



# METEOROLOGICA

Bollettino dell'Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia

## PUNTO D'INCONTRO

A CURA DI FULVIO STEL

### LE RUBRICHE

#### ANALISI SINOTTICA SU SCALA EUROPEA 3

I tratti salienti dell'ultima stagione meteorologica

#### 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

#### RADIAZIONE SOLARE 11

AL SUOLO  
Come calcolare il campo della radiazione solare

#### NOTIZIE DAL CARSO 12

### PUNTO D'INCONTRO in prima pagina

Informazioni sull'attività dell'UMFVG  
*Fulvio Stel*

### SPECIALE a pagina 2

Val Saisera:  
domenica 1 ottobre ore 13.24

A cura di:  
*Renato R. Colucci,  
Rudy Gratton e Furio Pieri*

### EVENTI E LUOGHI a pagina 10

UN PÒ DI STORIA DELLA NEVE A TRIESTE  
Terza parte; l'inverno 1986-87

A cura di:  
*Stefano Zeraushek e  
Renato R. Colucci*



8 settembre 2006. L'autunno si apre con Bora impetuosa e temperature in ripresa dopo un agosto dalle caratteristiche autunnali. Sullo sfondo il castello di Duino e la baia di Sistiana. Foto Renato R. Colucci

Come oramai consuetudine da sei anni, le attività autunnali della nostra associazione si sono rivolte alla organizzazione e gestione del convegno di meteorologia. L'edizione di quest'anno si è tenuta a Gorizia nella prestigiosa e millenaria sede del Castello. A differenza delle passate edizioni, quest'anno gli interventi non sono stati puramente tecnici, ma sono spazati dal rapporto tra clima e storia alle relazioni tra letteratura e meteorologia passando attraverso i dipinti sulle nubi.

Nonostante la partecipazione al Convegno non sia stata particolarmente nutrita, l'impatto mediatico è stato notevole, portando l'attenzione del grande

pubblico, anche se per poco tempo, sul tema del clima e delle previsioni stagionali.

Oltre al riscontro mediatico, però, uno dei momenti più importanti del Convegno è stato quello della discussione su temi controversi, quale quello dei climi del passato e del loro impatto sul territorio. L'autunno è stato anche un importante momento di riflessione interno alla nostra Associazione sul ruolo che dovrebbe puntare a rivestire nella Società e nel modo in cui dovrebbe cercare di farlo. In particolare si è molto discusso sul rapporto da tenere con le altre realtà amatoriali che stanno nascendo e che, verosi-

milmente, nasceranno in futuro.

Probabilmente una risposta unica non esiste, ma forse un pensiero può aiutarci a trovare la strada giusta, cioè che tutte le opportunità e le occasioni di aumentare la diffusione della cultura meteorologica siano ugualmente importanti e meritorie e che il vero problema non sia il loro proliferare quanto il riuscire a collegare e valorizzare tutte queste opportunità, siano esse associazioni, progetti o persone. In altre parole si tratta di decidere se essere una grande Associazione in un piccolo mondo o un'Associazione più piccola in un mondo molto più grande...

#### 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  
Marco Virgilio  
Marco Virgilio, Renato R. Colucci  
Dario Giajotti  
Studio PF di Presello Denis & C., via Enrico Fermi n. 74, TAVAGNACCO

## VAL SAISERA: DOMENICA 1 OTTOBRE ORE 13.24

*il monitoraggio della temperatura in continuo nella Val Saisera è ora realtà*

A CURA DI RENATO R. COLUCCI, RUDY GRATTON E FURIO PIERI

“La Val Saisera non avrà più segreti”... così titola l'articolo da poco apparso sul sito web dell'UMFVG ([www.umfvg.org](http://www.umfvg.org)). E' ovviamente un'esagerazione, ma il posizionamento di un sensore innovativo per la rilevazione della temperatura nella nota vallata delle Alpi Giulie rappresenta un importante traguardo per la climatologia regionale tutto targato UMFVG. Molte volte, nei periodici incontri mensili del Consiglio Direttivo, Rudy Gratton riproponeva con enfasi l'argomento, ed ogni volta ci si scontrava con i soliti problemi: mancanza di fondi, difficoltà di alimentare una stazione elettronica (anche con un pannello solare d'inverno di sole non ce n'è tantissimo da quelle parti), difficoltà, anche riuscendo ad installare una stazione come si deve, a poter far manutenzioni e controlli. La soluzione al problema, inaspettata, è arrivata poi grazie ad un sensore innovativo sviluppato dalla Maxim Integrated Products, azienda californiana che nel 2001 ha acquisito la Dallas



**Le contenute dimensioni del sensore i-button**

Semiconductor ed ha ulteriormente sviluppato la già ampia produzione di soluzioni ingegneristiche basate sull'elettronica dei microprocessori. Il sensore di temperatura in questione si chiama Thermochron (iButton) ed è a tutti gli effetti un microcomputer incapsulato in un piccolo involucro di acciaio dalle dimensioni di una pila ultrapiatta e dal peso di soli 3 grammi; un vero concentrato di tecnologia. Molto resistente

ai fattori ambientali come umidità e polvere, sopporta di buon grado urti e cadute. Può essere posto virtualmente ovunque anche perché è impermeabile. Il dispositivo “datalogger - bottone” possiede un orologio, un calendario, una memoria di 8K ed una porta seriale proprietaria chiamata “one wire” per le comunicazioni con dispositivi esterni dove salvare i propri dati di temperatura. Il bottone da noi scelto per la registrazione della temperatura in Val Saisera possiede un ampio range di misura tra (- 40°C - 85°C) ed una precisione che è maggiore di 0.5°C su tutta la scala, ma di molto superiore nel range -10° - 40°C. La risoluzione è di 0.06 °C. C'è inoltre la possibilità di salvare 8192 valori di temperatura a intervalli regolari con cadenze programmabili a piacere a seconda delle esigenze. Il dispositivo utilizzato in Val Saisera è stato programmato per l'acquisizione ed il salvataggio di 5 valori orari con cadenza di 12 minuti, tempo ritenuto ottimale per una buona risoluzione temporale delle variazioni della temperatura abbinato alla necessità di poter immagazzinare dati almeno per un mese. Il sensore è stato opportunamente schermato dalla radiazione solare e dalle precipitazioni con un semplice schermo autocostruito. I dati vengono poi regolarmente scaricati a cadenza quasi mensile tramite un PC portatile. L'operazio-



**Il sensore installato in Val Saisera**

ne di per se richiede pochi secondi. Su test da noi eseguiti con sensori professionali (PT100 e

sensori a semiconduttore, termometri campione a mercurio ed alcool, termoigrografi) gli scostamenti sono stati minimi e nell'ordine di 0.1 - 0.2 °C. La qualità del dato è quindi risultata eccellente vista anche l'estrema praticità d'uso del bottone ed il suo utiliz-

tinuo della temperatura dell'aria nell'alta Val Saisera.

Dobbiamo ammettere che quel giorno, ripercorrendo con spirito e passione affini, i sentieri che imboccava il Di Colbertaldo per salire al ghiacciaio del Montasio, ci siamo sentiti tutti e 3 (RR,



**I “pionieri della climatologia in Val Saisera” (più RRC dietro l'obiettivo)**

zo veramente universale. La durata del dispositivo è legata alla durata della mini batteria interna al litio che si aggira a 2-8 anni a seconda della frequenza del campionamento impostato e dalla temperatura media di utilizzo. Alla risoluzione attuale (0.06°C) si prevede di dover sostituire il dispositivo in Val Saisera nel 2009. Da alcuni mesi è in fase di test un nuovo dispositivo che rileva, oltre alla temperatura, anche l'umidità relativa dell'aria. L'unico “svantaggio” finora rilevato di questo secondo sensore riguarda l'intervallo temporale a disposizione tra uno scarico dati e l'altro, dal momento che la memoria interna è sempre di 8k. In fase di test anche la possibilità di effettuare lo scaricamento dei dati mediante palmare, molto più pratico ai fini del trasporto; i risultati finora ottenuti sono buoni in considerazione di una spesa molto contenuta. Il sensore è stato sistemato domenica 1 ottobre alle 13.24, ed è per la prima volta che inizia un monitoraggio in con-

Furio e Rudy) un po' dei pionieri; l'avvicinamento, la scelta del sito, le valutazioni “a braccio” delle possibili brezze più o meno presenti e delle altrettante inversioni termiche, ed infine la decisione di scegliere come “capannina naturale” un albero di faggio ai margini di un'ampia radura. Nella prossima edizione del “Meteorologica” speriamo ovviamente di potervi proporre i primi dati che, possiamo già anticiparlo, si presentano alquanto interessanti.



**RRC, Rudy e Furio indicano il “faggio capannina”**

## ANALISI SINOTTICA SU SCALA EUROPEA

*I tratti salienti dell'ultima stagione meteorologica*

A CURA DI MASSIMO ONAGRO – METEOROLOGO EUROP ASSISTANCE E ANALISTA SINOTTICO METEOPPOINT SNC

### Autunno 2006

La stagione autunnale 2006 la si potrebbe liquidare in due righe utilizzando semplicemente l'espressione "che lunga monotonia...". Tuttavia al di là delle facili battute che in questo caso si potrebbero elencare, vediamo di individuare le cause di una siffatta situazione e di cogliere i pochi episodi significativi, semmai ce ne sono stati. In conclusione del suo decorso, la stagione estiva ci lascia in eredità una configurazione di tipo zonale, con netta contrapposizione tra la cintura subtropicale delle alte dinamiche ed i nuclei polari in fase di naturale approfondimento. L'assetto circolatorio descritto favorirà una decisa portanza occidentale del flusso primario verso il vecchio continente, con dominanza della pulsazione subtropicale anticiclonica verso l'area mediterranea e centro-meridionale europea, solo saltuariamente interrotta da tre cavi d'onda, veramente pochi per un mese di transizione e notoriamente complesso quale il mese di Settembre. Il primo periodo autunnale vedrà così il dominio di condizioni meteo-climatiche più consone alla stagione estiva, con temperature superiori alle medie

di 2°-3°C su vaste aree del vecchio continente e con la totale assenza della Burrasca Equinoziale. La figura n°1 coglie il quadro appena descritto.

Proseguendo, il successivo mese di Ottobre non si discosterà molto dal precedente, anche se riserverà in ambito polare, tra la seconda e la terza decade, una momentanea novità, causa l'arrivo di una fase negativa della AO. Tuttavia la stessa AO non avrà significative ripercussioni verso l'Europa. La vera anomalia risiederà nella presenza quasi permanente di una significativa dorsale anticiclonica subtropicale tra l'Africa nord-occidentale, il Mediterraneo occidentale e la penisola Iberica, che farà da insormontabile baluardo al flusso perturbato oceanico, costretto così a scorrere a latitudini decisamente settentrionali. Tale anomalia pressoria che sostanzialmente conserva lo schema precedente, favorirà la prosecuzione di un regime termico votato al caldo ed al contempo alla persistente fase di deficit idrico per vaste porzioni del continente europeo. Per una breve e momentanea digressione bisognerà a questo punto attendere il

mese di Novembre. La fase negativa occorsa alla AO, precedentemente segnalata, favorirà un più deciso raffreddamento delle masse in orbita polare e subpolare. Le stesse masse verranno trascinate verso l'Europa da una fisiologica pulsazione meridiana dell'alta subtropicale, con avvio così dell'ultimo mese autunnale caratterizzato dalla prima ma anche dall'unica ondata di aria fredda. Infatti tra la prima e la seconda decade del mese assisteremo ad una brusca zonalizzazione del flusso primario con la solita contrapposizione tra la cintura delle alte subtropicali e delle

depressioni polari. La figura n°2 rappresenta l'evento dominante.

In conclusione l'anomalia positiva in ambito barico riscontrata in oscillazione tra l'Atlantico orientale, l'area nord-occidentale africana e del Mediterraneo occidentale, potrebbe essere il risultato di una connessione con la particolare attività del nucleo primario polare sbilanciato in questo caso verso l'area canadese e nord-occidentale del nord America, favorevole ad una fuoriuscita del Polar Jet dal nord America all'Europa a portanza zonale.

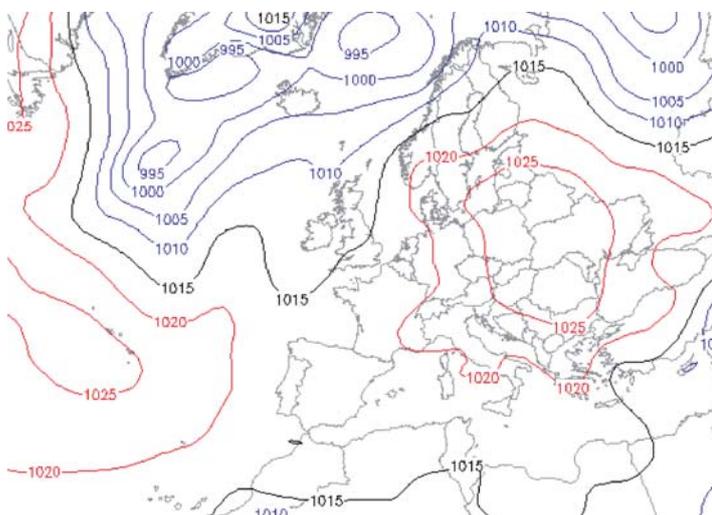
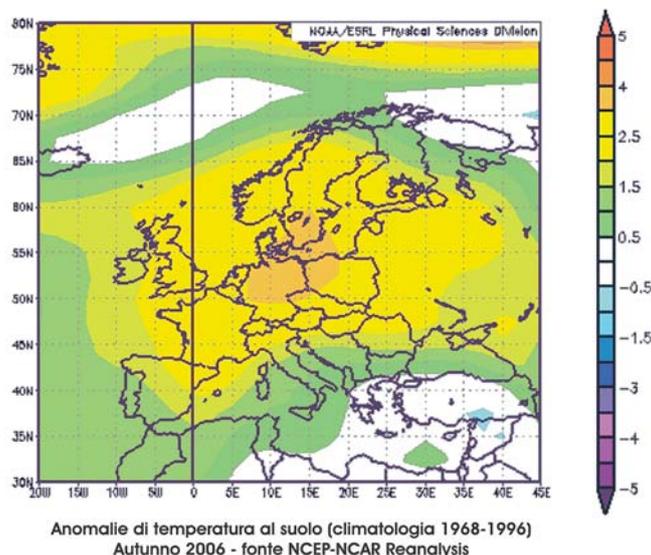


Figura 1

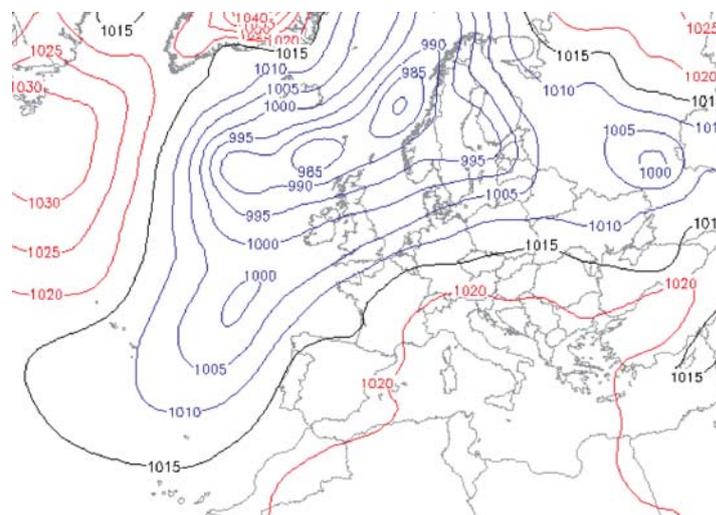


Figura 2

LINEA DI COSTA

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI RENATO R. COLUCCI, FULVIO CRISCIANI E FABIO RAICICH (CNR-ISMAR TRIESTE)

Autunno 2006

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 autunnale. Le rispettive curve tratteggiate rappresentano i valori medi di riferimento.

La pressione atmosferica ha oscillato attorno alla media climatologica nei mesi di settembre ed ottobre, mentre quest'ultima è stata superata di oltre 3 hPa in novembre, nonostante il marcato minimo del 22 con 995.6 hPa pari a 21.1 hPa sotto al valore normale. Tale dato costituisce la minima media giornaliera assoluta stagionale; la massima assoluta è stata riscontrata il 30 novembre con 1030.7 hPa pari a 13.9 hPa sopra al valore normale. Il minimo in questione è stato indotto dal transito sull'area adriatica settentrionale di una cella ciclonica lungo la direttrice NW-SE che, a livello locale, ha innescato un richiamo di venti sud occidentali, poi sostituiti da un moderato e breve evento di Bora. Durante i primi due mesi dell'autunno il livello del mare

si è prevalentemente collocato ben al di sopra della norma mostrando altresì marcate risalite. Da segnalare l'evento del 13-15 settembre, con un aumento complessivo di 26.8 cm ed un valore di picco di 190.4 cm, e quello del 16-24 ottobre, caratterizzato da due impulsi successivi, per un aumento complessivo di 45.2 cm. Il picco, pari a 204.2 cm, rappresenta il massimo livello giornaliero della stagione considerata, corrispondente a 36.4 cm sopra il valore climatologico.

In novembre il livello medio è risultato pressoché nella norma. Risultano tuttavia evidenti il minimo assoluto stagionale di 150.6 cm, pari a 16.9 cm sotto la media climatologica, registrato il giorno 11, seguito da una risalita irregolare culminata il 22 con un massimo di 187.4 cm.

Si può notare che questo massimo è alquanto inferiore al massimo assoluto del 24 ottobre, nonostante coincida con il sopra citato minimo assoluto della pressione atmosferica. La causa probabile è da attribuirsi all'assenza di vento di scirocco lungo l'Adriatico in concomitanza con la discesa della pressione culminata il 22 novembre.

La temperatura del mare si è mantenuta prevalentemente poco più di 1°C al di sopra della norma. Fa eccezione la prima metà di settembre durante la quale si osserva l'evoluzione riportata in figura 2. Risulta dalla figura stessa una fase iniziale di riscaldamento, dovuta al ripristino di condizioni estive dopo l'agosto anormalmente perturbato, seguita da un repentino raffreddamento indotto da

un afflusso di aria più fredda con intensi venti di Bora che hanno toccato velocità medie orarie prossime a 60 km/h e raffiche attorno ai 100 km/h. Tra il primo pomeriggio dell'8 e la notte del 9 la diminuzione della temperatura superficiale è stata di 4.3°C in 14 ore e quella del fondo di 3.4°C in 13 ore.

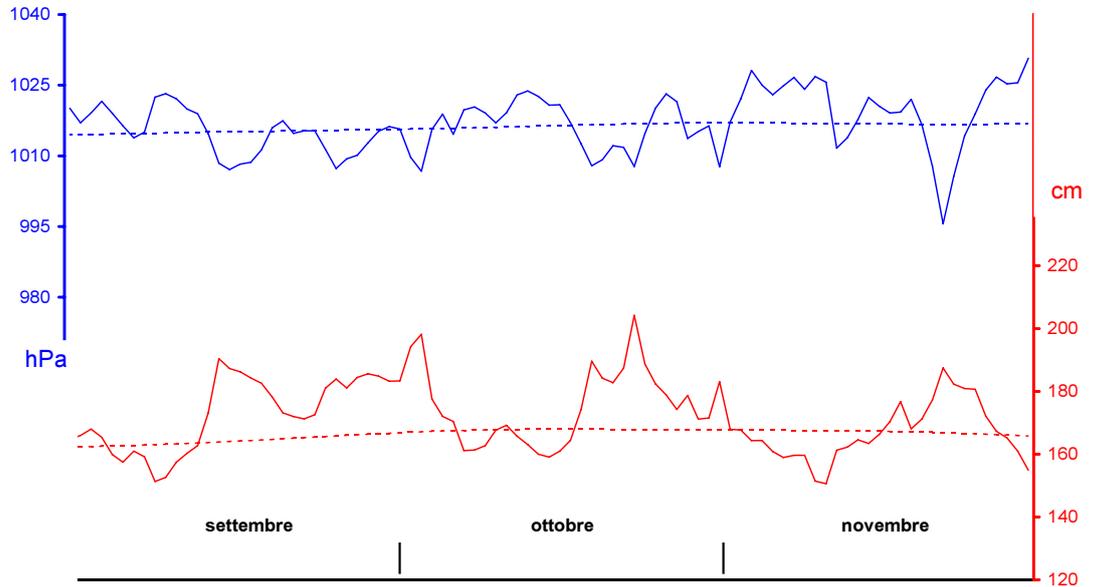


Figura 1

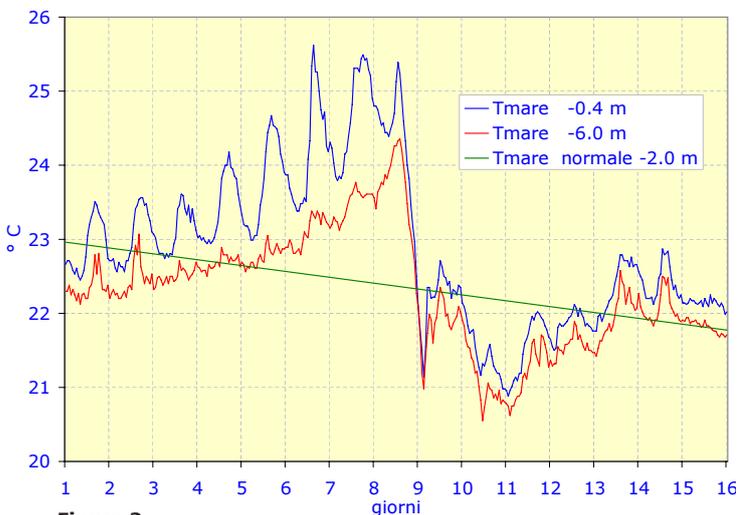


Figura 2

Livello del mare (cm)			
	media	norm	diff
set	171.9	163.5	+8.4
ott	175.6	168.3	+7.3
nov	167.4	167.9	-0.5

Pressione atm. (hPa)			
	media	norm	diff
set	1015.1	1015.3	-0.2
ott	1016.4	1016.4	0.0
nov	1019.6	1016.5	+3.1

Temperatura del mare (°C)			
	media	norm	diff
set	22.4	21.8	+0.6
ott	19.9	18.8	+1.1
nov	16.2	15.0	+1.2

I dati provengono dall'archivio della sede di Trieste dell'Istituto di Scienze Marine del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI ANGELO TAVOSCHI

### Prosegue l'estate sui nostri monti

Settembre si apre con tempo limpido di tipo tardo estivo, e con temperature in aumento.

Il 15 gran pioggia (141 mm unico consistente apporto autunnale), con forte vento di scirocco. Il 17 cadono 22 mm seguiti da due giorni di cielo nuvoloso. Sulla montagna del Friuli Venezia Giulia il mese prosegue con cielo poco nuvoloso e la presenza di sole assicura temperature gradevoli. Il mese termina con alcune velature del cielo, che tuttavia non riescono a nascondere completamente il sole.



Val Pesarina, 23 novembre 2006; Una delle prime nevi imbianca le cime. Foto A. Tavoschi



Comeglians, ottobre 2006; Le rondini si radunano per la migrazione. Foto A. Tavoschi

### Siccità e caldo anomalo

Ottobre inizia con cielo nuvoloso di tipo autunnale (copertura compatta) e pioviggine il giorno 3 e 4, quando attorno ai 1500 m si verifica una spruzzata di neve. Le temperature rimangono gradevoli e consentono di indossare ancora gli abiti estivi, nonché di ultimare i raccolti. Seguono alcuni giorni con cielo limpido e leggere

velature che si presentano attorno alla metà del mese. Il 20 cade una debole "pioviggine autunnale", mentre le piogge si presentano più consistenti il 24, seguite da caldo anomalo e cielo poco nuvoloso o al più velato.

### Timida comparsa della neve

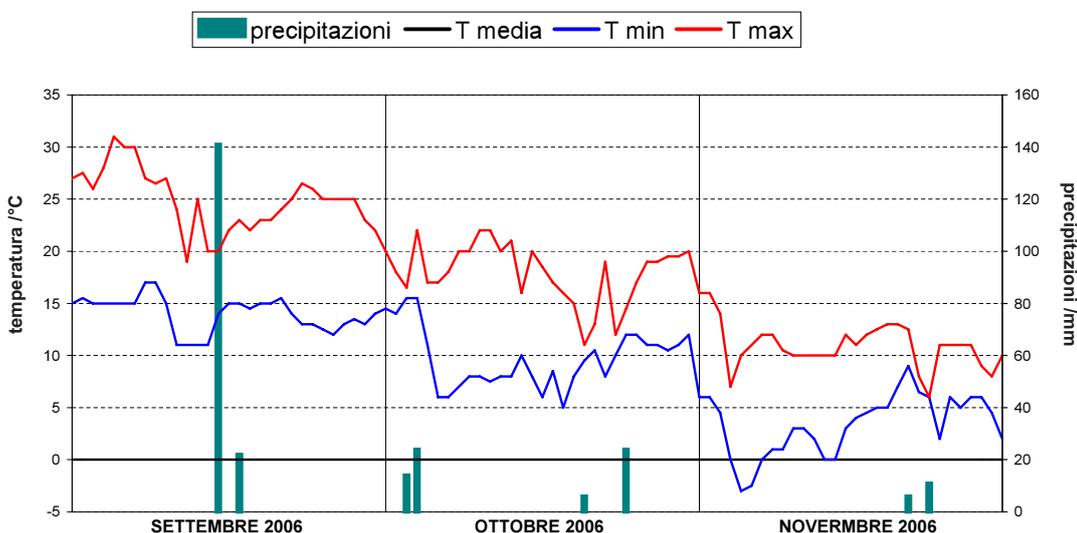
Il mese di novembre inizia con un calo termico che sembra riportare le temperature nella

norma del periodo autunnale, il cielo risulta limpido. Prosegue il lungo periodo di siccità e si manifestano timidamente le prime brinate, nonostante un certo aumento delle temperature con l'inconsueta presenza di farfalle e di altri insetti. A metà mese si segnala vento di caduta; il cielo si mantiene poco nuvoloso sul comprensorio montano regionale mentre sui versanti esteri nevicca debol-

mente. Il mese prosegue con fasi di cielo velato alternate a maggiore nuvolosità. Timida spruzzata di neve il giorno 21 oltre i 1600 m e debole pioggia a quote inferiori. Il 22 compare la prima neve a Tarvisio e in località della Carnia attorno ai 1300 m, ma gli scarsi accumuli alimentano le preoccupazioni degli operatori turistici in vista dell'apertura imminente degli impianti sciistici. Il mese si chiude con cielo limpido in quota e presenza di nubi basse nei fondovalle, timide brinate e prati ancora verdeggianti non inducono a prevedere un inverno rigido.

L'autunno nella montagna regionale è solitamente caratterizzato da lunghi periodi piovosi alternati a giornate limpide e fresche. La caratteristica dell'autunno 2006 appena trascorso è quantomeno singolare per carenza di precipitazioni e freddo. Molti sostengono che questi sono i primi sintomi dell'effetto serra, mutazioni climatiche con cui dovremo confrontarci e delle quali, purtroppo, saremo testimoni oltre che in qualche modo responsabili nei confronti delle generazioni future.

### Riassunto stazione meteorologica di Comeglians AUTUNNO 2006



Dati gentilmente forniti da Angelo Tavoschi

## PROVINCIA DI GORIZIA

## Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI RUDY GRATTON E CON LA COLLABORAZIONE DI GIANFRANCO MAZZILLI

L'autunno 2006 è stato caratterizzato dalla persistente "protezione" di un anticiclone di origine africana che ha garantito una buona stabilità del tempo per tutto il periodo autunnale. Le temperature, di ben 2.0° C superiori alle medie storiche, sono state tra le più alte mai registrate, mentre le precipitazioni, solo il 25% della media, sono state le più scarse dal 1945 ad oggi.

**Settembre ritorna il caldo**

Dopo un agosto all'insegna del fresco e della pioggia, l'inizio di settembre ci regala un periodo più stabile contraddistinto da belle giornate di sole e scarsa nuvolosità. Anche le temperature sono nuovamente in aumento ed a Gradisca il giorno 6 viene raggiunto il valore più alto con 33.3° C. Anche negli altri centri della pianura il termometro supera per più giorni i 30.0° C. Bisogna arrivare alla metà del mese per assistere ad un significativo cambiamento del tempo con l'arrivo di una perturbazione atlantica. Le piogge però non risultano mai abbondanti; Capriva con 46.8 mm è la località più piovosa, mentre nel resto della provincia mediamente cadono 35 mm.

Nell'ultima decade del mese si ristabiliscono condizioni di bel tempo con temperature sempre al di sopra delle medie del periodo ed estremi prossimi ai 30.0° C. Da sottolineare un dato statistico che non ha riscontri nel passato: la temperatura media del settembre 2006 risulta superiore rispetto a quella registrata in agosto.

**Ottobre ancora caldo**

Anche in ottobre prosegue, in linea con il mese precedente, la fase anticiclonica che ci regala tempo generalmente stabile, caldo e con scarse precipitazioni. Nella prima settimana prevale una certa nuvolosità senza feno-

meni di rilievo a parte qualche debole pioggia. Le belle giornate non tardano ad ritornare ed il giorno 10 su tutta la provincia splende un magnifico sole con temperature molto elevate per la stagione e che, in diversi casi, superano i 25.0° C. La massima si registra a Capriva con 28.3° C. Bisogna attendere la fine della seconda decade per assistere all'unico episodio di maltempo. Le precipitazioni però sono scarse: solo 6 mm a Grado e un po' meglio in pianura dove si raggiungono i 14.6 mm a Gorizia. Ultimi giorni del mese all'insegna del classico tempo autunnale: cielo grigio, qualche leggera pioggia ma temperature sempre piuttosto alte. Il giorno 28, grazie all'ingresso di un leggero vento di bora che abbassa drasticamente il tasso di umidità, il termometro supera su tutta la provincia i 26.5° C.

**Novembre: breve irruzione fredda**

In coincidenza con il giorno dei Santi e dopo un lungo periodo contrassegnato da temperature miti e tempo stabile, arriva sulla nostra regione l'unica irruzione fredda di questo anomalo autunno. Il fronte, proveniente diretta-

Record temperature più alte in autunno		Record precipitazioni più basse in autunno	
2006	15,9°	2006	142,6 mm
1960	15,7°	1957	159,8 mm
1982	15,4°	1977	204,2 mm
1987	15,1°	1988	227,2 mm
2000	15,1°	1978	235,4 mm
1961	14,9°	1970	236,6 mm
1999	14,9°	1955	247,6 mm
2004	14,8°	1971	286,2 mm

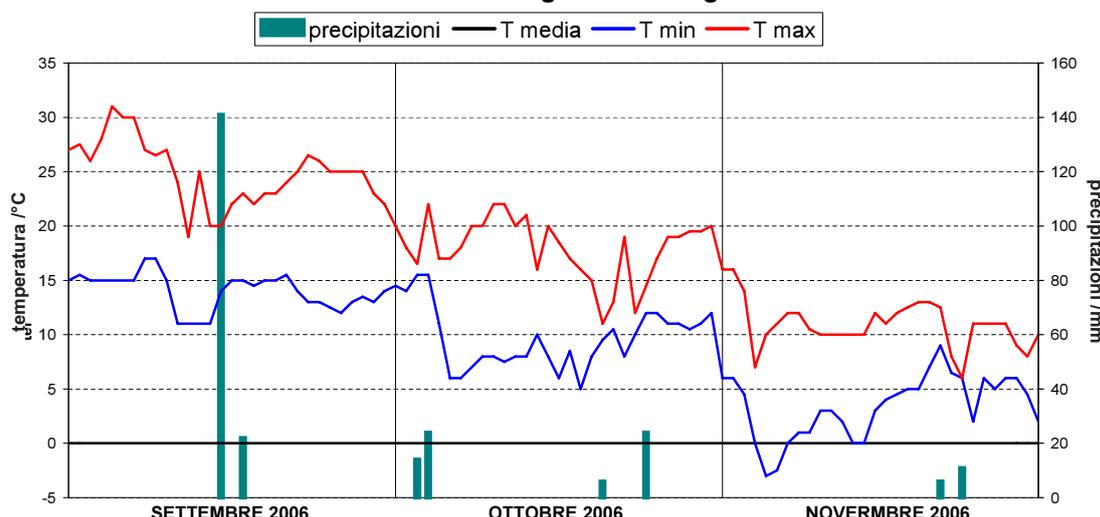
mente dalla Scandinavia, provoca solo alcune deboli precipitazioni, ma ha il merito di abbassare sensibilmente la temperatura, tanto che nei giorni a seguire si raggiungono le prime minime sotto lo zero. Gradisca raggiunge i - 2.9° C ed anche sul resto della pianura il termometro scende al di sotto dello zero.

Unica eccezione le zone costiere dove il mare ancora molto caldo non permette alla colonna di mercurio di abbassarsi oltre il limite del gelo. Questa avvezione di aria fredda non rappresenta però un vero cambio di circolazione, ma solo una parentesi, tanto che dal giorno 7, come successo nei due mesi precedenti, si torna sotto la "protezione" dell'anticiclone.

Bisogna spingersi oltre alla metà di novembre per vedere la

prima vera perturbazione atlantica preceduta da alcune giornate con cielo prevalentemente coperto e deboli piogge. Il giorno 22 tutta la provincia è interessata da piogge intense e temporali.

Più di 50 sono i millimetri di pioggia che cadono in pianura con un picco di 53.4 mm a Gorizia. Sulla costa le precipitazioni risultano molto più deboli. Nonostante l'arrivo della pioggia e la frequenza di giornate con cielo coperto, le temperature si mantengono sempre al di sopra delle medie per tutta la seconda parte del mese. Per comprendere meglio l'andamento di quest'autunno, allego una tabella dove si evidenzia l'eccezionalità della stagione meteorologica appena trascorsa, sia dal punto di vista termico sia pluviometrico, rispetto a quelle del passato.

**Riassunto stazione meteorologica di Comeglians AUTUNNO 2006**

Dati gentilmente forniti da Rudy Gratton

A CURA DI MARCO FANCELLO

**Settembre: secco e caldo**

Ciò che agosto ci ha tolto, ci viene immediatamente ridato da settembre. Durante la prima decade, infatti, si instaura sul nostro continente un robusto anticiclone, dapprima esteso tra le Azzorre e l'Europa centro occidentale e successivamente tra l'Atlantico e la Russia. Tale struttura, come una campana, riesce a proteggere dalle perturbazioni l'Italia ed in particolare la nostra regione fino quasi alla metà del mese. Le giornate così trascorrono limpide e con temperature che si portano molto velocemente oltre la media e permangono, per ben 4 giorni (dal 5 all'8), di un paio di gradi sopra i 30 °C; e pensare che ad agosto solo 2 giornate, nemmeno consecutive, avevano superato i 30 °C. Solo verso la metà del mese una profonda saccatura atlantica riesce ad indebolire e successivamente a scalzare l'anticiclone per qualche giorno verso est. Si genera così una profonda depressione sull'Europa occidentale che con la sua aria umida e fortemente

instabile fa cadere in un solo giorno (15 settembre) ben 42 mm di pioggia a San Vito, 84 mm a Pordenone e 140 mm a Vivaro. È interessante notare come nello spazio di soli 40 km le precipitazioni risultino raddoppiate tra San Vito e Pordenone ed addirittura triplicate tra San Vito e Vivaro che, per chi non lo sapesse, si trova più vicino delle altre alla zona pedemontana. Questa situazione è tipica della nostra provincia in situazione di stau per correnti umide sud-occidentali. Tra il mare e la catena montuosa prealpina (che supera repentinamente i 2000 m slm) ci sono solo 75 km di pianura e quindi le differenze di precipitazione in rapporto alle distanze sono molto più elevate che altrove. Se 42 mm di pioggia sono tanti per un solo giorno, purtroppo sono pochi per un mese, infatti dopo alcuni giorni di residua instabilità, sull'Europa centro meridionale si posiziona un promontorio anticiclonico che riporta nuovamente le temperature abbondantemente sopra la

media e tiene contestualmente lontane dalla nostra regione le precipitazioni fino alla fine del mese. A San Vito perciò settembre si chiude con soli 49 mm totali di pioggia ed una temperatura media (20,7 °C) superiore a quella di agosto.

**Mite e secco anche ottobre**

Ottobre, che dovrebbe essere il mese delle grandi piogge, è in realtà, con 13 mm totali a San Vito al Tagliamento, il secondo mese più asciutto del 2006, superato in questa speciale classifica solo da giugno durante il quale, praticamente, non è caduta nemmeno una goccia di pioggia (3 mm totali). La causa di questa eccezionale assenza di piogge nel mese di ottobre è il susseguirsi di continue alte pressioni centrate a ridosso della penisola italiana; per giunta le rare perturbazioni che sono riuscite ad "infilarsi" tra queste alte pressioni sono andate a posizionarsi al sud Italia lasciando a "bocca asciutta" la nostra regione.

In sostanza è venuta a mancare quella che in gergo tecnico viene chiamata la depressione sul golfo di Genova, grazie alla quale solitamente si possono riscontrare le grandi piogge autunnali di ottobre.

Per la cronaca, quindi, le prime due decadi del mese trascorrono senza piogge e con temperature nella media del periodo ma con forti escursioni termiche tra il giorno e la notte (16 °C il giorno 10); verso il giorno 20 una depressione atlantica porta le prime ed uniche precipitazioni piovose del mese ed anche un modesto abbassamento delle temperature; durante l'ultima decade, invece, complice un'avvezione di aria umida meridionale spinta da correnti sud-occidentali, la temperatura si porta di ben 6-8 °C sopra la media e vi rimane fino alla fine del mese. La conseguenza è che il mese di ottobre 2006, oltre ad essere ricordato come un ottobre senza piogge, verrà ricordato anche come un ottobre abbastanza mite visto che la sua temperatura media si è attestata sui 16,5 °C.

**Riassunto Stazione Meteo di San Vito al Tagliamento (di Marco Fancello): autunno 2006**

precipitazioni — T media — T min — T max



Dati gentilmente forniti da Marco Fancello, titolare della stazione

**Novembre: la musica non cambia**

Se ottobre si chiude con la temperatura media di 8 °C superiore alla norma, novembre, viceversa, si apre con ben 6 °C sotto la norma. In pratica, nell'arco di una settimana si passa da una temperatura media quasi estiva di 18,5 °C, rilevata il 28 ottobre, ad una temperatura media quasi invernale di 4 °C rilevata il 4 novembre. Questo brusco calo delle temperature, dovuto all'affondo sui Balcani di una profonda saccatura di aria fredda artica proveniente dal mare di Barents, rimane purtroppo l'unico episodio degno di nota di questo

Segue a pag. 12

PROVINCIA DI TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI FRANDO STRAVISI (UNITS – DIP. DI SCIENZE DELLA TERRA, OM)

Riportiamo, come è ormai consuetudine, alcuni dati riferiti all'autunno 2006 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.

L'autunno 2006 è stato il più caldo e tra i meno piovosi registrati a Trieste. Le temperature estreme rientrano più o meno nella norma, mentre le medie sono state costantemente ele-

vate; spicca soprattutto il mese di ottobre, che con una temperatura media di 18.3 °C ha superato di quasi tre gradi il valore normale dell'ultimo decennio.

Le precipitazioni stagionali sono state scarse, meno di un

terzo (29%) rispetto alla media autunnale 1991-2000; il più scarso, con il 10% del normale, ancora il mese di ottobre. Il giorno più piovoso è stato il 22 novembre, con 32.6 mm. Se confrontiamo l'anno in corso

con le registrazioni pluviometriche disponibili (1841-2005), vediamo che a fine autunno l'accumulo del 2006 è stato pari a 823.0 mm, che corrispondono all' 87% della media (942.7 mm); da questo punto di vista siamo quindi nella norma (si veda il grafico riportato alla pagina:

<http://www.dst.units.it/OM/pics/cumulopr2006.gjf>.

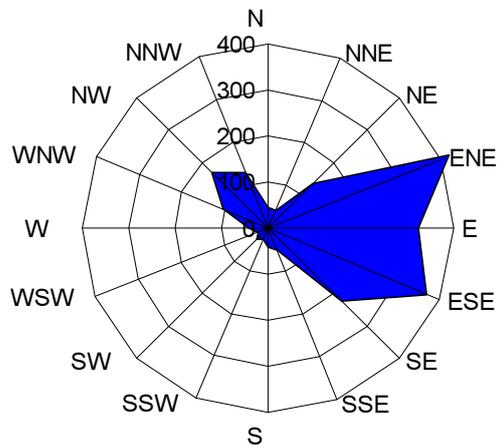
Si sono avuti tredici giorni di bora moderata (la massima raffica dell'autunno è stata di 29 m/s il nove settembre). I due grafici polari riportano le distribuzioni della durata in ore e del percorso in chilometri del vento in funzione della direzione di provenienza: sono stati relativamente frequenti i venti sciroccali dal secondo quadrante.

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.

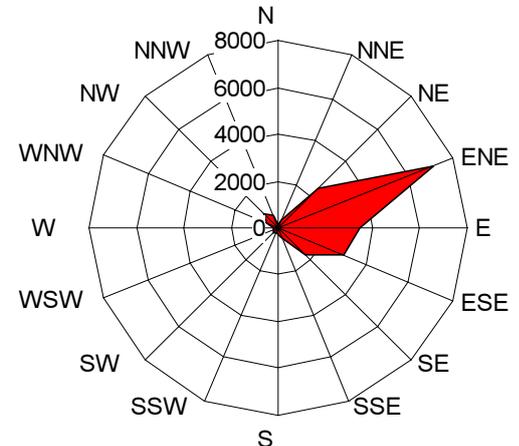
Informazioni relative alla stazione meteorologica di Trieste e agli strumenti in uso, dati (in particolare i dati relativi all'ultimo trentennio normale 1961-1990) e grafici mensili si trovano nella pagina web:

<http://www.units.it/~dst/OM/OM.html>

Trieste: AUTUNNO 2006  
durata del vento in ore



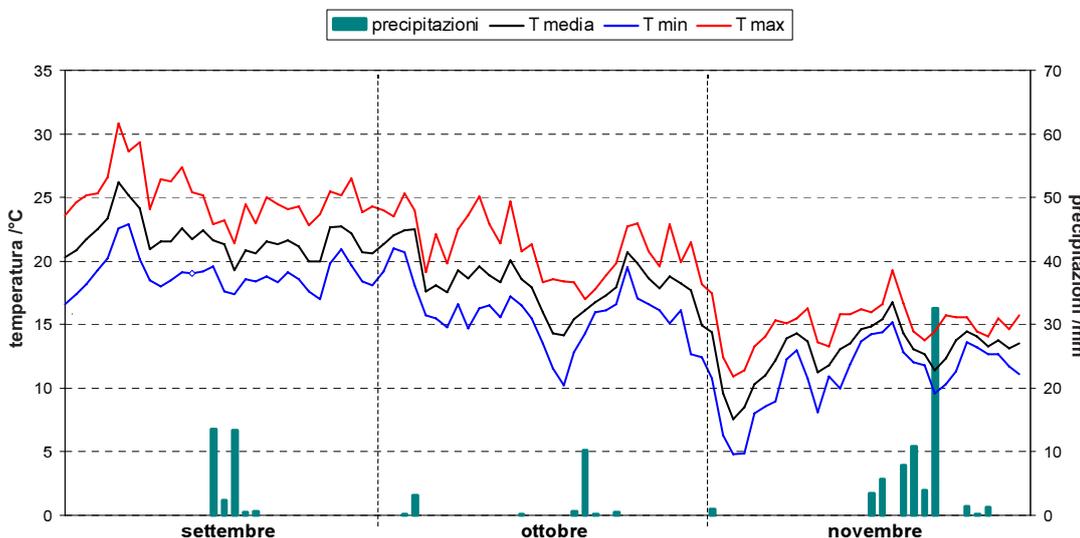
Trieste: AUTUNNO 2006  
percorso del vento in chilometri



Trieste 2006	TEMPERATURA						PRECIPITAZIONI		VENTO		
	media °C	diff. °C	min °C	data	max °C	data	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	data
SET	21.8	+1.5	16.6	1	30.8	6	30.5	27%	3.02	29 ENE	9
OTT	18.3	+2.7	10.2	18	25.3	3	15.0	10%	2.90	26 ENE	15
NOV	10.4	+1.9	4.8	3	19.3		67.9	53%	2.28	25 NE	10
AUTUNNO	17.7	+2.0	4.8	30.8			113.4	29%	2.74	29 ENE	

Stazione di TRIESTE (Dipartimento di Scienze della Terra): medie ed estremi della temperatura dell'aria, differenze dal periodo 1991-2000; precipitazioni totali e rapporti rispetto al 1991-2000; velocità media e massima del vento.

Riassunto stazione meteorologica di TRIESTE: AUTUNNO 2006



Dati gentilmente forniti dalla stazione meteorologica di TRIESTE (Dipartimento di Scienze della Terra)

### Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI PIERO CICUTTINI

#### Autunno 2006: un'appendice estiva.

Così si può definire e sintetizzare la stagione che ci siamo lasciati alle spalle. Un trimestre molto caldo e secco, veramente anomalo, con pochi precedenti negli archivi meteo. Una seconda parte d'anno, quella del 2006, bollente che ha fatto impennare la temperatura media annuale interrompendo di fatto la breve parentesi "fredda" iniziata nel 2004 e proseguita nel 2005 e ha fatto tramontare le

vano una compensazione termico-pluviometrica ed ha sorpreso anche i più accaniti sostenitori del global warming per la sua scarsità di precipitazioni. Una stagione in cui la temperatura si è mantenuta sopra la media storica per ben 70 giorni su 91, (49 dei quali nei mesi di settembre ed ottobre), in cui è caduta poco più del 40% della pioggia complessiva media (salvo che in un'area circoscritta che ha visto una micro-alluvione) e che ha fatto registrare un'unica irru-

nente afro-mediterranea, che ha garantito stabilità, mitezza e nella seconda parte della stagione l'accumulo di umidità nei bassi strati. Solo in tre occasioni il muro anticiclonico ha ceduto temporaneamente all'incalzare della depressione d'Islanda e solo in un'occasione l'anticiclone si è disposto lungo i meridiani consentendo all'aria fredda di invadere il Mediterraneo.

Settembre è stato il mese con minore anomalia termica, senza alcun evento significati-

(breve episodio freddo tra il 16 ed il 19) è stato il mese più secco della stagione. Solo novembre è stato meteorologicamente "interessante", rivelandosi il meno stabile e monotono di tutto il periodo. L'anticiclone afro-mediterraneo alla fine di ottobre, dopo settimane di predominio sull'Europa centro-occidentale, si è rapidamente ritirato verso ovest e sviluppato lungo i meridiani in direzione dell'Islanda instaurando correnti fredde polari sul suo lato orientale. L'Italia e la nostra regione in particolare sono state investite dalla massa di aria fredda che pur essendo di origine polare marittima e non continentale ha fatto precipitare la temperatura sotto lo zero per alcuni giorni anche in pianura. Si è trattato, come detto, dell'unico episodio freddo dell'intera stagione (giorni 2 - 7). L'alta pressione, nei giorni successivi ha cercato di rimpossessarsi del bacino del Mediterraneo e dell'Europa centro-occidentale senza riuscire a riportare però la stabilità e la mitezza dei mesi precedenti. Ed è in questa fase di moderata instabilità e di forti correnti sud-occidentali che si è sviluppata l'unica e circoscritta fase di acuta maltempo della stagione in esame.

Tra il 18 ed il 19 (in particolare nel pomeriggio sera del 19) una serie di cellule temporalesche statiche, da stau, hanno provocato precipitazioni alluvionali in una zona circoscritta dell'alta pianura friulana compresa tra Artegna e Treppo Grande a ovest, Tricesimo e Povoletto a sud, Faedis a est. In quest'area sono caduti tra i 70 mm di Faedis ed i 250 di Attimis.

Nell'ultima decade del mese l'ulteriore rinforzo dell'anticiclone ha riportato nuovamente stabilità e temperature molto alte per il periodo.

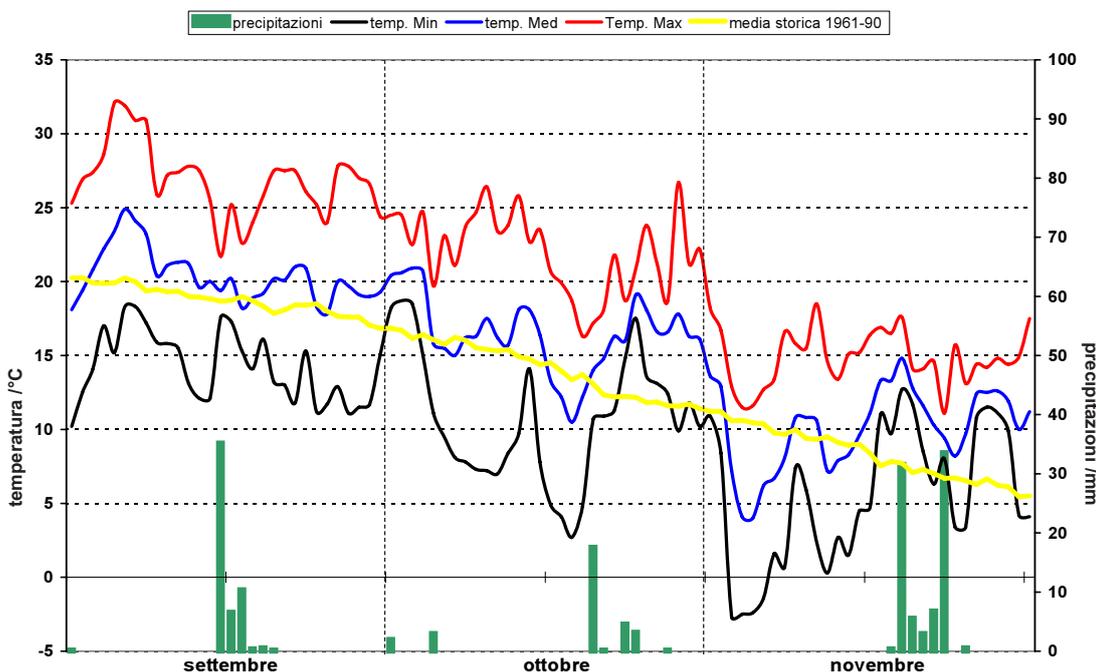
Udine 2006	TEMPERATURE MEDIE						PRECIPITAZIONI	
	min °C	diff. 61-90 °C	max °C	diff. 61-90 °C	media °C	diff. 61-90 °C	totali mm	diff. 61-90 mm
SET	14,2	+0,8	26,9	+2,7	20,4	+1,6	53,6	-73,4
OTT	10,7	+1,8	21,9	+2,8	16,4	+2,4	30,8	-100,3
NOV	5,2	+1,0	14,8	+2,5	10,0	+1,8	81,6	-61,8
AUTUNNO	10,1	+1,2	21,2	+2,7	15,6	+1,9	166,0	-235,5

speranze di un rallentamento o di una interruzione del riscaldamento globale. Un autunno quindi che ha tradito le aspettative dei meteorologi che si attende-

zione fredda (2-8 novembre) ed un solo episodio nevoso, moderato, a quote medio-alte (1500-1700 metri). Ha dominato l'alta pressione, spesso con compo-

vo, con un unico episodio di moderato maltempo nei giorni 15 - 17. Ottobre, pur avendo fatto registrare una maggiore variabilità della temperatura

Riassunto stazione meteorologica di UDINE - S. Osvaldo : AUTUNNO 2006



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

## UN PO' DI STORIA DELLA NEVE A TRIESTE

Terza parte; l'inverno 1986-87

A CURA DI STEFANO ZERAUSCHEK E RENATO R. COLUCCI

L'inverno iniziò a fare sul serio proprio con il Natale quando una -10 ad 850 hPa si impadronì del NE italiano portando il termometro a valori abbondantemente sotto zero accompagnati da Bora debole. Era solo il preludio a quanto doveva accadere di lì a un paio di settimane.

Il 1987 fu l'ultimo anno con grandi nevicate in riva al mare prima del 2003 (Il discorso non vale per la periferia). Anche in quel gennaio, e soprattutto sul Carso sloveno, si raggiunsero spessori nevosi di grande rilevanza, sovente prossimi ai 50-70 cm a fondovalle. L'ondata di gelo fu aperta da una copiosa nevicata oltre i 350 metri di quota. Il giorno seguente, 10 gennaio 1987, la neve abbandonò temporaneamente la provincia di Trieste "ritirandosi" sul Carso sloveno e, mista a pioggia, sul Monte Cocusso (672 m, Trieste). Quella notte stessa però, 10-11 gennaio 1987, un violento deflusso di Bora la riportò bruscamente verso il basso fino ad imbiancare e gelare le dighe foranee del porto di Trieste. La città restò paralizzata dal ghiaccio che si formò dopo le piogge dei giorni precedenti. Alla mia stazione ricordo che andai a letto con 7 °C e pioggia la sera del 10 gennaio

1987 e mi svegliai alle ore 7 dell'11 gennaio 1987 con il panorama imbiancato, la bora a 110 km/h che "gonfiava" i vetri delle finestre e sibilava gelida ovunque accompagnata da una temperatura di -2.5 °C. Scene di ordinaria apocalisse scendendo in Città: in soli due chilometri trovai almeno 10 autobus messi di traverso a causa del ghiaccio e con le ruote bloccate in esso almeno fino a metà pneumatico. Fu comunque una gran giornata per gli amanti delle precipitazioni nevose; nevicò, seppur debolmente (gli 11 cm totali li raggiunsi alle 9 del mattino, il resto polvere), per tutta la giornata fino a circa le 20 di sera e sempre con termometro negativo, fisso sui -3.0 °C alla mia stazione e fisso a -1.0 °C vicino al mare. La Bora soffiò con violenza e la sua intensità, a livello cutaneo, pareva incrementata dalle bassissime temperature. In ogni caso alla mia stazione registrati una raffica massima di 131 km/h, alle 21.48, con -4.4 °C di temperatura.

Il giorno 12 fu il secondo di ghiaccio con minima di -5.3 °C, massima di -3.4 °C e cielo a tratti sereno, ma Bora molto forte e continua e con bellissimi scaccianeve al sole in centro Città. Nelle



Un'istantanea del Carso presso Borgo Grotta Gigante il 14 gennaio 1987 con 30 cm di neve al suolo e debole pioggia con gelicidio in atto. Foto Renato R. Colucci

24 ore successive, tra il giorno 12 ed il 13, il cielo rimase sereno e, complice una diminuzione d'intensità del vento, la temperatura prese a precipitare toccando i -8 °C nelle zone periferiche della città ed i -6 ° in centro; nelle aree carsiche più interne si raggiunsero valori compresi tra i -17 °C ed i -11 °C. Questo gran gelo permise, nel giorno seguente, lo svolgersi di una maestosa nevicata senza vento e con fiocchi grossi come pesche, che in 10 ore di costante caduta produsse un manto di 20 cm anche lungo le zone costiere.

Alle 4 a.m. del 13 gennaio 1987, il termometro segnava -8.2 °C con assenza totale di vento e con cielo sereno; alle ore 6 il cielo era nuvoloso ed il termometro salito a -7.5 °C; alle 7 il cielo coperto da nubi cariche di neve e termometro a -6.2 °C. Dalle 7 e qualche minuto e fino alle 16, ci fu la più intensa nevicata triestina SENZA VENTO nell'arco di una singola giornata. Da filmati di cinepresa posso dire che solo nel marzo 1976 si ebbe più neve in un solo giorno (accumuli stimabili in 35-40 cm in periferia, meno in Città per la temperatura non sempre negativa, ma con borino, seppur molto debole).

Nevicò, senza un alito di vento, per tutto il periodo in questione e con termometro in salita da -6.2 °C a +0.2 °C. In totale 24 cm in 9 ore, con depositi anche sui fili elettrici; Una cosa, questa, davvero unica per la zona.

Questo invece il resoconto dei 6 giorni appena descritti riferito al Carso con i dati della stazione meteo di Borgo Grotta (fonte RR Colucci). Il 10 gennaio 10 cm fino alle ore 12 circa, poi sostituiti dalla pioggia; l'11 8 cm caduti con una vera e propria "bufera di neve" con Bora impetuosa; una pausa il 12 con cielo parzialmente nuvoloso, Bora moderata e temperature gelide con minima a -9.3 °C e massima a -5.9 °C; -11.0 °C la minima del 13 con cielo sereno nella notte e calma di vento totale... dai diagrammi termografici custoditi in archivio è presumibile ritenere che se il cielo non si fosse coperto nelle tre ore successive si sarebbe potuto avvicinare il primato per la stazione che spetta al gennaio 1968 con -14.9 °C. Il 13 neve a larghe falde con calma di vento e 25 cm tra le 6 e le 16 con temperatura in costante aumento fino ai -2.1 °C della mattina del



Un particolare del gelicidio da poco iniziato, il 14 gennaio 1987. Foto Renato R. Colucci

Segue a pag. 12

## LA RADIAZIONE SOLARE AL SUOLO

*Come calcolare il campo della radiazione solare*

ALESSIA PALMARIN - OSMER - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

La radiazione solare al suolo varia nello spazio e nel tempo per motivi di natura astronomica, quali la rotazione e la rivoluzione terrestre, e per la variabilità dell'assorbimento della radiazione solare incidente da parte dell'atmosfera. Il fattore maggiormente variabile è identificato nel grado di copertura nuvolosa, infatti una nube temporalesca influenza l'assorbimento atmosferico in maniera diversa dalle nubi cirriformi. La conoscenza del campo di radiazione solare al suolo, ovvero la quantità della radiazione solare per ogni punto della regione d'interesse nel tempo, è di fondamentale importanza nello studio della dinamica atmosferica, nella ricerca di fonti energetiche alternative, nelle questioni biologiche, in quelle agrometeorologiche e nelle questioni ambientali e sanitarie, come ad esempio il problema della dis-

persione degli inquinanti o la determinazione della distribuzione dell'ozono troposferico.

I solarimetri installati nelle stazioni meteorologiche, gestite dall'Osmer e distribuite sul dominio regionale del Friuli Venezia Giulia, forniscono una misura diretta della radiazione solare oraria, l'energia per unità di superficie, che giunge nel luogo dove la stazione è ubicata, nell'arco di un'ora. Le immagini del satellite geostazionario Meteosat 7 riportano la situazione meteorologica ogni 30 minuti. In particolare nel canale del visibile si hanno informazioni sulla copertura nuvolosa presente sull'intero dominio spaziale dell'immagine.

Viene perciò naturale chiedersi se è possibile definire un metodo per estendere le misure dei solarimetri anche a zone non interessate da una misura diretta, ma di cui si dispone di infor-

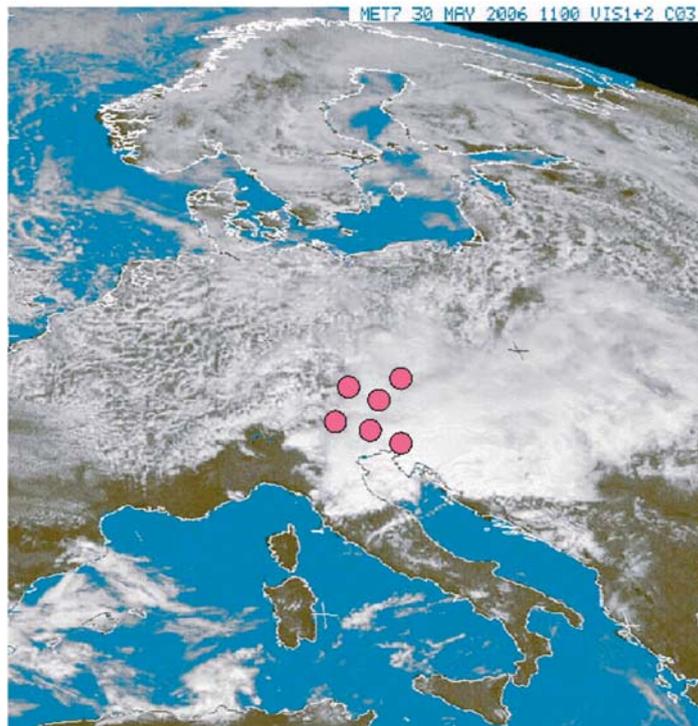


FIGURA 1: Immagine da satellite nel canale del visibile del 30 maggio 2006 alle 11 UTC.

mazioni satellitari, ovvero interpolare spazialmente le misure in punti geografici in cui le misure non sono disponibili.

Il metodo di interpolazione spaziale si basa su considerazioni che non sono dipendenti dal particolare problema in esame. Tale metodo usa le misure di remote sensing come guida dell'interpolazione spaziale delle misure in situ, in questo caso le prime sono rappresentate dalle immagini orarie da satellite geostazionario e le seconde dalle misure della radiazione solare oraria dei solarimetri, distribuiti in una zona limitata del dominio dell'immagine satellitare, come schematizzato in figura 1.

Il metodo è stato applicato al calcolo del campo di radiazione solare al suolo per quattro giornate, con diverse situazioni di copertura nuvolosa: assenza di copertura nuvolosa, presenza di copertura nuvolosa, presenza di nuvo-

losità convettiva, caratterizzata da nubi cumuliformi dallo spessore ottico notevole, presenza di una perturbazione. Tali studi permettono di testare il metodo d'interpolazione nelle diverse situazioni di copertura nuvolosa per verificarne i limiti di applicazione.

Il risultato di tale metodo è il campo della radiazione solare al suolo calcolato sull'intero dominio dell'immagine satellitare, rappresentato in figura 2 con la rispettiva incertezza punto per punto rappresentata in figura 3. L'incertezza del campo di radiazione è individuata dalla deviazione standard calcolata con il metodo del ricampionamento. Tale metodo permette la valutazione della stabilità e della bontà del campo utilizzando lo stesso insieme di misure ed escludendone, di volta in volta, una nel calcolo del campo di radiazione solare al suolo.

**Segue a pag. 12**

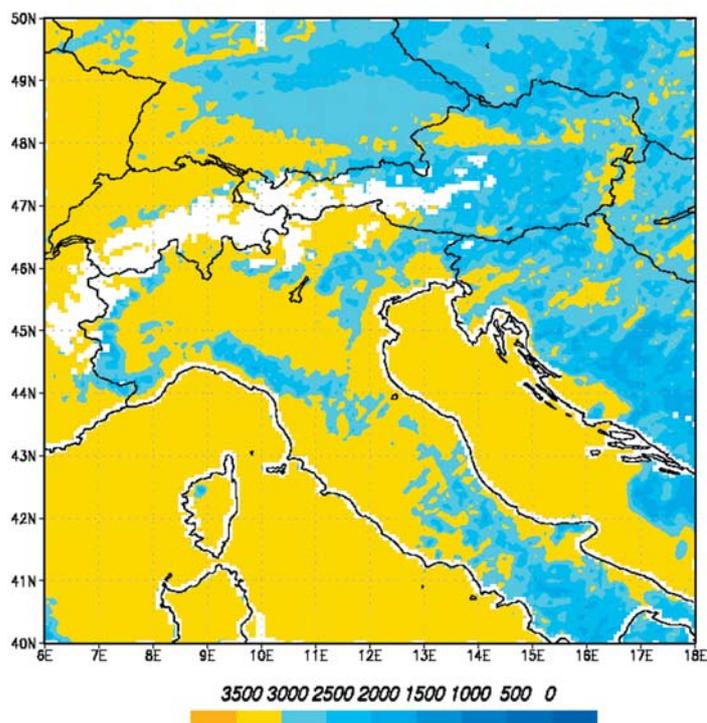


FIGURA 2: Campo di radiazione solare al suolo calcolato con il metodo d'interpolazione descritto. La radiazione solare, espressa in  $\text{kJm}^{-2}$ , alle ore 11 UTC del giorno 08 giugno 2006.

**Segue da pag. 6**

novembre. Infatti, quasi tutto il resto del mese, come era già successo per ottobre, trascorre sotto il dominio di aree anticicloniche molto robuste centrate prima sull'Europa occidentale e poi sui paesi balcanici che mantengono costantemente la temperatura sopra la norma e contribuiscono ad accentuare ulteriormente il deficit idrico accumulato durante l'anno.

Questa "tirannia" viene interrotta solo per 5 giorni, durante la seconda metà del mese, da una saccatura atlantica con ciclogensi sul Golfo Ligure che scarica sulla stazione di San Vito tutti i 54 mm di pioggia del mese di novembre.

L'autunno meteorologico 2006 si chiude perciò con un preoccupante 75% in meno di precipitazioni e con una temperatura costantemente sopra la media di ben 3 °C.

**Segue da pag. 10**

14 quando un nuovo energico deflusso di Bora gelida riportò la temperatura in basso fino ai -7.3 °C. Per tutto il giorno pioggia debole e quindi forte in serata con imponente gelicidio che portò alla formazione di 2 cm di ghiaccio al di sopra dei circa 30 cm di neve al suolo. Nella notte tra il 14 ed il 15 poi un'ultima bufera di neve portò altri 10 cm di accumulo per un totale di 53 cm totali; il 15 mattina la neve sfiorava i 40 cm di altezza (senza considerare gli accumuli ventati che superavano abbondantemente in molti casi il metro).

Gran parte del manto nevoso subì poi forte sublimazione e trasporto nei giorni seguenti, segnatamente il 17 e 18, per un'ennesima bufera di Bora ma con temperature in rialzo di 4-7 °C.

L'inverno continuò tendenzialmente freddo con altre incursio-

ni gelide tra la fine di gennaio e l'inizio di febbraio e poi con il mese di marzo che fece scendere il termometro a -6.6 °C alla mia stazione; la seconda minima più bassa, in marzo, dopo i -6.9 °C del 1 marzo 2005.

**Segue da pag. 11**

La tecnica di interpolazione spaziale illustrata presenta i seguenti vantaggi:

il campo è calcolato sull'intero dominio dell'immagine satellitare a partire da un insieme finito di misure in situ, eseguite in una zona limitata del dominio;

l'errore sulla stima del campo è confrontabile con l'errore strumentale delle misure in situ;

l'algoritmo basato su questo metodo è implementabile operativamente a basso costo, ovvero utilizzando i dati dei solarimetri e le immagini da satellite acquisite dal distributore a basso costo.

Il limite è rappresentato dalle caratteristiche dell'immagine satellitare: risoluzione spaziale e risoluzione temporale, che potrebbero essere aumentate con l'utilizzo delle immagini del Meteosat 8. Inoltre, siccome lo scopo principale dell'immagine da satellite nel canale del visibile è l'utilizzo visivo dell'immagine da parte dell'addetto, nelle ore della giornata corrispondenti al sorgere e al tramonto del Sole il prodotto fornito dal distributore risulta manipolato nel contrasto luminoso. Questo limite potrebbe essere superato con l'utilizzo delle immagini da satellite nel canale dell'infrarosso, che sono disponibili per tutta la giornata.

La generalità delle assunzioni fatte rende il metodo di interpolazione spaziale facilmente esportabile a qualsiasi problema di interpolazione di misure puntuali con la guida di misure da remoto, non solo nel campo della fisica ambientale.

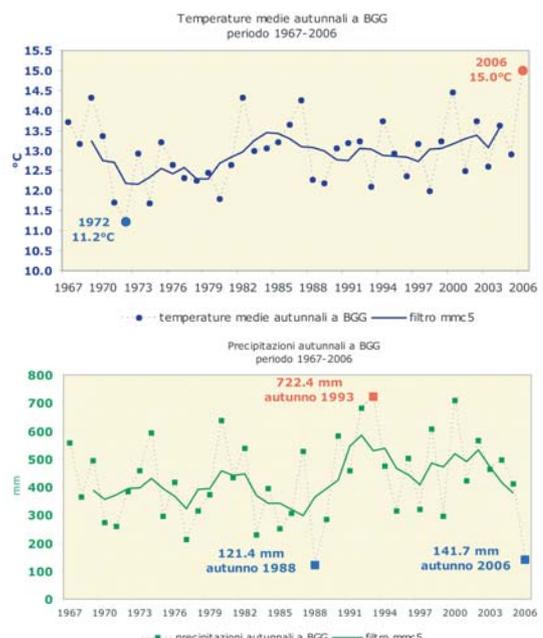


**Marina Julia (GO) 8 settembre 2006; raggi crepuscolari generati dal tramonto del sole "alle spalle" di una grossa cella temporalesca (ben riconoscibile dall'incudine) .**

**Breve commento all'autunno appena trascorso**

A cura di Renato R. Colucci

I grafici presentati confermano, anche per quanto riguarda l'altipiano carsico triestino, quanto accaduto nelle altre zone del Friuli Venezia Giulia. L'autunno 2006, con i suoi 15.0°C di temperatura media, è il più caldo della serie storica carsica riferita alla stazione meteorologica di Borgo Grotta Gigante (CAISAG-CGEB e CNR). Nell'archivio della stazione, che raccoglie tutti i dati raccolti giornalmente a partire dal gennaio del 1967, non si trovano tre mesi autunnali con valori medi così elevati, nonostante non si siano raggiunti picchi estremi di particolare rilevanza. Il trimestre appena discusso, con i suoi appena 141.7 mm, risulta inoltre leggermente più piovoso solo dell'autunno 1988, il meno piovoso della serie, che totalizzò 121.4 mm. Il deficit pluviometrico rispetto al totale normale è di 280.3 mm; il dato del 2006 rappresenta quindi appena il 33% delle precipitazioni che si dovrebbero registrare in un trimestre autunnale normale.



Dall'analisi della serie storica degli ultimi 40 anni non si evidenzia un trend significativo di aumento delle temperature durante l'autunno, ma l'estremo raggiunto nel 2006, unito a quello di segno uguale della vicina estate del 2003, è un'ulteriore conferma di quanto prospettato dai modelli di previsione climatica per il prossimo futuro che indicano una maggiore frequenza di eventi con tali caratteristiche.