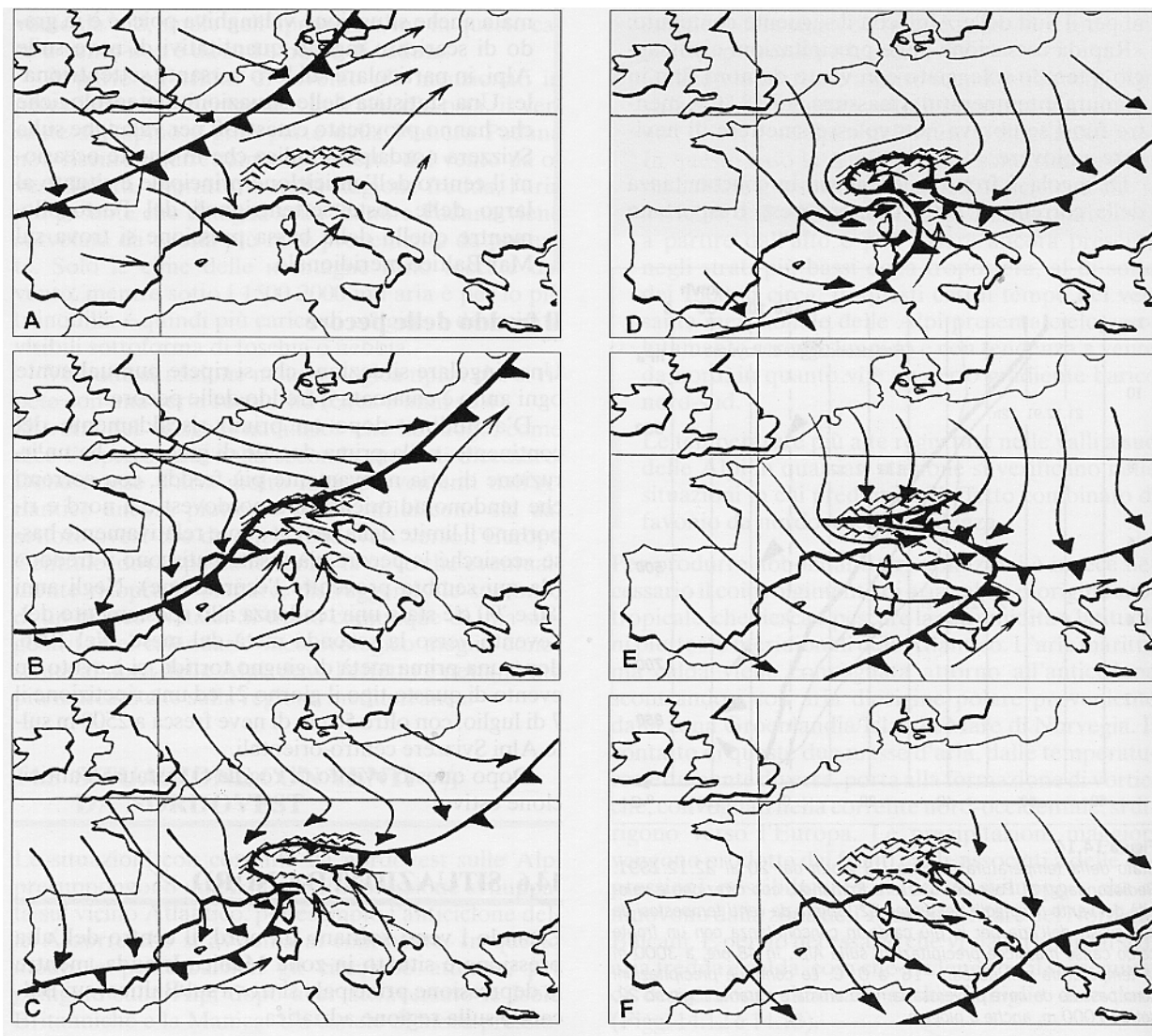


Fig. 8 - Sequenza del passaggio di un fronte freddo da Nord sull'arco alpino. Saranno la fascia prealpina e la pianura padana quelle che risentiranno maggiormente degli effetti frontali con violenti temporali specie negli stadi E e F.

8) Vento da Est.

Perché si attivi una corrente da Est, è necessario che la situazione barica sia quella riportata in fig. 9: una zona di alta pressione sull'Europa nord-orientale e un nucleo di bassa sul Mediterraneo.

Bisogna distinguere la condizione estiva da quella invernale. D'estate il continente si riscalda notevolmente e l'aria che affluisce dalle zone interne verso la regione alpina è relativamente calda e sempre secca. Per cui, in montagna, troviamo condizioni tra le più stabili, con basso rischio di temporali e buona visibilità. D'inverno l'anticiclone russo è un'importante sede di aria fredda ed il flusso d'aria che investe l'arco alpino, incuneandosi nella Pianura Padana, ha

naturalmente una temperatura molto bassa e determina uno strato d'inversione intorno ai 1500 m. Al disopra di questa quota il tempo è sereno, freddo e secco, con vento debole da Est. Sulla pianura la nebbia può essere sollevata e penetrare nelle valli, dove normalmente si dissolve nelle ore più calde. Se il nucleo di bassa pressione è spostato più ad Est, il flusso d'aria ruota da Est-Sud-Est, e si arricchisce di umidità. Lo strato d'inversione in questo caso s'innalza fino a 2500 m; al di sopra il cielo è sereno, mentre nelle prealpi e sulla Pianura Padana sono possibili precipitazioni nevose.

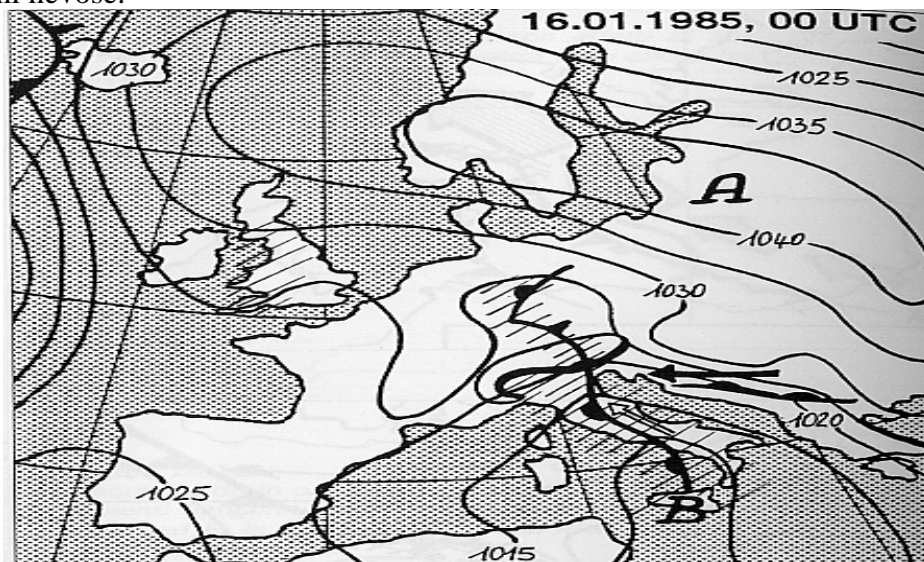


Fig. 9 - Vento da Est tendente a Sud-Est. Tra il 13 e il 17 gennaio 1985 questa condizione provocò un flusso di aria umida che causò un'eccezionale nevicata, con 80 cm di neve a Milano.

9) Vento da Sud.

Nel caso di vento da Sud, evidenziamo, per semplificare, solo due situazioni: alta o bassa pressione sull'arco alpino. Nel primo caso, d'estate e al primo mattino, sulla fascia prealpina fino a 1500 2500 m è presente una foschia che si dissolve nel pomeriggio, mentre d'inverno è frequente la nebbia in pianura.

Nel secondo caso, con bassa pressione, sia d'estate che d'inverno, il tempo risulta perturbato su tutto l'arco alpino, con elevata probabilità di precipitazioni.

Conclusioni

Le condizioni più perturbate sulle Alpi hanno luogo quando dei nuclei di bassa pressione di provenienza atlantica penetrano sull'Europa centrale passando sulla Germania o raggiungendo direttamente l'arco alpino. Intense precipitazioni si manifestano in modo particolare con venti provenienti dai settori SO e SE, mentre venti provenienti dai quadranti settentrionali portano tempo secco. Tra le condizioni di tempo perturbato che possono durare più a lungo c'è quella determinata da un nucleo di bassa pressione sul Golfo di Genova. Le correnti da Est, normalmente, non danno luogo a precipitazioni, e quasi sempre è presente un'inversione termica al disotto della quale vi sono foschie e nebbie, mentre al di sopra il cielo è sereno. E' il caso, comunque, di prestare attenzione, con vento da Est, se la foschia sale in quota.

BIBLIOGRAFIA

A chi volesse approfondire la meteorologia in montagna, con particolare riferimento alle situazioni tipiche della catena alpina, riportate nella seconda parte di questo lavoro, consiglio in

primo luogo: G. KAPPENBERGER-J. KERKMAN, Il tempo in montagna, Zanichelli, Bologna 2001, pagg. 109-132.

Inoltre, per la meteorologia generale:

BURROUGHS W. J., CROWDER B., ROBERTSON T., VALLIER -TALBOT E., WHITAKER R., Meteorologia, Istituto Geografico de Agostini, Booksystem, Kyodo Printing, Singapore 1997.

CALDER N., La macchina del Tempo, meteorologia e glaciazioni. Zanichelli, Bologna 1977.

HARE F.H., L'atmosfera in movimento, Feltrinelli, Milano 1958.

LESTER P. F., Aviation weather, Jeppesen Sanderson Inc. Englewood 1997.

(55 Inverness Drive East, Englewood, CO 80112-5498 - USA)

AUPETIT H., Guida all'aria per l'uomo volante, Editions Rétine, Ivry 1990.

LOHN F., Clima e tempo, Mondadori, Venezia 1969.

SOMMA A., Meteorologia ed oceanografia, CEDAM, Padova 1964.

NAVARRA F., Le previsioni del tempo, Il saggiautore, Milano 1996.

SCORER S., Cloud investigation by satellite, Ellis Horwood Limited, Chicester (England)1986.

TONELLI R., BELLI P., Meteorologia aeronautica, Hoepli, Milano 2007.