

METEOROLOGICA

Bollettino dell'Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia

Punto d'incontro

A CURA DI FULVIO STEL

LE RUBRICHE

DINAMISMO DEI CAMPI 3
Analisi sinottica della stagione

LINEA DI COSTA 4
L'andamento del livello marino a Trieste

ALTA QUOTA 5
Osservazioni e commenti da Alpi e Prealpi

LA CAPANNINA 6/9
Osservazioni e commenti dalle quattro province

METEO DIDATTICA 11
A scuola di meteorologia con gli esperti

ANOMALIE 12
Accadde 50 anni fa... a cura di Elio Polli

PUNTO D'INCONTRO in prima pagina

Informazioni sull'attività dell'UMFVG
Fulvio Stel

SPECIALE a pagina 2

UN NUOVO SPAZIO DI DISCUSSIONE METEO

Il nuovo Forum dell'UMFVG infiamma le discussioni sull'inverno appena terminato
Renato R. Colucci

EVENTI E LUOGHI a pagina 10

IL PROGETTO EUROPEO FORALPS
Osservazioni e previsioni meteo-idrologiche per migliorare la gestione delle risorse idriche alpine
Fulvio Stel

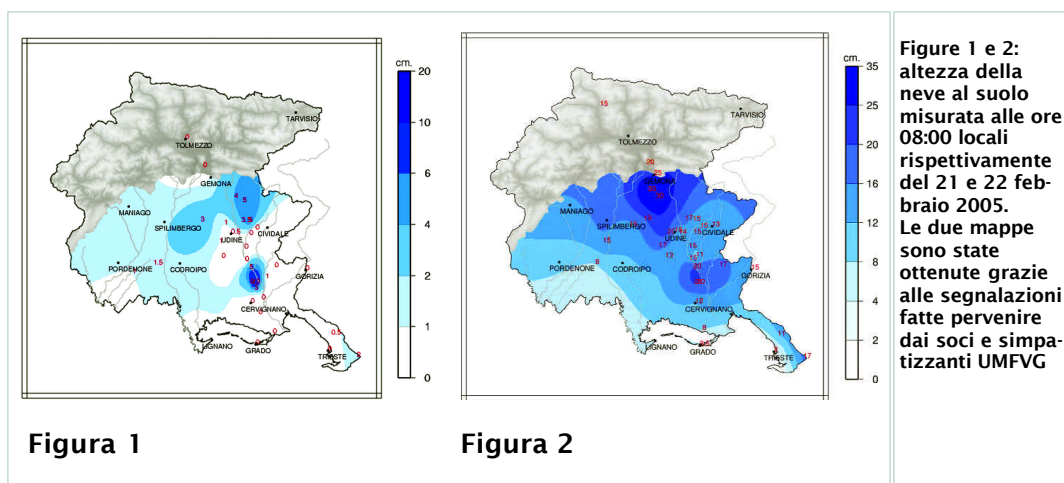


Figure 1 e 2: altezza della neve al suolo misurata alle ore 08:00 locali rispettivamente del 21 e 22 febbraio 2005. Le due mappe sono state ottenute grazie alle segnalazioni fatte pervenire dai soci e simpatizzanti UMFVG

Nel corso della passata stagione le risorse della nostra Associazione sono state utilizzate per sviluppare ulteriormente il nuovo sito web www.umfvg.org.

In particolare è stato attivato all'interno del nostro sito un *forum* per le discussioni in tempo reale tra i soci. Il *forum* ha avuto subito molto successo tra i soci sia per le intrinseche potenzialità del nuovo strumento sia grazie alla congiuntura rappresentata da una serie di interessanti nevicate, i cui risultati al suolo sono mostrati nelle figure. Pur se a livello italiano esistono molti altri *forum* a carattere meteorologico il nostro, riferendosi essenzialmente alla realtà

locale, permette agli appassionati di potersi scambiare (ed apprezzare reciprocamente) molte e specifiche informazioni legate al territorio.

Il *forum*, unito alla *mailing list* unidirezionale, cioè che permette solamente di ricevere *e-mail*, andrà progressivamente a sostituire la "vecchia" *mailing list* che da quasi 5 anni permette le comunicazioni tra i soci, ma che oramai è diventata di difficile gestione, soprattutto in termini di sicurezza da *virus* e da *spam*.

Tutto questo può già realizzarsi, ma perchè sia effettivamente funzionale sarà necessario che quanto prima i soci si iscrivano al *forum* e alla *mailing list* passiva seguendo le indi-

cazioni riportate sul nostro sito.

Per quanto riguarda il prosieguo dell'anno, nel prossimo aprile la nostra associazione cercherà di organizzare la consueta tavola rotonda in concomitanza con la giornata meteorologica mondiale. Quest'anno la tavola rotonda si terrà a Pordenone, anche se la data non è stata ancora fissata a causa dei problemi connessi con il reperimento di una sala adeguata.

Il **15 aprile**, inoltre, si terrà l'**assemblea sociale** per l'approvazione del bilancio consuntivo 2004. Anche questa riunione, come oramai consuetudine, si terrà presso la **biblioteca dell'OSMER a Visco (UD)**.

METEOROLOGICA
PROPRIETÀ

DIRETTORE RESPONSABILE
REDAZIONE
SEGRETERIA
STAMPA

Bollettino dell'Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia Reg. Trib. di Udine n. 4 del 26/02/2002
Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia (UMFVG - O.N.L.U.S.), via Silvio Pellico n. 9, Cividale del Friuli
Dario Bradassi
Marco Virgilio, Dario Bradassi
Dario Gaiotti
PF/Ideografica di Presello Denis & C., via Enrico Fermi n. 74, TAVAGNACCO

UN NUOVO SPAZIO DI DISCUSSIONE METEO

Il nuovo forum dell'UMFVG infiamma le discussioni sull'inverno appena terminato

A CURA DI RENATO R. COLUCCI - ISMAR-CNR TRIESTE - DIRETTIVO UMFVG

L'inverno 2004-2005 è finito, e nell'attesa dei soliti brevi colpi di coda di aprile che in tante annate sono stati in grado di riportare le neviccate fino al livello del mare, gli appassionati di meteorologia danno una valutazione in termini di soddisfazione o meno ad un inverno che per "freddofili" e "nivofili" era iniziato nel peggior modo possibile, ma che ha riservato un finale decisamente interessante con il ritorno di intense neviccate dalla costa all'alta pianura che, per alcune località, sono state le più intense degli ultimi 20 anni.

E questa volta lo fanno direttamente, scrivendo sul nuovo forum di discussione meteo del sito dell'UMFVG.

Quelle che leggerete di seguito, infatti, sono le impressioni a caldo di alcuni dei molti appassionati meteo del Friuli Venezia Giulia che da poco più di un mese hanno fatto salire alle stelle il contatore degli accessi al nostro sito con più di 1500 ingressi alla settimana scambiandosi opinioni, dati, impressioni e previsioni meteo amatoriali precise e dettagliate nei contenuti. Uno strumento, il forum, che mancava alla nostra associazione e che permetterà ora uno scambio di notizie in tempo reale ancora più capillare ed approfondito di prima, dando la possibilità anche ai professionisti della meteorologia di sapere sempre ciò che avviene sul territorio regionale e che i sensori elettronici invece non sono ancora in grado di "vedere", "sentire" ed interpretare.

Ad una discussione-provocazione dal titolo "l'inverno è finito!!" apparsa sul forum i primi di marzo, alcuni hanno replicato lasciando le proprie impressioni: ve ne riporto alcune.

Molto stringato, ma risoluto, Paolo Zamparutti giudica con un bel 8+ l'inverno meteorologico

appena terminato commentando: "l'inverno più nevoso per Manzano dal 1988 compreso ad oggi. Dopo il brutto dicembre, ho avuto due mesi abbondantemente sottomedio (gennaio e febbraio) ed ora, termicamente parlando, è possibile che il marzo 2005 faccia le scarpe a quelli del '71 e '87."

Non si pronuncia troppo invece "Fabio76" che considera marzo un mese semi invernale e vuole aspettare la sua conclusione per pronunciarsi.

nostra stagione fredda. VOTO 5/6"

Sempre prodigo di dati, commenti e precisazioni ineccepibili il commento di Stefano Zerauscek che come al solito dà prova a tutti di sapere veramente il fatto suo... per ragioni di spazio ho dovuto tagliare alcuni passaggi riportando solo quelli più significativi. Stefano divide nel giudizio invernale i singoli mesi appioppando un secco 3 a dicembre, definendolo "...Probabilmente il peggior

seppur con solo due picchi oltre i 100km/h (a fine gennaio e il 21 febbraio).

NEGATIVI:

Incredibile staticità atmosferica in dicembre e 2/3 di gennaio.

Notevole scarsità di precipitazioni in tutti e tre i mesi dell'inverno. Per dare una valutazione finale devo dire che gli aspetti negativi sono più anomali e pesanti di quelli positivi.

Penso che la presenza della Bora in questo inverno sia stata superiore alla norma ma non eccessivamente. Stesso discorso per le minime negative e le giornate di ghiaccio, mentre la nevosità corrisponde a quella annua.

Di contro, la pochezza delle precipitazioni è molto evidente e fuori, credo, dalla deviazione standard... mentre la 'noia' troposferica ..." "... di due terzi dell'inverno è dura da digerire. Stringendo stringendo, l'ultima decade dell'inverno non può salvare tutta una stagione. Bellissime le configurazioni isobariche che si sono proposte, quasi senza soluzione di continuità, dal 20 gennaio ai giorni odierni ma i risultati dell'orticello triestino sono lontani, molto lontani da quelli di annate eccellenti (invero pochissime dal 1987 in poi). Il mio voto è 6/7.

Sicuramente a scala nazionale ed europea meriterà di più, ma qui siamo stati parecchio sfortunati nel complesso di una configurazione isobarica (anche due Woeikoff) d'altri tempi."

Comunque sia stato l'inverno, che tuttavia complessivamente conquista una buona sufficienza, resta il giudizio sicuramente positivo dell'attivazione del forum dell'UMFVG che, una volta in più, ha permesso a tutti gli interessati che ne abbiano avuto il piacere, di partecipare in modo più completo e soddisfacente alla vita meteorologica della nostra regione.

Pagella inverno 2004-2005

Paolo Zamparutti	8 +
Stefano Zerauscek	6/7
Piero Cicuttini	5/6
Renato R. Colucci	7
Fabio 76	Senza voto
Giudizio complessivo	7 -

Deluso nel suo consueto pessimismo invernale, invece, Piero Cicuttini che fredda la discussione in questo modo: "le neviccate ed il freddo delle ultime settimane migliorano ma non modificano il mio giudizio su questo inverno che rimane comunque negativo. Negativo perchè oggettivamente si chiude con una temperatura media praticamente in linea con il dato storico (-0,2°C sia per Cividale sia per Udine). Negativo perchè un inverno secco dovrebbe essere molto più freddo della media (questo almeno accadeva in passato).

Negativo perchè ha visto protagonista assoluto l'anticiclone delle Azzorre e non, come avveniva in passato, l'anticiclone russo-siberiano. L'apparizione fugace di quest'ultimo alla fine dell'inverno non fa altro che confermare la tesi prevalente e cioè che l'anticiclone russo-siberiano da protagonista è divenuto semplice ed occasionale comparsa nella

dicembre che io abbia mai vissuto". Anche gennaio giudicato insufficiente con un brutto 4.5 ad eccezione dell'ultima decade fredda ma secca. Febbraio invece si prende un bel 7.5 con una "...Fine mese nobilitata dall'inizio di quella che poi risulterà la più forte avvezione fredda del periodo dal 1986, con giorno di ghiaccio il 28..." e prosegue: "...Marzo è iniziato con due giornate di ghiaccio e la minima assoluta ventennale mensile di -6.9°C, alla mia stazione, la mattina del 1° marzo. Marzo, forse, potrà riservarci ancora qualche sorpresa ma se l'inverno meteo finisce il 28 febbraio il mio commento non può essere del tutto positivo in termini di "risultati" al suolo nel mio "orticello".

Vediamoli nel dettaglio:

POSITIVI:

12 minime negative e 4 giorni di ghiaccio, 11 cm di neve.

Notevole presenza della Bora dal 19 gennaio al 28 febbraio,

DINAMISMO DEI CAMPI

ANALISI SINOTTICA SU SCALA EUROPEA

I tratti salienti dell'ultima stagione meteorologica

A CURA DI MASSIMO ONGARO - METEOROLOGO EUROP ASSISTANCE E ANALISTA SINOTTICO METEPOINT SNC

Inizio d'inverno mite

La stagione invernale, fin dal suo esordio, ha risentito in maniera molto evidente di una fase marcatamente positiva dell'Oscillazione del nord Atlantico, in conseguenza ad una analoga positività della AO. Il vortice primario polare sulla sua verticale presentava una configurazione ad anello decisamente chiuso, in conseguenza di un profondo minimo attivo al limite della troposfera tra l'Artico canadese e la Groenlandia. Il gigantesco pozzo freddo, in ulteriore approfondimento con la seconda decade del mese di dicembre, ha letteralmente condizionato la circolazione emisferica esaltando il flusso dei venti oceanici dal Nordamerica all'Europa. Ne è derivata, durante la prima decade del mese in esame, un'espansione zonale della dorsale della cintura anticiclonica delle Azzorre verso i settori centro-meridionali del Vecchio Continente, a cui si è contrapposta la crescente attività della depressione d'Islanda, direttamente collegata all'attività del vortice primario per l'emisfero boreale.

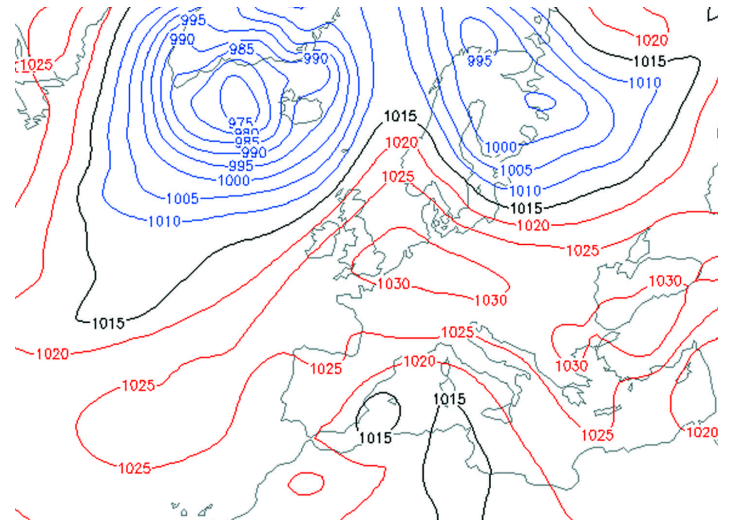
Tale configurazione ha

determinato il crescente invio di frequenti onde frontali alle regioni settentrionali dell'Atlantico alla Scandinavia ed alla Russia artica, con apporto di masse temperate ed umide che hanno determinato condizioni climatiche miti per il periodo sul comparto medesimo.

Decisamente più stabili, invece, le condizioni generali per l'area centro-meridionale europea, in conseguenza alla persistente attività del baluardo anticiclonico subtropicale, con relative condizioni termiche miti e poco consone al periodo stagionale. Solo per l'area mediterranea si deve registrare una iniziale fase ciclonica frutto della precedente eredità del mese di novembre e mantenuta sul posto da un iniziale *effetto tunnel*. Come consuetudine la mappa qui riportata riassume la fase iniziale dell'inverno (**carta n°1** del 8/12).

Blitz natalizio

Proseguendo nella stagione diciamo che non si assisterà a nessuna variazione di sorta nella circolazione euroatlantica, salvo un'unica variante nella monotonia della positività dell'oscil-



CARTA 1: Fase iniziale dell'inverno con anticiclone subtropicale

lazione nord oceanica durante il periodo natalizio, caratterizzato dall'ingresso di saccature atlantiche in ambito euromediterraneo.

Il mese di gennaio, poi, vedrà al suo esordio un ulteriore approfondimento del vortice artico su tutta la sua verticale, peraltro riconducibile agli effetti naturali dell'ormai avvenuto minimo astronomico, e tale configurazione determinerà una esaltazione del *forcing* zonale tra il nord America e l'Europa, che si tradurrà in una fase marcatamente anticiclonica per l'Europa centromeridionale e ciclonica con tempeste per il nord Europa.

La svolta

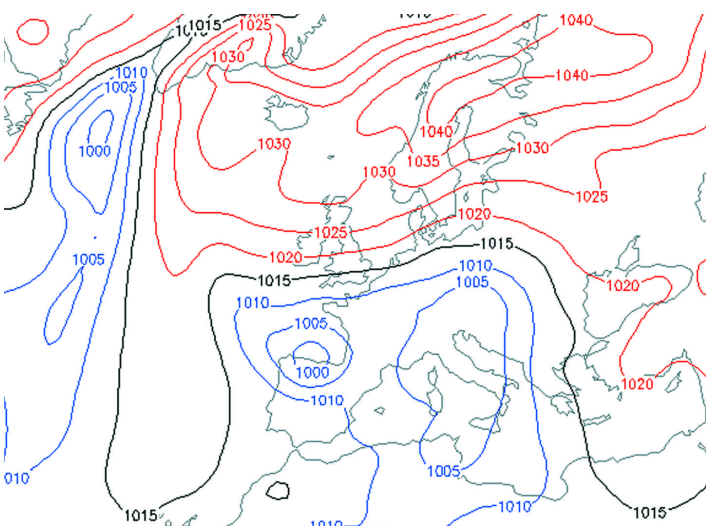
Tuttavia una svolta è in agguato ed in questo caso per una divergenza del Getto Polare che si concretizzerà sulle coste orientali degli Stati Uniti, a sua volta determinata, o perlomeno "incoraggiata", da un *cut off* ciclonico occorso durante la seconda decade del mese tra l'Atlantico iberico e le Canarie.

Il tutto determinerà, con la terza decade di gennaio, lo sviluppo di un'ampia e potente dorsale anticiclonica tra il Regno Unito e l'Islanda con dirottamen-

to del Getto Polare ed Artico verso l'Europa. Da notare che in questa fase non era in corso nessun fenomeno di *Stratwarming*.

A questo punto, quasi a voler compensare la fase precedente, se ne aprirà una di segno opposto, con incremento progressivo della NAO negativa. Il mese di febbraio vedrà lo sviluppo di un poderoso *blocking* anticiclonico tra i più intensi degli ultimi vent'anni, quale conseguenza della citata divergenza del Getto Polare sul comparto oceanico nordamericano ma anche ad una fase di *Stratwarming* che inizierà a prodursi nel corso del mese stesso, con sommatoria così dei due effetti. A prova di tutto ciò è bene far sapere che tra il 19 ed il 20 di febbraio si produrrà uno sbalzo termico di +30°C ad 850 hPa lungo le coste orientali della Groenlandia, a causa del potente *forcing* subsidente di derivazione stratosferica.

Le conseguenze, sotto gli occhi di tutti, saranno molto interessanti con temperature in ambito europeo anche di 8/10°C inferiori alle medie, specie a fine mese, accompagnate da frequenti manifestazioni nevose (**carta n° 2** del 22/2).



CARTA 2: Dalla terza decade di gennaio NAO nettamente negativa

IL LIVELLO MARINO A TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI RENATO R. COLUCCI, FULVIO CRISCIANI, FABIO RAICICH

Inverno 2004/05

La curva blu continua della **figura 1** riporta la pressione media giornaliera, mentre la curva rossa continua rappresenta il livello medio giornaliero (in centimetri rispetto allo ZIT) nella stagione invernale. Le rispettive curve tratteggiate rappresentano i valori medi di riferimento.

La caratteristica più evidente dell'andamento complessivo della pressione atmosferica è la presenza di tre periodi anticiclonici ben evidenti dal grafico in **figura 1** alternati a picchi ciclonici profondi e marcati. Si può notare una certa regolarità nella distribuzione dell'alta e della bassa pressione durante tutti e tre i mesi considerati.

Hanno avuto un notevole effetto sul livello il minimo di pressione del 26 dicembre (media giornaliera 997.0 hPa), la persistente fase anticiclonica della prima quindicina di gennaio (media giornaliera 1034.5 hPa il 7) ed il massimo dell'8 febbraio (media giornaliera 1033.5 hPa).

L'effetto più evidente è il picco di livello del 26 dicembre perfettamente in fase col minimo di pressione e forzato da venti meridionali che hanno portato il livello medio giornaliero a 205.9 cm. Il successivo insorgere di venti di

Bora ha repentinamente riportato il livello a valori normali.

Verso la fine della prolungata fase anticiclonica di gennaio si è raggiunto il minimo livello mensile di 135 cm il giorno 16 favorito dall'insorgere di moderati venti nord orientali.

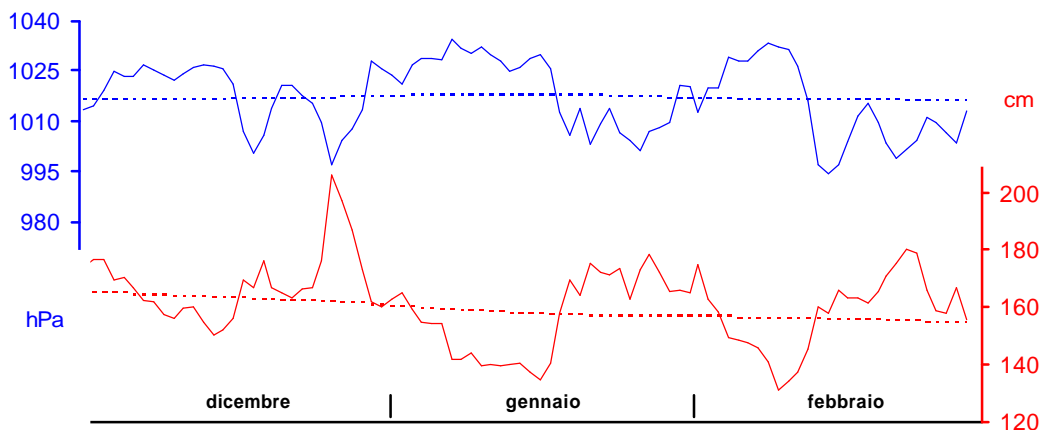
Analogamente la fase anticiclonica della prima metà di febbraio ha indotto il livello minimo assoluto stagionale di 131.3 cm il giorno 9.

Dopo entrambe le fasi anticicloniche il livello è stato mantenuto sopra il valore medio in corrispondenza ai regimi depressionali nonostante la presenza di forti venti di Bora.

Relativamente all'andamento normale, la temperatura del mare mostra due andamenti di segno opposto particolarmente marcati in dicembre ed in febbraio (vedi **figura 2**). A causa della temperatura dell'aria che si è mantenuta prevalentemente superiore alla media climatica da agosto a dicembre e della scarsa ventilazione dal settore nord-orientale, anche la temperatura del mare si è assestata su valori superiori a quelli normali del periodo specialmente in dicembre e comunque fino a tutta la seconda decade di gennaio. Successivamente, il repentino raffreddamento dell'aria e l'insor-

genza di frequenti e continui episodi di Bora hanno prodotto un rapido raffreddamento del mare dell'ordine di circa 3°C che si è protratto per il tutto il restante periodo invernale. Il valore minimo è stato raggiunto il giorno 8 febbraio con 5.8°C.

Figura 1



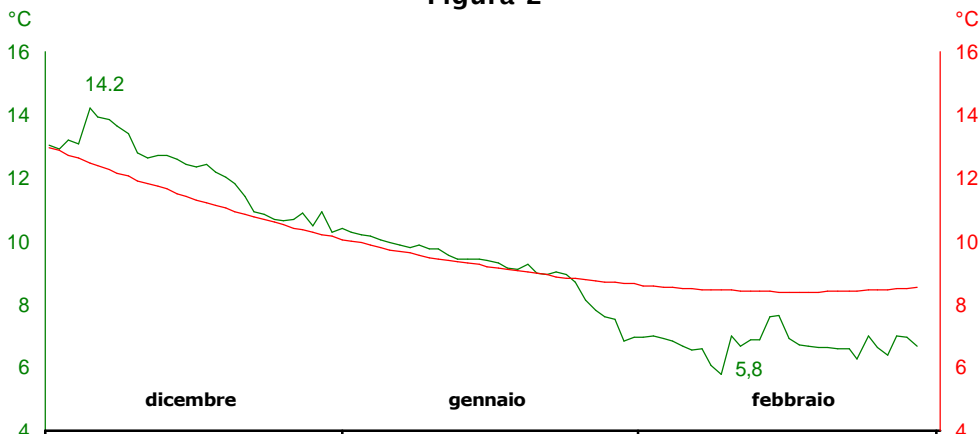
livello del mare (cm)			
	media	norm	diff
dic	167.9	163.6	+ 4.3
gen	156.6	157.7	- 1.1
feb	157.9	156.7	+ 1.2

pressione atm. (hPa)			
	media	norm	diff
dic	1017.8	1017.2	+0.6
gen	1019.8	1018.4	+1.4
feb	1013.8	1016.8	-3.0

temperatura mare (°C)			
	media	norm	diff
dic	12.1	11.2	+0.9
gen	9.0	9.1	-0.1
feb	6.7	8.3	-1.6

I dati provengono dall'archivio dell'Istituto di Scienze Marine - Sezione di Trieste, del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Figura 2



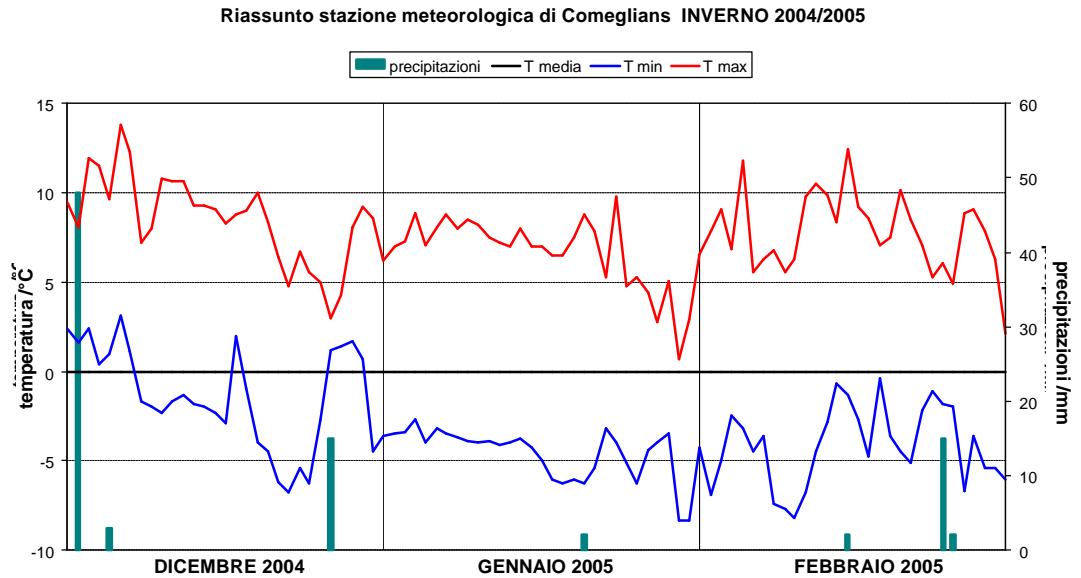
A CURA DI ANGELO TAVOSCHI

L'inverno vero arriva dopo Natale

Dicembre si apre con una nevicata oltre i 900 m di quota che fa ben sperare, si registrano 40 cm a Forni di sopra, 1 metro sul Canin a 2000 m, più in basso pioggia. Le temperature nella prima settimana del mese rimangono positive anche nei valori minimi, il tempo è per lo più variabile per una bassa pressione sulla Spagna che richiama correnti umide da sud.

Dal giorno 7 si assiste ad un miglioramento del tempo grazie ad un'alta pressione sull'Europa centrale. Giornate limpide e temperature minime che iniziano a scendere sotto lo zero ci accompagnano fino a Natale, si registrano leggere brinate e inversione termica ma, tutto sommato, durante il giorno non fa particolarmente freddo.

Dal 17 le temperature iniziano a scendere anche nei valori massimi per riprendersi leggermente in occasione del peggioramento del tempo che si è verificato tra il giorno di Natale e S.Stefano, quando una saccatura nord europea si approfondisce sul Mediterraneo occidentale, dando luogo ad un vortice tra le Baleari e la Corsica. In questa occasione si è registrata la nevicata copiosa che ha garantito l'innevamento per tutto l'inverno, purtroppo è stata seguita da pioggia fino a quote medio alte, a causa dei forti venti sciroccali e dalla debo-



Dati gentilmente forniti da Angelo Tavoschi e Ivan Martin

lezza del cuscinetto di aria fredda al suolo. Si sono registrati 20 cm a 600 m e la stagione sciistica ha preso il via. Piste innevate naturalmente per Capodanno, quando anche il tempo vede un miglioramento grazie all'espansione dell'anticiclone atlantico verso l'Europa e le correnti si dispongono da nord con conseguente vento di caduta.

A gennaio poche emozioni

Gennaio si conferma come mese molto asciutto con giornate serene, ad eccezione di una leggera nevicata di pochissimi centimetri il giorno 19, quando viene interrotto il dominio dell'alta pressione a causa di una debole

perturbazione inserita in una saccatura atlantica sul Mediterraneo, con correnti umide e fredde da sud ovest.

Dal giorno 20, si susseguono in alternanza giornate variabili e nuvolose con *foehn*, forte maltempo al sud Italia con molta neve a causa di una bassa pressione in quota sul Tirreno e conseguente richiamo di aria molto fredda dai quadranti orientali.

Le temperature minime rimangono costantemente sotto lo zero e le massime subiscono una netta flessione in occasione dei giorni della merla alla fine del mese, quando, secondo la tradizione, si dovrebbe toccare l'apice del freddo.

Febbraio, il freddo non dà tregua

A febbraio prosegue la discesa di venti da nord e, dal giorno 4, si assiste all'espansione dell'anticiclone russo siberiano con aria fredda dai Balcani e cielo limpido.

Le temperature tendono a risalire temporaneamente dopo il 10 ma scenderanno a fine mese, attestandosi su valori record per il periodo, con minime bassissi-

me in tutta la montagna della regione ed in particolare sul monte Lussari, nel tarvisiano.

Il giorno 13 si ha una debole nevicata con temporale per effetto del transito di un fronte freddo e di un vortice artico. Più consistente la nevicata del 22 che tende a sciogliersi rapidamente. Maggiormente interessato il centro Italia a causa di un vortice in quota con associati minimi al suolo. In questa occasione vengono interessate anche la pianura e la costa del Friuli Venezia Giulia. Il mese si conclude con giornate variabili e temperature, come detto, in netto calo.

Si può fare un bilancio positivo dell'inverno appena trascorso nella montagna della regione:

a) abbiamo avuto buoni quantitativi di neve a fine dicembre che si sono mantenuti molto bene per l'intera stagione, grazie alle temperature che sono state basse per lungo tempo;

b) un inverno povero di avvenimenti meteorologici, partito in sordina, si è distinto in seguito per il lungo periodo di freddo che ci ha riproposto una rivisitazione degli inverni di qualche decennio fa.



Foto Marco Virgilio

PROVINCIA DI GORIZIA

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

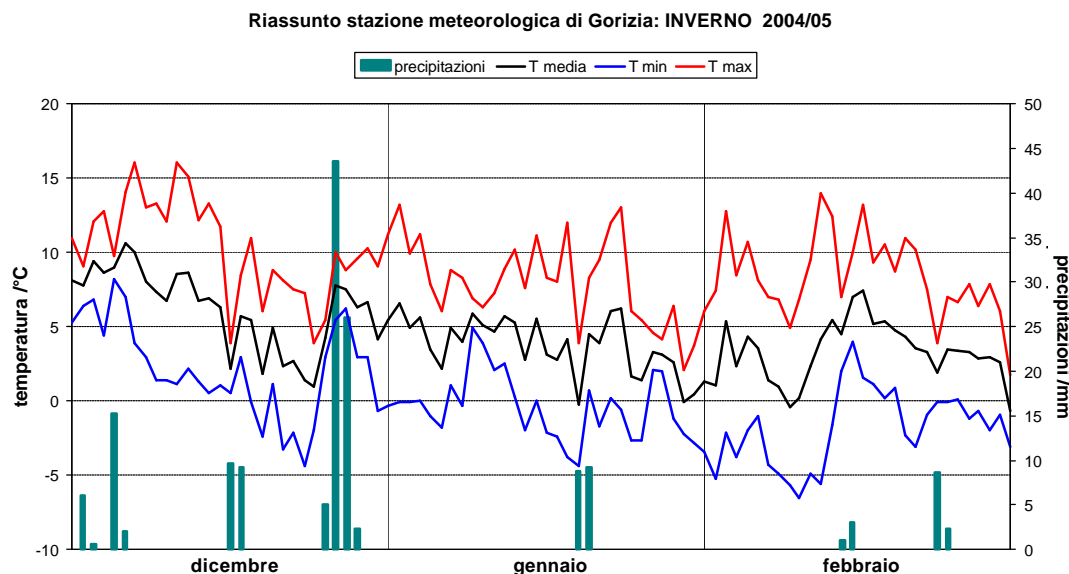
A CURA DI RUDY GRATTON, SERGIO VIVODA

Dicembre mite

Il caldo che ha contraddistinto lo scorso autunno è proseguito anche in questo primo mese invernale durante il quale la temperatura è rimasta, ad esclusione di una piccola parentesi nei giorni di Natale, sempre sopra le medie del periodo.

I primi giorni hanno visto l'influenza delle correnti provenienti dall'Atlantico, il cielo è stato prevalentemente nuvoloso con piogge deboli su tutta la provincia. Dopo la variabilità della prima settimana, il tempo si è ristabilito molto presto ed è iniziato un periodo con giornate molto belle e temperature gradevoli.

Decisamente alte le massime con punte di 16°C, sia a Gorizia che a Capriva. Dal 20 l'arrivo di aria fredda dal Nordeuropa ha interrotto la lunga parentesi calda, la Bora ha fatto la sua comparsa sulla costa e finalmente le minime hanno toccato valori più consoni alla stagione: -5.3°C a Gradisca il valore minimo, ma anche sul resto della provincia la temperatura è scesa abbondantemente sotto lo zero. L'evento più importante del mese si è verificato però tra i giorni 26 e 27, quando una perturbazione ha interessato le nostre zone con



Dati gentilmente forniti da Rudy Gratton

piogge abbondanti. A Capriva, nella sola giornata di Santo Stefano, sono caduti ben 82.6 mm di pioggia. Nel contempo le temperature, favorite da un discreto vento di Scirocco, sono aumentate; a Monfalcone hanno raggiunto gli 11.9°C.

Riassumendo l'andamento del 2004 possiamo finalmente dire che dopo 7 anni consecutivi in cui la temperatura è stata superiore alla media, quest'anno siamo rientrati nella norma con 13.7°C. Le precipitazioni, dopo

un anno decisamente avaro come il 2003, sono state abbondanti e hanno raggiunto i 1523 mm.

Gennaio tranquillo

Tempo decisamente tranquillo nella prima metà del mese. Le giornate sono state caratterizzate da cielo generalmente sereno. L'unico episodio di maltempo si è verificato il giorno 18 quando anche in pianura è caduta neve mista a pioggia. Comunque pochi i 19 mm accumulati mediamente su tutta la provincia. Giornate prevalentemente nuvolose nell'ultima decade ma senza precipitazioni, la temperatura è scesa sotto le medie del periodo e la Bora si è fatta sentire spesso. Da segnalare un breve rovescio di *graupel* il giorno 22 a Monfalcone che ha lasciato un leggero strato bianco al suolo.

Febbraio: ecco la neve

Anche in questa prima parte del mese è continuato l'afflusso di aria fredda dal Nordeuropa ma, ad eccezione di qualche passaggio nuvoloso, il tempo si è mantenuto bello con temperature notturne piuttosto rigide.

La minima è stata registrata il giorno 10 a Gradisca con -7.5°C. Dato singolare e curioso è che proprio nella stessa giornata in quasi tutte le località è stata anche registrata la temperatura massima più alta del mese con punte di 14°C a Gorizia e 14.2°C a Capriva.

L'evento più importante si è manifestato il giorno 21, quando un'intensa nevicata ha interessato la nostra provincia. Già in tarda mattinata si sono misurati circa 4 cm di neve. Dopo una pausa nel pomeriggio in cui ha fatto capolino anche il sole, in serata è avvenuto il momento più intenso delle precipitazioni: la neve finalmente è caduta copiosa imbiancando tutto.

Spettacolo decisamente suggestivo che non si verificava da molti anni e più precisamente dal febbraio del 1991. Nella notte è continuato a nevicare seppur ad intervalli e con minor intensità. Ben 10 i centimetri che si sono misurati sul terreno a Gorizia il mattino successivo. Il tempo, sebbene tendente al freddo, è rimasto variabile, pur senza particolari episodi di maltempo, fino alla fine del mese.



Figura 1. Un momento dell'intensa nevicata del 21 febbraio a Gorizia (foto di Rudy Gratton)

A CURA DI MASSIMILIANO LOCA

Dicembre stabile: piovosa la 3^a decade

Il primo mese dell'inverno meteorologico non ha suscitato particolari entusiasmi per gli amanti del dinamismo del tempo, data l'estrema monotonia con cui i giorni sono trascorsi per la presenza di un anticlone stabile che si è posizionato sull'Europa centrale stazionandovi per molti giorni.

A parte la prima settimana in cui un flusso sud-occidentale ha provocato deboli precipitazioni sulla provincia accompagnate da temperature piuttosto miti (14°C la temperatura massima a Pordenone il giorno 6 e ben 15.1 a Vivaro), la quasi totalità del mese è stata caratterizzata da una totale stabilità dovuta ad un vasto anticiclone presente a tutte le quote. L'apporto di correnti da nord in quota più secche e fredde, a partire dalla metà del mese, ha favorito l'abbassamento delle temperature soprattutto nei valori minimi, che si sono dunque portate al di sotto dei valori medi di riferimento (-5.5°C il giorno 21 a Pordenone S.Valentino, -6.2°C a Vivaro, -6.9°C a S.Vito al Tagliamento, -6.9°C a Brugnera - dati OSMER).

Il taglio deciso del tempo sulla nostra provincia si è avuto durante le festività natalizie, quando una marcata depressione presente sul Mediterraneo occidentale ha convogliato correnti molto umide che hanno favorito le precipitazioni, risultate nevose solo a partire dai 1000-1200 m. In pianura le precipitazioni sono risultate intense soprattutto sul capoluogo il giorno 26 con 54.8 mm. Il mese si è concluso con 89.8 mm di pioggia complessivamente caduta ed una temperatura media mensile di 5.1°C, dato che è superiore di 1°C rispetto alla media ventennale.

Gennaio freddo e secco

L'andamento climatico mensile è risultato tipico di un periodo invernale dominato da correnti relativamente fredde e secche provenienti dai quadranti settentrionali che quindi non hanno portato precipitazioni degne di nota. L'unico episodio di instabilità verificatosi ha causato nevicate fino a bassa quota. Il quantitativo mensile si è attestato sulle località di pianura del pordenonese, su valori varianti tra 10 e 30 mm, e concentrate solo in due giornate a cavallo tra il 18 ed

il 19. Il veloce fronte nordatlantico che ha attraversato la nostra provincia ha dapprima apportato la neve anche in pianura date le basse temperature preesistenti, durante la notte, però, l'innalzamento termico dovuto alla rotazione dei venti al suolo ed alla copertura nuvolosa ha trasformato i bianchi fiocchi in pioggia che è caduta fino alle prime ore del mattino.

La precipitazione nevosa più consistente si è avuta nelle località dell'alta pianura pordenonese orientale (Spilimbergo, S.Giorgio della Richinvelda, Vivaro, Maniago, Arzene, Valvasone), dove si sono raggiunti i 20 cm di neve.

Nel capoluogo, come affermato in precedenza, la neve non ha resistito e si è sciolta nel corso della giornata successiva grazie anche al relativo innalzamento termico. E' stato l'unico avvenimento degno di nota del mese dal punto di vista meteorologico.

Per il resto si sono verificati altri apporti freddi che hanno contribuito a mantenere la temperatura media mensile al di sotto (anche se di poco) delle medie (2.3°C a Pordenone S. Valentino contro 3.4°C). La pio-

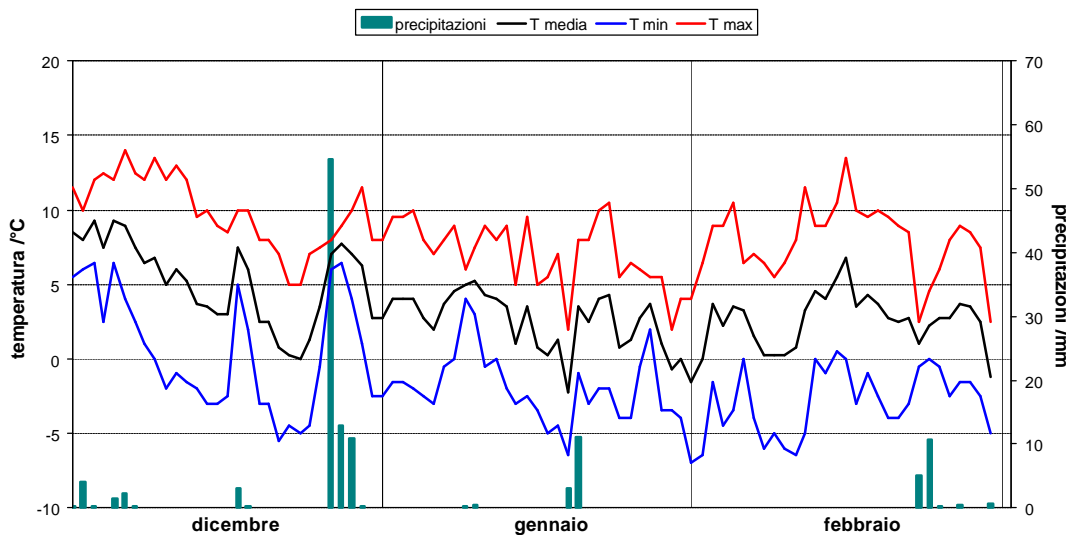
vosità, come detto prima, è stata molto bassa (14.6 mm contro 66.2 mm delle medie di riferimento).

Febbraio freddo, nevoso nella 3^a decade

La neve, finalmente! Eh sì, dopo tanto tempo il candido manto è comparso verso la fine del mese piuttosto consistente in tutte le località della pianura pordenonese, oltre che in montagna. Prima di descrivere in maniera più dettagliata questo avvenimento (considerando che ne stavamo quasi dimenticando l'esistenza), abbiamo assistito inizialmente ad una fase di tempo abbastanza stabile con correnti sempre provenienti dai quadranti settentrionali (alternativamente più o meno umide), che hanno mantenuto il cielo da poco nuvoloso a nuvoloso sulla nostra provincia (ed incrementando la fase di siccità iniziata in gennaio), fino all'instaurarsi di una depressione in spostamento dall'Italia centrale all'Adriatico settentrionale con conseguente flusso di masse d'aria umide in quota ed aria fredda da ENE nei bassi strati. Le nevicate hanno apportato nel capoluogo ben 15.8 mm di acqua, ma nevicate ben più abbondanti sono cadute nelle campagne ed in particolare in quasi tutta l'alta pianura pordenonese, dove si sono raggiunti anche i 30 cm di coltre. Tutto ciò non è servito comunque a ridurre lo stato di siccità che ormai da qualche anno, nel periodo invernale, si ripresenta puntualmente.

Alla fine del mese, il risultato dei dati cumulati ci porta ad affermare che febbraio è stato un mese freddo (2.7°C a Pordenone contro i 4.2°C di media normale) e secco (16,8 mm contro i 44.4 mm di pioggia che cadono normalmente nel periodo).

Riassunto stazione meteorologica PN-S.Valentino: inverno 2005



Dati gentilmente forniti da Massimiliano Loca, titolare della stazione

PROVINCIA DI TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI FRANCO STRAVISI

Ottobre piovoso, caldo anomalo in novembre

Riportiamo, come è ormai consuetudine, alcuni dati riferiti all'inverno 2004-2005 registrati presso la stazione meteorologica di Trieste del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste. La tabella riporta i valori mensili medi ed estremi della temperatura dell'aria, le differenze dalla temperatura media dell'ultimo decennio normale (1991-2000), i totali delle precipitazioni ed i rapporti percentuali con i corrispondenti totali 1991-2000, la velocità media e le massime raffiche del vento con la relativa direzione di provenienza.

La temperatura media invernale dell'aria è stata di 0.3°C inferiore a quella dell'ultimo decennio normale 1991-2000. Il mese di dicembre è stato relativi-

vamente caldo, più freddi gennaio e febbraio. Le temperature estreme rientrano nella norma: la minima della stagione (-3.5°C) è stata registrata il 28 febbraio, la massima (16.1°C) il 7 dicembre; come esempi recen-

ti di temperature inferiori possiamo considerare quella del gennaio 2003 (-3.5°C) e del febbraio 1994 (-4.2°C).

Le precipitazioni sono state normali in dicembre, scarse dopo Natale; la stagione inver-

nale ha totalizzato 108.8 mm, pari al 70% delle precipitazioni del periodo 1991-2000. La neve ha fatto una breve comparsa in città il 21 e 22 febbraio, per un'altezza totale di 2.6 cm.

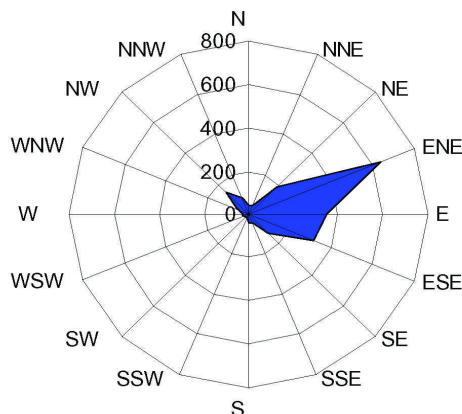
I due grafici polari riportano le distribuzioni della durata in ore e del percorso in chilometri del vento in funzione della direzione di provenienza. La massima velocità della Bora ha superato i 30 m/s in otto giornate: 22 dicembre, 25, 26, 28 e 29 gennaio (con la massima raffica della stagione di di 37 m/s, pari a 132 km/h), 20, 21 e 28 febbraio.

Il grafico finale, che illustra l'andamento stagionale dei valori giornalieri della temperatura (media, minima e massima) e delle precipitazioni permette un facile confronto con le altre stazioni regionali.

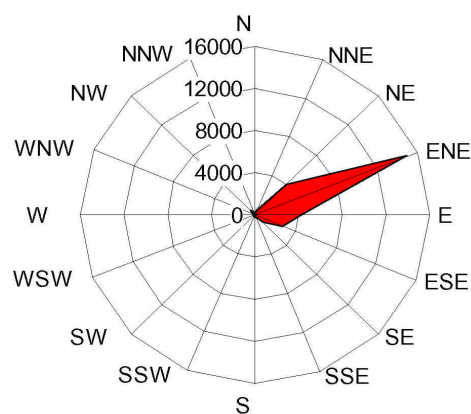
Informazioni relative alla stazione meteorologica di Trieste e agli strumenti in uso, dati (in particolare i dati relativi all'ultimo trentennio normale 1961-1990) e grafici mensili si trovano nella pagina web:

http://www.dst.units.it/OM/O M_TS.html

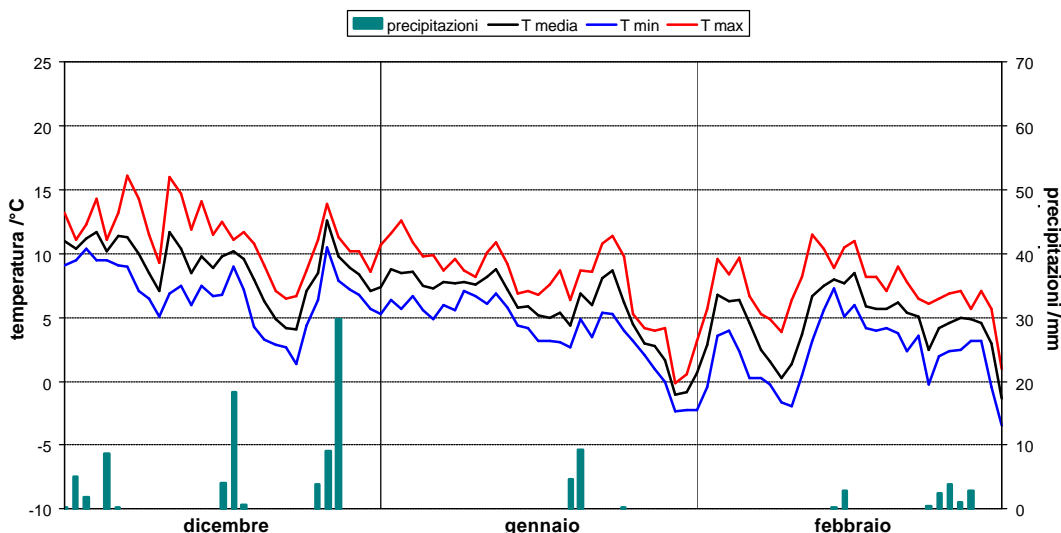
Trieste: INVERNO 2004-2005 durata del vento in ore



Trieste: INVERNO 2004-2005 percorso del vento in chilometri



Riassunto stazione meteorologica di TRIESTE: INVERNO 2004/05



Trieste DST 2004/05	TEMPERATURA						PRECIPITAZIONI		VENTO			
	media °C	diff. °C	min °C	data	max °C	data	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	data	
DIC	9.0	1.5	1.3	23	16.1	7	81.7	108	3.43	31	ENE	22
GEN	5.7	-1.3	-2.4	28	12.6	2	14.0	33	3.64	37	ENE	29
FEB	4.7	-1.2	-3.5	28	11.5	10	13.1	33	4.55	34	NNE	21
inverno	6.8	-0.3	-3.5		16.1		108.8	70	3.85	37	ENE	

A CURA DI PIERO CICUTTINI, MARCO VIRGILIO

Una stagione dai due volti

Inverno dai due volti, quello appena trascorso. Prima parte mite, relativamente piovosa, dominata dalle correnti occidentali, con un solo episodio di forte maltempo che poi si rivelerà l'unico di tutta la stagione invernale (26 dicembre) ed in grado di salvare la stagione sciistica in tutte le località della regione.

Seconda parte fredda e molto secca, nevosa anche a quote basse, caratterizzata da venti prevalentemente settentrionali in quota, nordorientali al suolo.

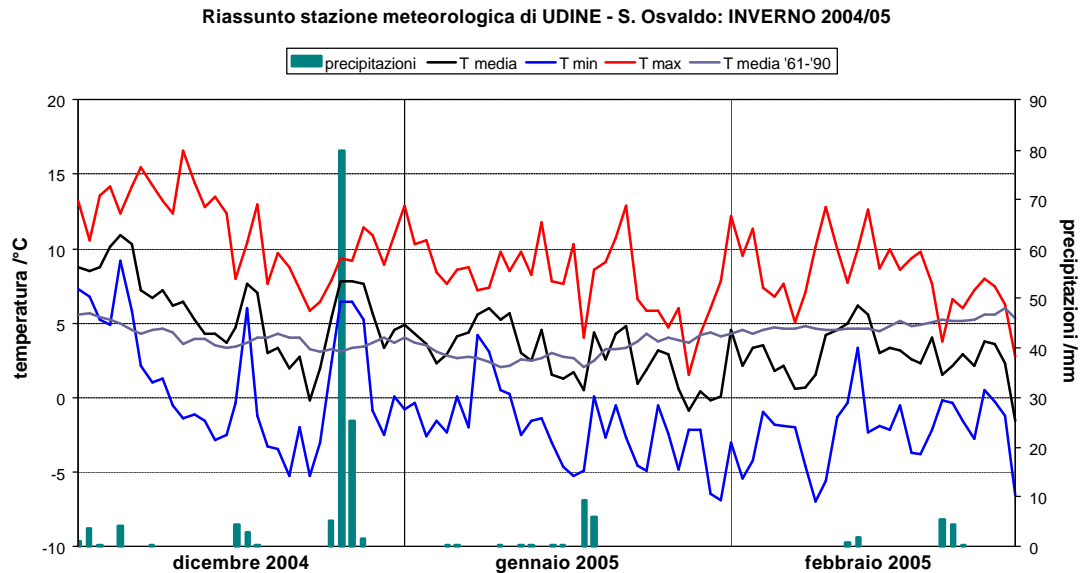
Dicembre mite

Andando nel dettaglio, il mese di dicembre 2004 è stato mite e con precipitazioni leggermente superiori alla media del periodo.

Prima parte del mese calda e secca, dominata dalle correnti atlantiche zonali, mai particolarmente umide. Breve parentesi fredda tra il giorno 20 ed il 24 per l'arrivo di aria polare marittima convogliata dall'espandersi verso nord di un promontorio di alta pressione. Successivo marcato peggioramento per la formazione di un'intensa depressione nel Mar Mediterraneo centro occidentale in movimento verso nordest. L'apice del maltempo si verifica tra le ore 12 e le 15 del giorno 26 per una serie di rovesci temporaleschi (40 mm in 3 ore) e colpi di vento da est-sud-est fino a 97 km/h. Copiose nevicate interessano le Prealpi oltre i 1500 m di quota e le catene alpine più interne oltre gli 800 m.

Gennaio molto secco

Il mese di gennaio 2005 è stato relativamente freddo e molto secco. La prima parte del mese, fino al giorno 14, è stata dominata dall'anticiclone delle Azzorre che ha garantito stabilità e temperature miti su gran parte dell'Europa centro-occidentale,



Dati gentilmente forniti da ARPA-FVG OSMER (Osservatorio Meteorologico Regionale)

Udine 2004/05	TEMPERATURE MEDIE						PRECIPITAZIONI	
	min °C	diff. 61/90 °C	max °C	diff. 61/90 °C	media °C	diff. 61/90 °C	totali mm	diff. 61/90 mm
DIC	1.1	-0.3	11.3	+4.5	5.9	+1.8	128.0	+20.9
GEN	-2.1	-1.6	8.1	+1.3	2.9	-0.3	16.6	-84.4
FEB	-2.3	-3.1	8.3	-0.6	2.9	-2.0	12.6	-69.1
Inverno	-1.1	-1.7	9.2	+1.7	3.9	-0.2	157.2	-132.5

Raffronto parametri medi inverno 2004/2005 - media anni 1961-1990 (dati Idrografico)

con forti accumuli di umidità nei bassi strati, foschie dense e banchi di nebbia. Forti le escursioni termiche nei fondovalle alpini. Dal giorno 15 l'espansione dell'anticiclone lungo i meridiani, in pieno Oceano Atlantico, ha convogliato masse di origine polare marittima verso il Mediterraneo. La nostra regione è stata solo marginalmente interessata dal maltempo per il passaggio di un debole fronte, il giorno 18, che ha portato le uniche precipitazioni del mese.

I fenomeni sono stati inizialmente nevosi anche in pianura (neve debole-moderata bagnata, tra le 18 e le 21, che ha attecchito solo temporaneamente ed in misura esigua sui prati), è andata un po' meglio sulla zona collinare centrale con alcuni centimetri di accumulo e sulla fascia orientale della regione, oltre i

500 metri. E' seguito un periodo dapprima relativamente freddo, poi sempre più freddo man mano che le correnti da nord ruotavano a nordest.

Febbraio freddo e secco ma con neve in pianura

Il mese di febbraio 2005 è stato freddo e secco. E' proseguito per tutto il mese il blocco anticiclonico alle correnti miti ed umide atlantiche. La regione è stata quindi interessata da correnti settentrionali secche, nord-orientali e molto fredde al suolo, specie nella seconda parte del mese, in concomitanza con l'espansione verso il Mediterraneo dell'anticiclone russo-siberiano. Solo in una occasione l'aria fredda giunta sul Mediterraneo è riuscita a generare una bassa pressione sufficientemente profonda da

provocare precipitazioni sulla nostra regione. Le precipitazioni, comunque di debole intensità, hanno assunto carattere nevoso anche in pianura nei giorni 21, 22 e 23. Il giorno 21 la neve è caduta nelle ore centrali della giornata (3.5 cm tra le 12 e le 13:40 con forte vento) ed ancora più abbondantemente tra le 21 e le 23:30 e poi moderatamente nella notte fino a circa le 6 del giorno 22. Accumulo totale nei due giorni 12.5 cm nel cividalese ma con punte di 30-40 cm nella zona collinare compresa tra Fagagna, Pagnacco, Buja, Magnano in Riviera e Tarcento.

Un'altra breve nevicata si è verificata durante la mattina del giorno 23 con altri 2-3 cm di spessore accumulato al suolo.

La fase fredda è proseguita anche nei primi giorni di marzo ma questa è un'altra storia...

IL PROGETTO EUROPEO FORALPS

Osservazioni e previsioni meteo-idrologiche per migliorare la gestione delle risorse idriche alpine

A CURA DI FULVIO STEL - UMFVG OSMER - ARPA

La crescente consapevolezza del valore intrinseco delle risorse ambientali nell'Area Alpina ha reso le autorità pubbliche e le Comunità locali sempre più esigenti sul tema della gestione sostenibile delle risorse ambientali e in particolare dell'acqua. Per rispondere a tali richieste occorre considerare vari processi ambientali, tra cui i fattori atmosferici, idrologici e geografici che interessano il ciclo dell'acqua. Tali esigenze non possono essere ristrette entro i soli confini amministrativi, ma devono essere affrontate congiuntamente dai Paesi e dalle Regioni confinanti. Molti progetti di ricerca internazionali si sono occupati dello studio, monitoraggio e previsione dei processi ambientali in area alpina. E' però vero che la mancanza di un adeguato trasferimento delle più recenti conoscenze ai Servizi Pubblici che operano nell'area alpina impone un ulteriore sforzo di investimento transnazionale in risorse umane e strumentali. **FORALPS** si propone di fornire ai partecipanti le condizioni necessarie per il trasferimento e lo scambio di informazioni e conoscenze. Inoltre, tramite opportune attività di divulgazione, le potenzialità del monitoraggio e della modellizzazione ad alta risoluzione della disponibilità della risorsa idrica saranno portate a cono-

scienza delle autorità incaricate di risolvere o di decidere in merito alla protezione e alla gestione delle risorse ambientali. I risultati previsti in FORALPS aumenteranno il livello di competenza dei vari Servizi Regionali e Nazionali partecipanti, permettendo loro di offrire un servizio più qualificato alla controparte ed ai cittadini. Le attività nell'ambito del progetto FORALPS verteranno su cinque azioni specifiche:

1) ANALISI DEI TREND CLIMATICI A SCALA REGIONALE;

La precipitazione, lo scioglimento della neve, la mancanza di piogge sono alcuni dei fattori climatici che influenzano pesantemente il ciclo idrologico in area alpina. Una stima quantitativa di questi fattori su una scala temporale climatologica è la base per una pianificazione e una gestione realistica delle risorse ambientali, oltre ad essere un supporto apprezzabile per i previsori meteo.

2) SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA PER IL MONITORAGGIO DELLA PRECIPITAZIONE;

La stima in tempo reale della precipitazione si può ottenere al giorno d'oggi a partire dalle misure fornite da reti di radar meteorologici ad ampia copertura e dalle reti di pluviometri. Nelle Alpi entrambi questi due strumenti di misura soffrono per le notevoli limitazioni dovute a fattori orografici quali il *clutter*, lo *shadowing*, etc. FORALPS promuoverà lo sviluppo di prototipi di microradar innovativi in banda X per il monitoraggio ad alta risoluzione della precipitazione nelle valli più strette.

3) PREVISIONI METEOROLOGICHE;

Al giorno d'oggi i modelli numerici sono strumenti insostituibili per le previsioni meteorologiche a medio termine. Molti dei partecipanti a FORALPS sono interes-

sati al problema della verifica dei modelli ed hanno intenzione di definire e adottare uno schema standard di verifica, dopo aver fatto la ricognizione delle tecniche disponibili. In seno alla comunità scientifica internazionale, inoltre, si è fatto uno sforzo rilevante per mettere a punto dei validi modelli numerici in grado di risolvere esplicitamente il fenomeno fisico della convezione atmosferica. Questi modelli hanno bisogno di notevoli risorse di calcolo, pertanto non sono ancora pronti per un impiego operativo. In ogni caso possono essere usati per l'analisi di particolari casi studio e possono risultare estremamente utili per rilevare le dinamiche di eventi atmosferici eccezionali. In FORALPS si affronterà in particolare il problema dello sviluppo della convezione atmosferica profonda nelle aree alpine.

4) GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE;

I modelli idrologici sono stati sviluppati recentemente per fornire le stime del *budget* delle risorse idriche a scala di bacino. L'accoppiamento tra modelli meteorologici ed idrologici non è ancora stato implementato in modalità operativa. In FORALPS si svilupperà, calibrerà e testerà l'accoppiamento su alcuni specifici bacini idrografici. Questi forniranno una stima quantitativa della disponibilità di risorse idriche nei corpi idrici alpini, inclusi i ghiacciai e le acque sotterranee.

5) VALUTAZIONE DEI COSTI E DEI BENEFICI DERIVANTI DALL'USO DI MODELLI METEOROLOGICI E IDROLOGICI AVANZATI PER LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE;

I progressivi miglioramenti nelle previsioni meteorologiche sono ormai in grado di apportare notevoli benefici in molte attività umane e di ridurre i danni a cose, ambiente e persone derivanti

dagli agenti atmosferici. Per fare questo i prodotti di previsione devono: (a) essere calibrati sui bisogni dell'utente; (b) trasferire le informazioni agli utenti compatibilmente alle potenzialità di questi ultimi; (c) essere incorporati nei processi decisionali delle Autorità Regionali/Nazionali. E' però chiaro dall'esperienza di tutti i giorni che la pianificazione di successo di un ampio spettro di attività potrebbe essere influenzata fortemente dalla conoscenza in dettaglio del ciclo dell'acqua alle varie scale temporali, a partire da quella stagionale fino al "real time". FORALPS offrirà un'opportunità per fare una valutazione dei vari aspetti gestionali, economici e finanziari derivanti dai recenti progressi nelle applicazioni tecnologiche (miglioramenti nel monitoraggio ambientale e nello sviluppo modellistico, *setup* e applicazione di strumentazione innovativa), nelle procedure ambientali (studi e valutazione dell'impatto ambientale), e nelle *best practices* (es. pianificazione e gestione sostenibile delle risorse ambientali e del territorio).

Il progetto FORALPS è stato promosso dal prof. Dino Zardi nell'ambito dell'Università degli Studi di Trento e ad esso hanno aderito molti gruppi di lavoro nazionali ed esteri. Per il Friuli Venezia Giulia la partecipazione al progetto è garantita dall'OSMER (Oss. Meteorologico Regionale dell' ARPA FVG). Una dettagliata lista dei partecipanti e degli obiettivi specifici che il progetto mira ad ottenere si trovano al sito www.unitn.it/foralps.

Il progetto FORALPS rientra tra le attività sostenute dalla Comunità Europea tramite l'azione **INTERREG III B Spazio Alpino**, ha avuto inizio ufficiale con il primo gennaio 2005 e proseguirà sino alla fine del dicembre 2007.



Un algoritmo per la correzione dell'aliasing delle velocità misurate dai radar meteorologici

A CURA DI ALESSANDRO GIMONA ARPA FVG - OSMER

Il radar meteorologico dell'OSMER, sito a Fossalon di Grado (GO), è un radar Doppler polarimetrico in banda C. I radar Doppler sono in grado di misurare la velocità radiale, cioè la sola componente in avvicinamento o allontanamento dal radar, con cui i suoi bersagli si spostano. I bersagli generalmente sono le gocce d'acqua e i cristalli di ghiaccio che compongono le nubi.

Focalizziamo ora l'attenzione sul metodo con cui viene rilevato un solo valore di velocità radiale. L'impulso emesso dal radar colpisce una particella che costituisce la nube, il bersaglio rimanda indietro l'onda (eco) la quale viene captata dal radar stesso. Subito dopo viene emesso un altro impulso e se la particella si sta muovendo, l'onda riflessa sarà sfasata rispetto alla precedente. La differenza di fase permette di calcolare la velocità radiale del bersaglio. La velocità Doppler di un punto di rilevamento del radar viene ricavata mediando i valori prodotti dai bersagli contenuti nello spazio a cui il punto si riferisce (**bin**). Tali informazioni sono consultabili nel sito web dell'OSMER all'indirizzo www.meteo.fvg.it su chiare mappe di velocità e riflettività. La velocità Doppler spazia dai 16 m/s per le particelle in allontanamento ai -16 m/s per quelle in avvicinamento. 16 m/s, che corrispondono a 57.6 km/h. E' quindi facilmente intuibile che in situazioni di tempo perturbato si possano avere delle velocità al di fuori di tale intervallo.

A questo punto sorge spontanea la domanda: come si comporta il radar in queste situazioni, cioè quando le velocità Doppler eccedono i 57.6 km/h? Al lato pratico le velocità rilevate dal radar sono sempre contenute nell'intervallo -16 m/s ÷ 16 m/s secondo uno schema

ciclico; per esempio ad una velocità Doppler pari a 17 m/s viene associata una velocità Doppler di -15 m/s, quindi ad una velocità superiore a 16 m/s viene associata una velocità negativa superiore ai -16 m/s, allo stesso modo ad una velocità inferiore ai -16 m/s viene associata una velocità inferiore ai 16 m/s, ecco così spiegato l'*aliasing*, termine tecnico inglese per indicare la ciclicità del rilevamento di una misura. Per ovviare a questo problema, l'OSMER ha sviluppato un algoritmo per correggere la velocità Doppler e riportarle su valori reali. Un PPI è un'immagine radar ottenuta mediante una scansione circolare partendo da un angolo, detto azimut, di 0° corrispondente al Nord e proseguendo, di raggio in raggio, in senso orario, fino ad un azimut di 359° ad elevazione costante. L'elevazione rappresenta l'inclinazione del radar verso l'alto rispetto all'orizzonte. Ogni raggio può essere visto come un cono con il vertice posto sul radar ed un'apertura angolare di circa 0.9°, tale cono è diviso in diversi tronchi di cono, (**bin**) di altezza fissa. Ad ogni bin è associato un valore di velocità Doppler. In **figura 1** vediamo una sezione di un PPI rappresentante le velocità Doppler rilevate dal radar, in blu si osservano le velocità negative quindi in avvicinamento mentre in rosso si osservano le velocità positive, quindi in allontanamento. Si noti che in alcune zone c'è un improvviso cambio di colore, da blu a rosso scuro, tale discontinuità nella scala di colori indica un passaggio da -16 m/s a 16 m/s, in questo caso ci siamo imbattuti nell'*aliasing*.

L'algoritmo procede elaborando un raggio per volta, verifica che la differenza tra due valori di velocità contigue non superi una certa soglia in caso contrario cor-

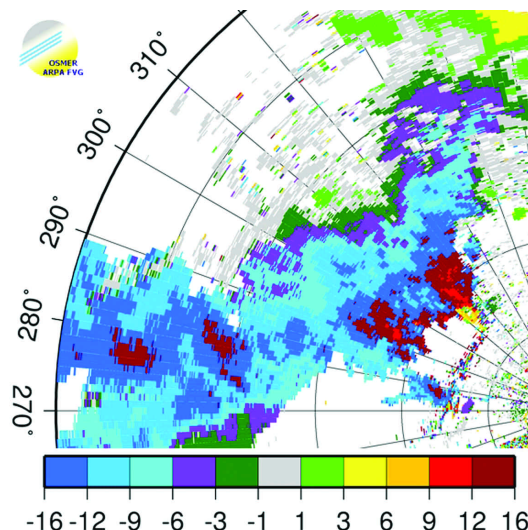


Figura 1: Immagine radar che riporta la velocità Doppler prima del dealiasing

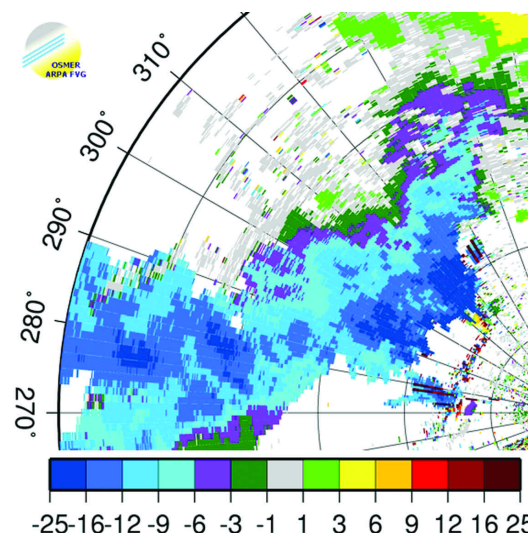


Figura 2: Immagine radar che riporta la velocità Doppler dopo il dealiasing

regge il valore di velocità Doppler assegnando il valore reale. Nel valutare la differenza di velocità tra due bin contigue l'algoritmo tiene conto anche della deviazione standard e della media dei valori appartenenti ad un intorno del bin analizzato. L'algoritmo controlla anche che non vengano eseguite troppe correzioni in successione, infatti, tale comportamento indicherebbe l'errata individuazione di *aliasing* in situazioni che invece sono reali. Il risultato ottenuto applicando l'algoritmo per il *dealiasing* al PPI in figura 1 è visibile in **figura 2**: si noti che le zone che prima erano colorate di rosso, ora risultano colorate di

un blu più scuro e come è possibile dedurre dalla scala della figura 2 una velocità che prima era assegnata ad un intervallo compreso tra i 12 e 16 m/s ora risulta assegnata a velocità comprese tra -16 e -25 m/s.

I risultati ottenuti da questo algoritmo applicato alla banca dati presente all'OSMER su diversi casi studio sono da ritenersi soddisfacenti. Futuri test eseguiti su situazioni peculiari in cui il vento cambia repentinamente, ma non si tratta di *aliasing*, porteranno a consolidare tale algoritmo che risulterà essere una buona base di partenza per procedure di identificazione automatica dei mesocicloni.

ACCADDE 50 ANNI FA...

I marcanti elementi climatici del marzo 1955

A CURA DI ELIO POLLI

Riferendosi soprattutto alle temperature molto basse di questi primi giorni di marzo, andiamo a vedere cosa succedeva a Trieste, nello stesso periodo, esattamente cinquant'anni addietro. La seguente analisi degli elementi climatici è stata ricavata dai dati ufficiali, come sempre precisi ed ormai storici, rilevati dall'allora decano dei meteorologi Silvio Polli. Il mese di marzo del 1955 si presentò rigido, ventoso e poco soleggiato. La temperatura media fu di 2.8°C inferiore alla normale. La minima temperatura, di -2.5°C, si ebbe il giorno 5 ed essa risultò pure la minima assoluta della stagione. La massima, di 14.6°C, si raggiunse il giorno 28 e fu notevolmente inferiore alla normale. Elevate si rivelarono sia la velocità media che quella massima del vento; le massime raffiche, di 155 km/h, si registrarono il giorno 1 ed i rilevanti danni che ne conseguirono, come ad esempio sul lungomare della "Sacchetta", si possono constatare nell'immagine riportata in figura 1. La Bora

scura, cioè con cielo coperto e precipitazione, comportò peraltro elevati valori della nuvolosità e dell'umidità. Ma già nel corso degli ultimi due giorni del precedente mese di febbraio la Bora scese violenta ed il 28 essa raggiunse la massima raffica di 138 km/h. Nella stessa giornata del 28 febbraio, in corrispondenza di una bufera di neve, la temperatura minima fu di -0.3°C. Il giorno prima, il 27, sempre in città, la pioggia si trasformò progressivamente in neve bagnata che, con il freddo notturno, dette origine, il mattino seguente, ad una notevole forma di gelicidio. Le ore di sole risultarono i 3/4 del valore normale. Notevoli, ma non molto fuori dalla norma, furono le precipitazioni nevose dei giorni 5-7, durante i quali si ebbe in città una caduta di neve corrispondente ad un totale di 17 cm di altezza. L'ultimo giorno con neve fu il 18, ma questo ritardo non risultò eccezionale in quanto che a Trieste si ebbero, già in precedenza, brevi neviccate sino al giorno 25 aprile. Quale curiosità, il giorno 7 marzo di quello stesso 1955, al pinguino Marco (nell'immagine di figura 2), vanesio e gioviale Sfeniscide, fu concessa una breve e salutare passeggiata sul pack che si era formato sulla banchina retrostante la Pescheria. Naturalmente vi si trovò perfettamente a suo agio. La tabella riporta i valori dei principali elementi meteorici del marzo 1955, comparati con quelli climatici di Trieste relativi allo stesso mese. Nella penultima colonna della tabella sono indicati i valori mensili normali (tali valori medi furono dedotti da un trentennio di osservazioni) relativi alla posizione dell'allora Istituto Talassografico di Trieste. Essi rispecchiano pertanto le condizioni della città bassa, vicina al mare, leggermente riparata dalla Bora ed aperta ai venti



Figura 1. Bora scura sul lungomare della "Sacchetta" (Trieste)

ELEMENTO METEORICO	Unità	Climatologia	Marzo 1955
Temperatura media	°C	9,2	6,4
Temperatura massima media	°C	17,5	14,6
Temperatura minima media	°C	1,0	-2,5
Pioggia in mm	mm	81,3	73,3
Umidità relativa	%	65,9	69,0
Nuvolosità (0 = sereno, 10 = coperto)	0-10	5,6	6,7
Sole, numero delle ore con sole	ore	140,0	106,7
Vento, velocità media	km/h	14,7	21,0
Vento, massima media oraria	km/h	71,0	90,0
Vento, massima raffica	km/h	90,0	155,0

meridionali. Nell'ultima colonna sono invece presentati i valori medi ed estremi, relativi allo stesso Istituto, registrati nel mese di marzo. Come si può dedurre dai valori riportati, un mese, quello di marzo del 1955,

da ricordare climaticamente, al pari di questo del 2005, già marcatamente preannunciatosi, soprattutto in rapporto alla rigidità delle temperature, sin dai primi suoi giorni, a distanza di 50 anni esatti.

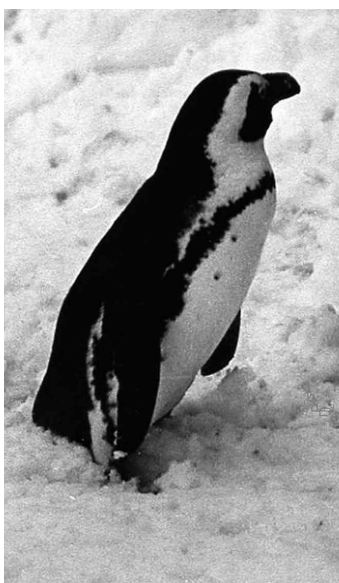
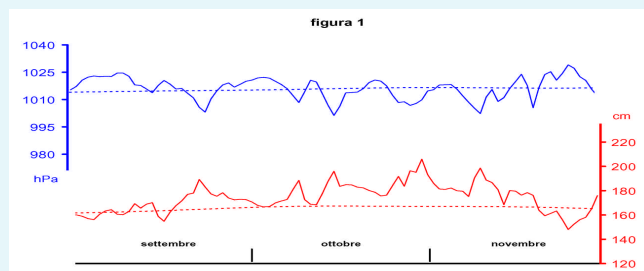


Figura 2. Il pinguino Marco perfettamente a suo agio sul pack formatosi sulla banchina retrostante la Pescheria il 7 marzo del 1955

ERRATA CORRIGE METEOROLOGICA NUM. 4 - 2004

Si segnala che nel precedente numero di Meteorologica erano state pubblicate due immagini non congrue. La prima era il grafico di Figura 1 relativo alla rubrica *Linea di Costa* a pag. 4, la seconda era la tabella dati relativa a *La capannina - provincia di Trieste* a pag. 8. Di seguito sono riportate le immagini corrette in formato ridotto. Ce ne scusiamo con i lettori.



Trieste DTS 2004/05	TEMPERATURA DELL'ARIA				PRECIPITAZIONI		VENTO					
	media °C	diff. °C	min °C	max °C	il	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	il		
SET	20.7	0.4	9.8	24	29.6	4	80.4	71%	4.06	35	ENE	24
OTT	16.8	1.2	8.6	17	23.4	10	296.8	201%	2.62	30	ENE	11
NOV	11.7	0.7	4.6	21	24.9	1	61.4	48%	3.65	33	NE	14
autunno	16.4	0.8	4.6		29.6		438.6	113%	3.43	35	ENE	