



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

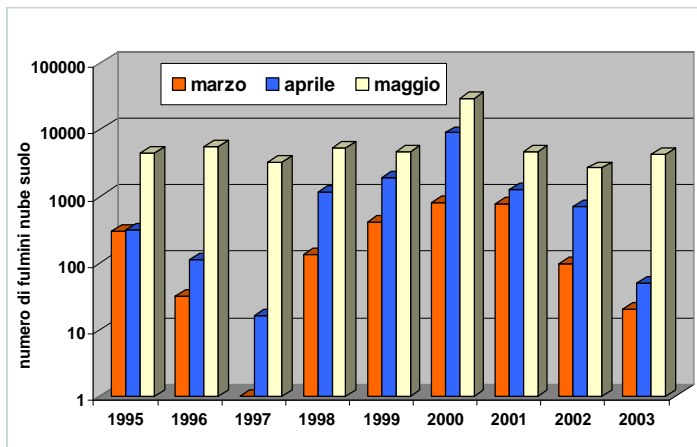
ALTA QUOTA 5
Osservazioni e commenti da Alpi e Prealpi

LA CAPANNINA 6/9
Osservazioni e commenti dalle quattro province

METEO DIDATTICA 11
A scuola di meteorologia con gli esperti

MAIL BOX 12
La posta dei nostri lettori

Il 26 maggio di quest'anno la nostra Associazione ha compiuto il terzo anno di vita. In questi tre anni siamo cresciuti molto sia come numero di iscritti, si è infatti passati dai dieci fondatori agli oltre sessanta soci attuali, sia in termini di iniziative e attività organizzate e sostenute. Mentre nel primo anno di vita l'attività della nostra Associazione poteva circoscriversi al "solo" aspetto dell'organizzazione di conferenze di divulgazione, nel corso degli anni si sono rapidamente aggiunti i **convegni**, le **tavole rotonde**, la pubblicazione del **periodico** che state leggendo e, recentemente, l'organizzazione di un corso serale per la formazione di **osservatori volontari** e, grazie al fondamentale apporto dell'emittente TeleFriuli, la realizzazione di una **trasmissione televisiva**. Queste due ultime attività, in particolare, hanno avuto luogo nella primavera appena trascorsa e hanno dato notevole lustro e ulteriore visibilità alla nostra Associazione che si sta sempre più affermando come punto di incontro e riferimento per tutti i curiosi, appassionati e professionisti della meteo-climatologia in regione. Proprio per questa sua caratteristica di punto di incontro, infatti, l'UM-FVG riesce



Numero di fulmini nube suolo caduti nei mesi di marzo, aprile e maggio sul territorio della nostra regione dal 1995 al 2003. Dati CESI-SIRF, elaborazione OSMER-ARPA FVG

a realizzare queste attività non in concorrenza ma in sinergia con le altre realtà locali che si occupano di questi temi, siano esse amatoriali o professionali.

Oltre che per i motivi sostanziali appena ricordati, il traguardo dei tre anni di vita è molto importante anche per questioni forse più formali ma non per questo meno significative. Dopo il terzo anno di vita e di ininterrotta attività, infatti, le Associazioni possono presentare presso la Regione la richiesta di riconoscimento ufficiale. Questo riconoscimento, se concesso, rappresenterebbe un'ulteriore conferma dell'importanza del

lavoro da noi svolto in regione e per la società della nostra regione. Prima di terminare questa breve carrellata sulla vita associativa, per onorare comunque l'aspetto divulgativo di Meteorologica, concluderei mostrando il grafico che illustra il numero di fulmini nube suolo caduti nei vari mesi primaverili dal 1995 ad oggi sul territorio regionale. In tale grafico si vede chiaramente come il maggio del 2000, mese di nascita dell'UM-FVG, sia stato quello con il maggior numero di fulmini nube suolo... che si tratti solo di un caso?

PUNTO D'INCONTRO in prima pagina
Informazioni sull'attività dell'UM-FVG
Fulvio Stel

SPECIALE a pagina 2
APRILE 2003 - UN VERO RECORD
Un'inizio di aprile che ricorderemo a lungo per il freddo anomalo
Renato Roberto Colucci

EVENTI E LUOGHI a pagina 10
CASCATE DI GHIACCIO A DUE PASSI DAL CENTRO
Un curioso fenomeno alle porte di Trieste
Elio Polli

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 (U.M.FVG - 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

Per ricevere il bollettino o richiedere informazioni si prega di scrivere a: **Segreteria di METEOROLOGICA - Bollettino dell'UM-FVG** c/o DARIO GIAIOTTI, via Tavie 6/2, 33047 REMANZACCO (UD), E-mail: dario.gaiotti@osmer.fvg.it

APRILE 2003 - UN VERO RECORD

Analisi e dati su un inizio di aprile che sarà ricordato a lungo per le rigidissime temperature

A CURA DI RENATO ROBERTO COLUCCI (ISMAR-CNR TRIESTE)

Le cause

La circolazione generale atmosferica europea è stata influenzata, a partire dal mese di dicembre 2002, da continue ondulazioni del flusso occidentale (onde di Rossby) che, indice di un *jet-stream* mediamente più debole del normale, hanno favorito, come diretta conseguenza, la continua formazione di potenti anticicloni di blocco responsabili dell'interruzione, a più riprese, del flusso zonale atlantico.

Questa configurazione ha favorito il susseguirsi di continui impulsi di aria fredda che, dalla Scandinavia e dalla Russia europea, si sono diretti verso il bacino del Mar Mediterraneo.

La prima decade di aprile non ha visto mutare questa situazione e, anzi, una repentina espansione dell'anticiclone atlantico verso l'Islanda con rotazione del suo asse maggiore secondo i meridiani il giorno 2, ed una sua successiva ulteriore rotazione oraria il giorno 6, hanno portato alla formazione di un ponte anticiclonico, presente a tutte le quote, esteso dalla penisola iberica all'isola di Kola.

L'effetto, sommato a quello prodotto da un vortice freddo sull'Europa nord-orientale con

valori di geopotenziale decisamente bassi per il periodo, è stato di esporre il bacino del Mediterraneo alla diretta influenza di masse d'aria fredda di origine polare.

Il culmine di questa situazione si è avuto il giorno 7 (figura 1) quando la nostra regione si è trovata sotto l'influenza di una isoterma di -40°C alla quota di 5200 metri.

Come diretta conseguenza si sono avuti rovesci nevosi sparsi su tutta la regione che, seppur di debole intensità, hanno regalato scorci scenici di indiscusso rilievo (fotografie a destra).

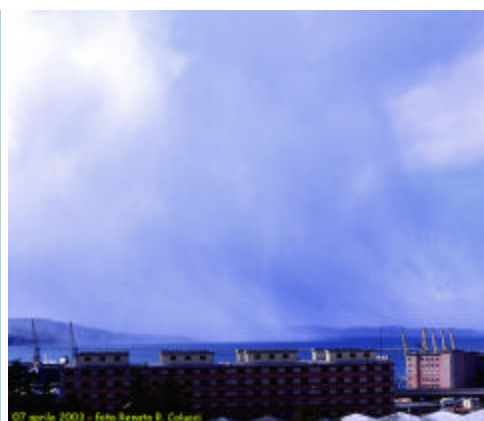
I record battuti

Volendo partire subito "alla grande" potremmo citare i -24.2°C registrati sulla vetta dello Zugspitze (2962 metri) in Germania il 7 aprile, nuovo record storico di freddo per la località, che misura le temperature dai primi del '900. Il minimo precedente risaliva al 1929 con -23.8°C , e paragonare il 2003 con il 1929 è un qualcosa che, già da solo, fa effetto.

Più vicino a noi, restando in alto, il servizio meteorologico sloveno ha comunicato che al rifugio della Kredarica (2515 metri)



-6,8	08-04-2003
-3,3	04-04-1970
-3,3	17-04-1997
-2,3	14-04-1986
-1,8	17-04-1981
-1,7	01-04-1993
-1,6	17-04-1977
-1,5	-29-04-1985
-1,1	10-04-1968
-1,1	-20-04-1991
-1,0	14-04-1973



Suggestive immagini dei rovesci nevosi che hanno interessato il Golfo di Trieste il 7 aprile del 2003 e tabella dati con i minimi estremi del passato

sul Triglav, i -19.2°C dell'aprile 1956 sono stati superati dai -20°C del 2003.

Tutta quest'aria fredda presente in quota, nella giornata del 7 aprile si è riversata alle quote inferiori grazie ai rovesci nevosi di cui abbiamo già parlato e, complice il cielo completamente sereno, l'aria secca e soprattutto la quasi totale calma di vento della notte seguente, la mattina del giorno 8 le temperature minime hanno raggiunto valori decisamente bassi.

Volendo commentare solamente i dati della provincia di Trieste, colpiscono in modo rilevante i -6.8°C registrati a 275 metri sul Carso dalla stazione meteorologica di Borgo Grotta Gigante.

Basti pensare che il record precedente (l'archivio parte dal 1967) risaliva al 1970 con "solamente" -3.3°C .

Ogni commento è superfluo dando un'occhiata alla tabella allegata che riassume i precedenti minimi estremi registrati nel passato.

A Trieste, in città, la stazione dell'ISMAR-CNR non ha registrato valori negativi ma gli 1.1°C dell'8 aprile 2003 sono secondi solamente ai $+0.7^{\circ}\text{C}$ del 7 aprile 1929...ma qui, l'archivio, raccoglie i dati dal 1840.

Effetto serra?!...chi lo sa !!

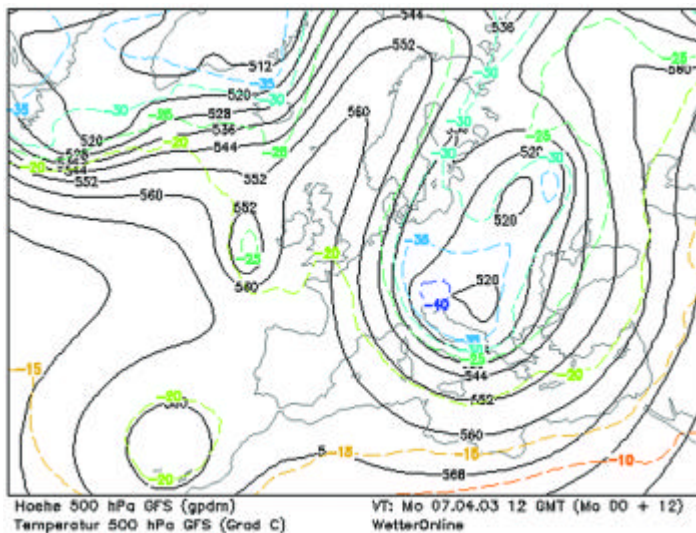


FIG. 1 CARTA SINOTTICA ALLA QUOTA GEOPOTENZIALE DI 500 HPA DEL 7 APRILE 2003

DINAMISMO DEI CAMPI

A CURA DI MASSIMO ONGARO

Dopo una stagione invernale decisamente fredda, con dominio delle correnti continentali, l'esordio della stagione di transizione ha avuto un inizio davvero atipico. Infatti, sullo scenario euro-atlantico si è instaurata una configurazione di tipo occidentale, con valori barici superiori alla media sui settori centro-meridionali del vecchio continente, associati ad una fase climatica piuttosto mite e ad una prosecuzione della fase siccitosa per molte aree del nord Italia.

Il nord Europa, invece, risentiva del continuo arrivo di sistemi frontali atlantici, con apporto di masse d'aria piuttosto temperate, associata a ventilazioni frequenti.

Approfondimento del vortice polare

Questa fase, classificabile come NAO positiva, sembra essere stata determinata da un approfondimento del vortice polare proprio sulla verticale del Polo Nord che ha prodotto, come effetto immediato, l'innalzamento del flusso zonale nel nord Atlantico e la relativa distribuzione dei cicloni polari tra il Labrador e l'Islanda e delle alte pressioni subtropicali tra le

Bermuda e le Azzorre.

Successivamente, tra la prima e la seconda decade di marzo, il repentino approfondirsi del vortice dell'artico canadese sulla verticale del Labrador determinava un sensibile rialzo della pressione alle medie longitudini atlantiche in estensione verso est e con successivo consolidamento di un potente anticiclone tra il Regno Unito e l'Europa centro-settentrionale. Tempo stabile, così, sulla gran parte del continente europeo, prosecuzione della fase siccitosa e clima piuttosto rigido sulla parte centro-orientale dello stesso vecchio continente, per lo scaricamento dall'area artica di masse fredde verso il Mar Nero.

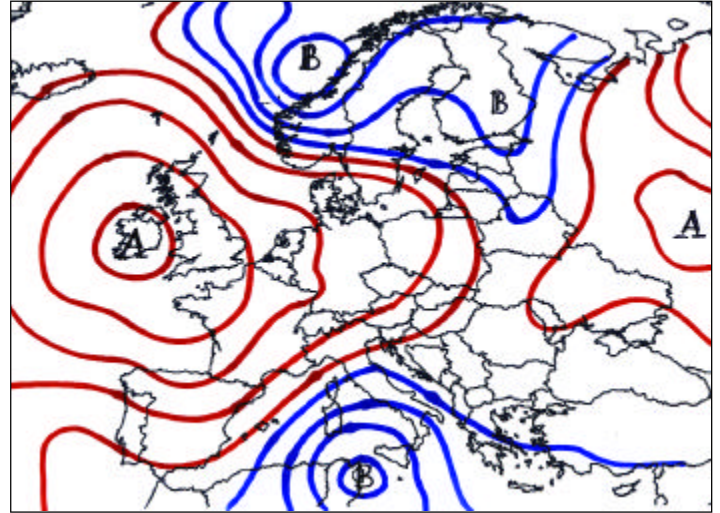
Altresì tale situazione ha assunto dei riflessi negativi anche per il versante centro-meridionale adriatico, esposto ai venti dal primo quadrante, con ritorno di copiose neviccate sulle zone interne dell'Appennino.

La svolta

Tra la fine di marzo e l'inizio di aprile una poderosa onda aperta tra le coste nord-orientali degli Usa ed il Labrador, frutto di una confluenza tra il fronte artico e quello subtropicale, innescava un repentino risucchio verso

ANALISI SINOTTICA SU SCALA EUROPEA

I tratti salienti dell'ultima stagione meteorologica



CARTA 1: Separazione tra il fronte polare e quello artico

nord dell'alta pressione delle Azzorre. Si innescava una poderosa discesa di aria artica in direzione dell'Europa con ciclogenese in Mediterraneo, che poneva fine alla lunga fase siccitosa e con ritorno a diffuse condizioni di maltempo associate a valori termici via via più bassi su vaste aree del continente.

La carta n° 1 coglie la fase più rappresentativa del momento descritto.

A seguito di questa irruzione l'Europa, soprattutto nella sua parte continentale, seguitava ad essere dominata da una configurazione anticiclonica, che favorirà ancora l'apporto di masse fredde dai settori nordorientali del vecchio continente, ma altresì il persistere di condizioni siccitose su alcuni settori dell'area medesima.

Un mutamento più radicale della situazione si manifesterà appena tra aprile e inizio maggio, ma con riflessi più evidenti nell'ambito delle temperature. Infatti, se il mese di aprile ha presentato valori inferiori alle medie, l'ultimo mese della stagione in esame si proporrà con caratteristiche addirittura estive.

La svolta occorsa a cavallo dei due mesi sarà da attribuirsi

all'innescio di una depressione atlantica posta poco più a nord delle Azzorre che ha iniziato ad erodere progressivamente l'alta continentale europea ed al contempo a spostare masse via via più calde dall'area subtropicale afro-atlantica al Mediterraneo.

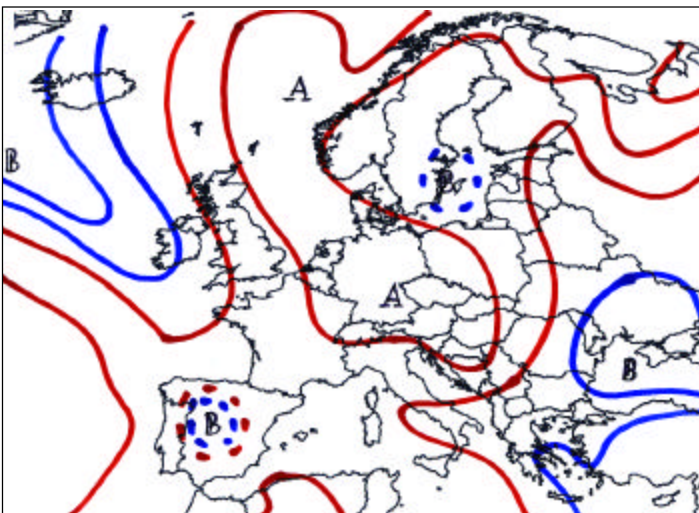
Altresì, le suddette masse subtropicali, assumeranno una configurazione dominante di tipo anticiclonico.

Nuova fase

Questa nuova situazione caratterizzerà praticamente la gran parte del mese, favorendo il persistere di temperature complessivamente superiori alle medie sulla gran parte del continente europeo, specie nella sua area centro-meridionale, e la prosecuzione della fase siccitosa su molte località dell'area stessa.

Infatti, a causa del baluardo anticiclonico dominante sullo scenario mediterraneo, tranne che per qualche singolo episodio, i sistemi perturbati atlantici non riusciranno mai a penetrare in grande stile l'area stessa.

La carta n° 2 mette in evidenza l'aspetto più rappresentativo della fase descritta.



CARTA 2: Condizioni prevalenti nella seconda decade di febbraio

IL LIVELLO MARINO A TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

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

Il livello minimo assoluto del febbraio 1934

In questo numero cogliamo l'occasione per commentare un evento estremo che, dal punto di vista quantitativo, è stato analizzato solo recentemente

Il 14 febbraio 1934 venne registrata nel Golfo di Trieste la minima altezza di marea allorché la superficie del mare si abbassò di circa 130 cm al di sotto del livello medio e risultò pertanto collocarsi a soli 30 cm al di sopra dello Zero Mareografico (Z.I.T.- vedi Meteorologica anno I n. 0, aprile 2002). Testimonianze dell'epoca riportano, infatti, l'osservazione di soli pochi decimetri d'acqua in prossimità delle rive. Una marcata cella di alta pressione e, localmente, Bora con raffiche fino a 140 km/h costituirono la causa meteorologica principale dell'abbassamento del livello.

Come risulta dalla figura 1, l'abbassamento del livello ebbe inizio il giorno 2 quando un potente anticiclone si posizionò ad ovest delle Isole Britanniche, ed una depressione si localizzò sul Tirreno con valori al di sotto di 990 hPa. Questa situazione favorì localmente la discesa di aria fredda di origine artica che investì anche la città di Trieste (giornata di ghiaccio il 2 con $T_{min} = -1.8^{\circ}C$, $T_{max} = -0.4^{\circ}C$).

La pressione atmosferica rag-

giunse i 1042 hPa il giorno 14 in corrispondenza del livello minimo assoluto.

E' anche interessante notare che fluttuazioni di pressione atmosferica e di livello del mare oscillarono in controfase con un periodo di 2.35 giorni. Per rendere l'esatta proporzione dell'evento in questione basta aggiungere che il mare si abbassò fino a quasi 2.50 m al di sotto dei moli del porto di Trieste.

Primavera 2003

Nell'andamento del livello marino si distinguono chiaramente due minimi nel mese di marzo, una successione di massimi nella prima decade di aprile ed un abbassamento costante rispetto al valore normale a

cavallo della metà dello stesso mese. Dall'ultima decade di aprile in poi, invece, il livello appare più regolare con valori mediamente di poco inferiori a quello normale.

In tutto il periodo esaminato prevale l'effetto barometrico inverso con due eccezioni, peraltro modeste, tra il 6 e l'11 marzo e tra il 29 aprile ed il 2 maggio. In queste situazioni, in condizioni generali di pressioni alte e livellate, deboli depressioni hanno interessato il Mediterraneo occidentale, richiamando venti meridionali sull'Adriatico.

Dal 13 al 23 marzo il livello si è mantenuto costantemente sotto la media normale a causa di alta pressione concomitante con intensi venti di Bora.

I picchi positivi di aprile, invece, sono la risposta al passaggio di due fronti, il primo proveniente da nord-ovest il giorno 2 e il secondo da nord-est il 6.

Il loro transito ha innescato, inoltre, il periodo di temperature sensibilmente inferiori alla media normale che ha caratterizzato la prima decade del mese.

Fra il 13 ed il 17 aprile la persistenza di alta pressione e vento di Bora ha indotto un abbassamento del livello, costantemente inferiore di circa 10 cm rispetto a quello medio normale.

figura 2

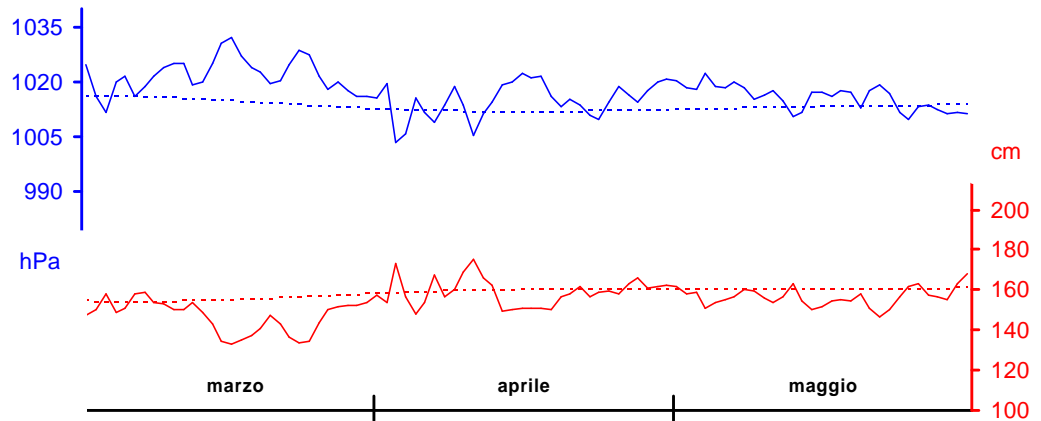
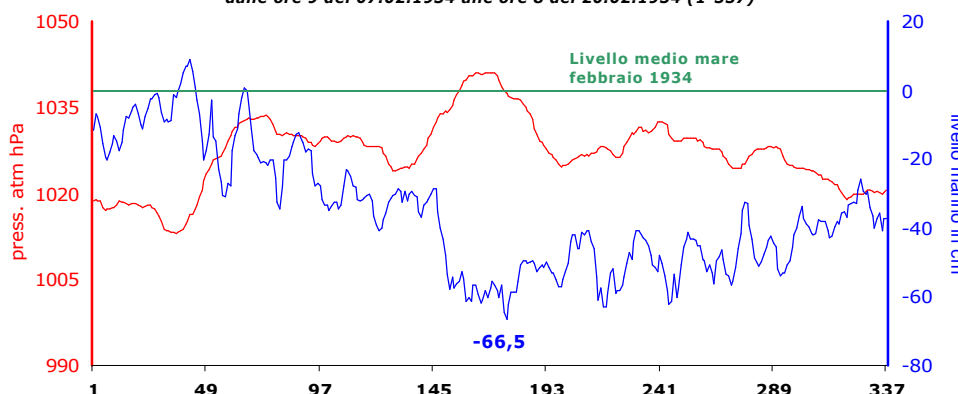


figura 1

Dati orari della pressione atmosferica e del livello marino dalle ore 9 del 07.02.1934 alle ore 8 del 20.02.1934 (1-337)



livello del mare (cm)			
	media	norm	diff
mar	147.2	155.0	-7.8
apr	158.8	160.8	-2.0
mag	156.5	161.4	-4.9

pressione atm. (hPa)			
	media	norm	diff
mar	1021.5	1015.1	+6.4
apr	1014.8	1011.9	+2.9
mag	1015.7	1013.5	+2.2

I dati provengono dall'archivio dell'Istituto di Scienze Marine - Sezione di Trieste (già Istituto Talassografico) del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI ANGELO TAVOSCHI

Contrariamente a quanto si pensa, la primavera è la stagione "più bizzarra", in modo particolare in montagna. Quella appena trascorsa non ha fatto eccezione e verrà sicuramente ricordata come la più rappresentativa di questi ultimi anni per la notevole varietà di situazioni climatiche verificatesi.

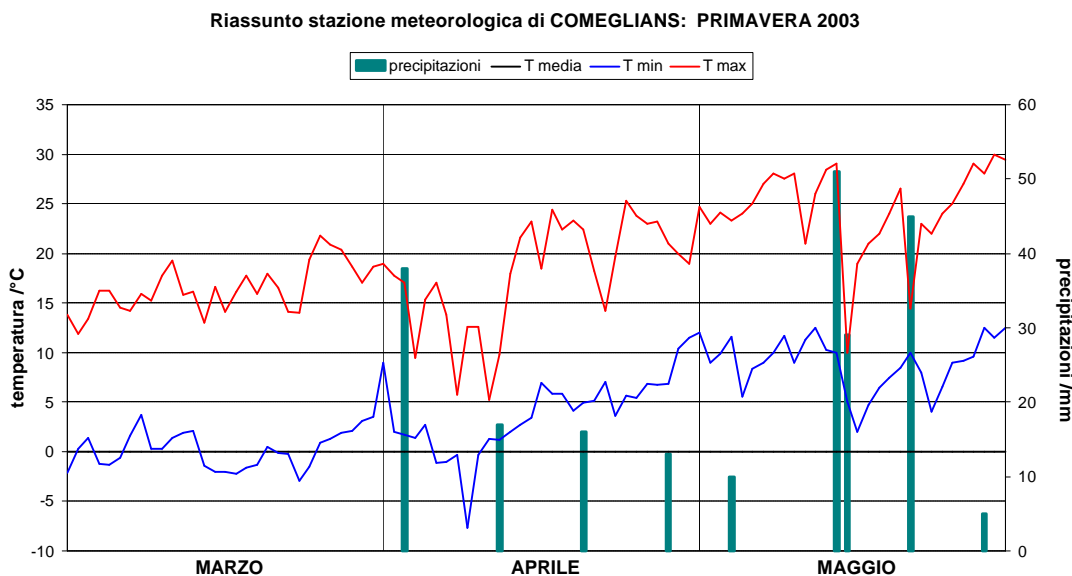
Marzo molto secco e ventoso

ma soprattutto ottimo per l'agricoltura in quanto ha rispettato il proverbio carnico che dice:

"in Marz bisugnà che nencje las suriis pisàs..."

che, tradotto per il resto del mondo, recita:

"in marzo neppure i topi dovrebbero pisciare..." e significa in parole povere che marzo deve essere asciutto. Molti ricorderanno il devastante incendio sul monte Amariana, nei pressi di



Dati gentilmente forniti da Angelo Tivoschi

Tolmezzo, che per alcuni giorni imperversò a causa del gran secco. Il fumo, durante la notte, raggiunse agevolmente anche il capoluogo friulano.

Da menzionare i valori minimi di temperatura, scesi costantemente sotto lo zero.

Colpo di coda dell'inverno

Aprile si è aperto con il classico colpo di coda dell'inverno, con imbiancate di neve fino a 500 metri di quota accompagnate ad inizio mese da un forte vento freddo da est. La neve in quota è caduta copiosa e sono stati segnalati in questa occasione 30/40 cm nelle zone di Lauco e di Sappada. Evento notevole se pensiamo che lo Scirocco, durante il periodo di Natale, portò soltanto pioggia!

Il notevole sbalzo termico, verificatosi nel giro di pochi giorni, ha creato i problemi maggiori alle persone mentre le piante non sono state danneggiate. Il quantitativo totale di pioggia caduta in tutto il mese di aprile è risultato pari a 84 mm nella zona di Comeglians, un dato confortante secondo l'antico detto popolare che dice: *"Avril di un fiil"* che tradotto suona *"In aprile pioggia costante ma non violenta"* e significa che aprile deve essere piovoso.

Sorprese anche a maggio

Anche maggio ci ha riservato svariate sorprese. Neve (solo oltre i 1200 metri) e grandine si sono alternate a giornate serene e calde (si sono toccati i 29/30 °C a 600 metri) con fresco al primo mattino a causa della neve ancora presente sulle cime più alte e nei canali non esposti al sole. Giornate gradevoli, adatte alle prime escursioni in quota per toccare l'ultima neve della stagione! Visibilità sempre ottima al mattino, molto meno nel pomeriggio. I minacciosi temporali e rovesci, verificatisi in particolare a fine mese, hanno risparmiato la giornata del 22 maggio che ha visto arrivare il giro ciclistico d'Italia sul monte Zoncolan. I temporali di questo periodo si sono sviluppati durante le ore più calde e a ridosso dei monti scaricando la loro energia nelle vallate alpine a macchia di leopardo. Tutto sommato la montagna del Friuli Venezia Giulia ha goduto particolarmente di una stagione primaverile che non è stata certo monotona pur senza ostacolare le attività all'aria aperta.



Neve di primavera in Carnia, 2 aprile (in alto) e 20 maggio.

PROVINCIA DI GORIZIA

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI RUDY GRATTON, SERGIO VIVODA

Marzo

Per tutto il mese di marzo è continuato il lungo periodo siccitoso, basti pensare che la massima precipitazione avuta nel Monfalconese è stata di 0.2 mm il giorno 13.

In totale abbiamo avuto due giorni di precipitazioni molto scarse, ovvero il 7 ed il 13 con un totale mensile di 0.3 mm. Nel resto della provincia non è andata meglio, i valori totali mensili accumulati si sono attestati tra gli 0 mm (zona di Grado), 1.0 mm (Gradiscano) e 2.5 mm (Goriziano).

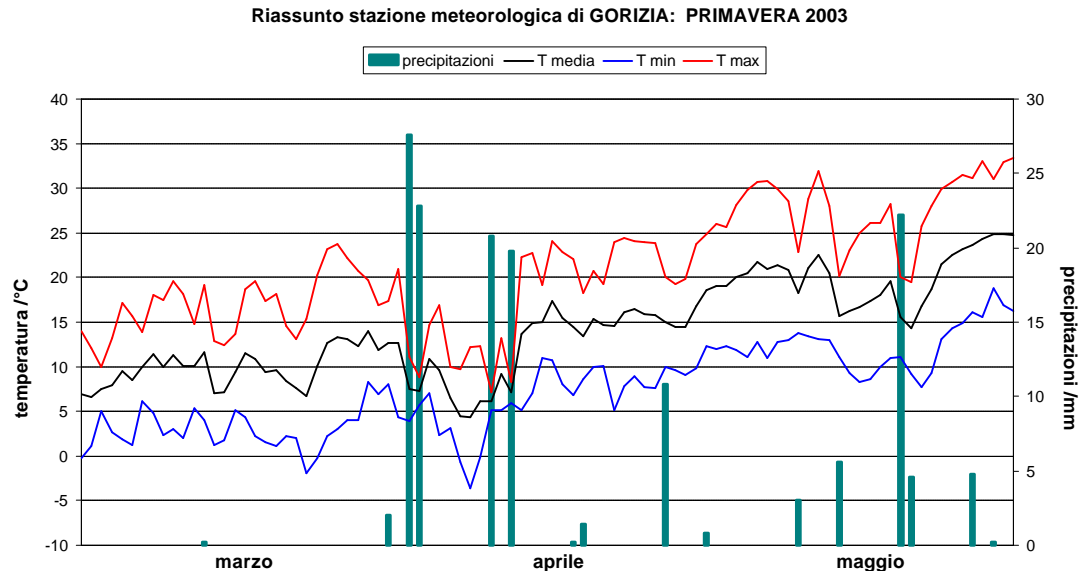
La media mensile delle precipitazioni nel Monfalconese dal 1980 al 2000 è stata di 59.3 mm, quindi il deficit idrico è notevole e preoccupante per i mesi futuri.

Per quanto riguarda le temperature nel Monfalconese la media è stata di 9.1°C, la media delle temperature minime di 2.5°C (media 1980-2000 di 5.9°C), quella delle massime di 14.5°C (12.2°C).

La minima assoluta è stata registrata durante l'ondata di freddo della seconda decade di marzo con -2.3°C il giorno 17, (la minima assoluta storica nell'ultimo ventennio è stata di -5.0°C nel 1987).

La massima assoluta è stata di 19.2°C il giorno 27 (la massima assoluta storica nell'ultimo ventennio è stata di 22.0°C nel 1981).

Vediamo i valori registrati nelle altre zone della provincia. Zona di Grado: media delle minime di 2.2°C, delle massime di 14.9°C, minima assoluta di -3.0°C (24 marzo), massima assoluta di 18.8°C (27 marzo) nel Gradiscano, media delle minime di 1.3°C, delle massime di 16.2°C, minima assoluta di -3.1°C (17 marzo), massima assoluta di 21.5°C (26 marzo). Infine il Goriziano: media delle



Dati gentilmente forniti da Rudy Gratton

minime di 2.3°C, delle massime di 16.6°C, minima assoluta di -1.5°C (17 marzo), massima assoluta di 22.1°C (26 marzo).

Aprile

Finalmente sono ricomparsi dei buoni quantitativi di pioggia. Nel Monfalconese ci sono state 9 giornate con precipitazioni, per un totale di 114.8 mm, da segnalare i giorni 2 e 3 con 37 mm e 34 mm.

Nel resto della provincia è andata ancora meglio con valori totali precipitativi mensili accumulati tra 109 mm (zona di Grado), 134 mm (Gradiscano) e 102 mm (Goriziano).

La media mensile delle precipitazioni nel Monfalconese tra il 1980 ed il 2000 è stata di 71.5 mm, abbondantemente superata quest'anno.

La temperatura media nel Monfalconese è stata di 12.0°C, la media delle temperature minime di 7.0°C (1980-2000 di 10.1°C), delle massime 16.7°C (16.6°C).

La minima assoluta si è fermata sui -2.5°C (8 aprile), la massima assoluta è stata di

22.7°C (22 aprile). Da notare che le minime sono scese per alcune volte sotto lo zero, precisamente dal giorno 7 al 9. Ciò ha provocato danni ai germogli e alle fioriture delle drupacee (pesco, ciliegio, susino, ecc).

Nella zona di Grado la media delle minime è stata di 6.8°C, delle massime di 16.8°C; nel Gradiscano la media delle minime di 5.5°C, delle massime di 17.2°C ed infine nel Goriziano la media delle minime è stata di 6.5°C e quella delle massime di 17.5°C.

Maggio

Maggio 2003 è stato un mese abbastanza caldo ed estremamente secco. Nel Monfalconese abbiamo avuto solamente 6 giorni di precipitazioni per un totale di 22 mm, da evidenziare il 20 maggio con 15 mm. Nel resto della provincia è andata un po' meglio.

I valori totali accumulati nel Gradiscano sono stati di 40 mm, nel Goriziano di 45 mm. La media mensile delle precipitazioni nel Monfalconese dal 1980 al 2000 è stata di 87.6 mm.

Per quanto riguarda le temperature nel Monfalconese la media è stata di 19.6°C, la media delle minime di 13.1°C (12.9°C nel periodo 1980-2000), delle massime di 25.6°C (22.5°C).

La minima assoluta è stata di 7.3°C (15 maggio), la massima assoluta 32.1°C (28 maggio), che è il valore più alto registrato dal 1980. Questo valore è stato raggiunto grazie al borino che soffiava nelle ore centrali della giornata.

Nelle altre zone della provincia sono stati registrati i seguenti valori: zona di Grado media delle minime di 12.8°C, delle massime di 25.1°C; nel Gradiscano media delle minime di 12.2°C, delle massime di 26.2°C ed infine nel Goriziano la media delle minime di 12.1°C, delle massime di 26.4°C.

A CURA DI MASSIMILIANO LOCA

Poca pioggia a marzo

E' finalmente cessata la fase di tempo fortemente siccitoso che aveva avuto inizio il lontano 22 gennaio (45.8 mm di pioggia caduta), continuata poi per tutto il mese di febbraio (solo 14.6 mm caduti il giorno 4) e che ha interessato costantemente tutto il mese di marzo. Bisogna comunque chiarire che in tutto il mese di marzo le precipitazioni sono state assenti (solo 0.2 mm a Pordenone), situazione piuttosto anomala anche se c'è da registrare che nello stesso periodo del lontano 1953 si ebbe assenza totale di piogge.

Casi eclatanti di lunghi periodi aridi, tuttavia, si ricordano anche recentemente: ad esempio, nel 1997, si verificò un periodo siccitoso tra il 22/01 ed il 18/03 con soli 2 mm caduti, oppure, ben più interessante fu l'inverno 1992-93, in cui si misurarono solo 20 mm di acqua dal 09/12/92 al 24/03/93.

L'aspetto climatico caratterizzante questo mese di marzo è stato il dominio assoluto esercitato da un anticiclone stazionario sull'Europa centrale che ha favorito tempo stabile e soleggia-

to, con forti escursioni termiche (fino a 20°C tra minime e massime) ed accumulo delle particelle inquinanti nella bassa atmosfera. Anche le temperature medie mensili hanno risentito degli effetti legati a queste condizioni, rimanendo a stretto contatto con le medie del periodo (8.6°C nel 2003 contro 8.9°C delle medie di riferimento). Eventi climatici ciclici, quindi, che si ripetono a distanza di anni, che debbono in ogni modo essere considerati ed adeguatamente studiati allo scopo di comprendere se sono puramente naturali o se l'uomo contribuisce al loro verificarsi.

Inizio aprile freddo

All'inizio del mese abbiamo subito gli effetti di un intenso fronte freddo che ha generato una depressione sul Mar Tirreno, richiamando sulla nostra provincia forti correnti meridionali a tratti molto umide. Il risultato sono state intense precipitazioni piovose che hanno interessato tutta la Destra Tagliamento: in dettaglio sono caduti nei giorni 2 e 3 aprile 87 mm a Vivaro, 95.6 mm a S.Vito al Tagliamento, 70.8 mm a Brugnera (dati OSMER),

mentre a Pordenone la Stazione Meteo Pordenone-S.Valentino ha misurato 94 mm nei giorni 2, 3 e 4.

Nonostante la piovosità totale di aprile rispetto in pieno le medie del periodo (140.8 mm contro 143.6 mm), la fase di carenza idrica non si può dire esaurita in quanto, nel prosieguo del mese, le piogge sono risultate scarse con le uniche eccezioni dei giorni 10 e 12 (rispettivamente 21.6 e 14.4 mm a Pordenone), quando abbiamo subito l'influsso di due veloci perturbazioni atlantiche che hanno fatto affluire aria molto umida sul Triveneto.

Un aspetto climatico interessante per le statistiche, verificatosi nel mese di aprile, riguarda i valori termici della prima decade quando, a partire dal giorno 4, l'area del pordenonese ha risentito in maniera evidente degli effetti dovuti alla discesa di aria fredda di origine polare causata dalla presenza di un anticiclone centrato sull'Oceano Atlantico e da una depressione sulla Russia. Questa situazione ha determinato un calo netto delle temperature (in particolare le minime), con una punta di -3°C il giorno 8.

In conclusione, la temperatura media mensile ha risentito di questa prima decade molto fredda, risultando di 11.8°C, circa 0.7°C al di sotto dei valori normali.

Maggio siccitoso

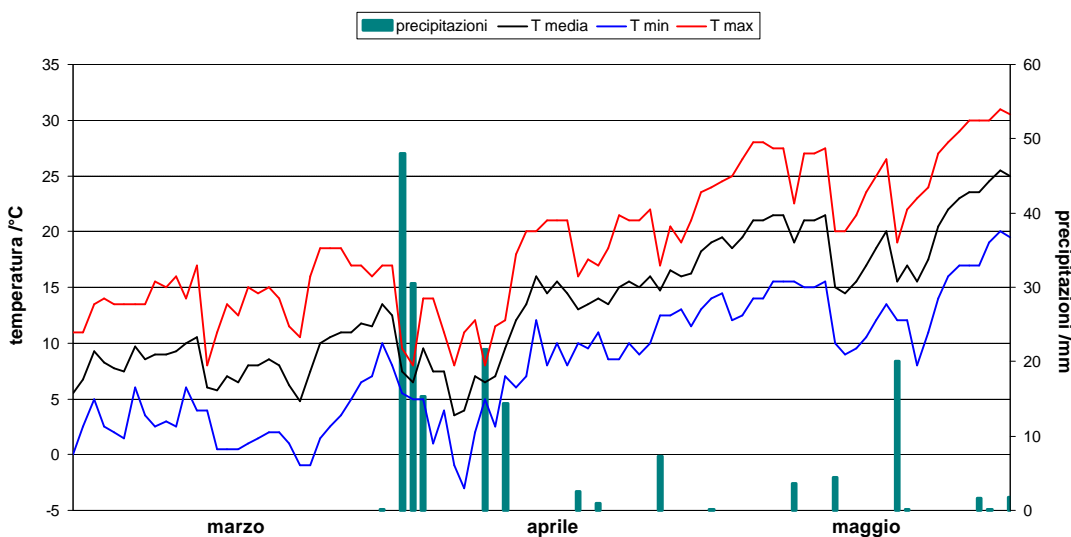
Uno dei mesi di maggio più aridi degli ultimi 50 anni a Pordenone con 32 mm totali (Stazione Meteo Pordenone-S.Valentino), secondo solo a quello del 1958, in cui si misurarono solo 23.7 mm (dato del Magistrato alle Acque di Venezia). Tutto ciò ha contribuito ad accentuare la lunga fase di siccità iniziata già nel periodo invernale e solo di poco alleviata nel mese di aprile, rendendo sempre più difficile la situazione in agricoltura per le colture sia erbacee che arboree al pieno della loro fase vegetativa.

A partire da dicembre 2002, cioè dall'inizio dell'inverno meteorologico fino alla fine di maggio (cioè alla fine della primavera meteorologica), sono caduti a Pordenone solo 356.6 mm, -30% rispetto alle medie. Meglio comunque della stessa fase del 1991-92 (con 308.8 mm) e del 1992-93 (327.8 mm).

Le cause sono da ricondursi a parecchie fasi di blocco anticiclonico rispetto a sistemi perturbati atlantici, verificatesi più volte sia in inverno che in primavera, con le perturbazioni associate alla depressione d'Islanda costrette a correre a latitudini molto elevate. Anche i valori termici hanno notevolmente risentito della forte insolazione, portandosi su livelli generalmente superiori alle medie del periodo, soprattutto nei i valori massimi (31°C toccati il giorno 30 a Pordenone).

La temperatura media mensile è infatti risultata di 19.86°C, ben 1.5°C superiore ai valori di riferimento.

Riassunto stazione meteorologica di PORDENONE CENTRO: PRIMAVERA 2003



Dati gentilmente forniti dalla stazione meteorologica di PORDENONE CENTRO

PROVINCIA DI TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI FRANCO STRAVISI

Pioggia scarsa, maggio caldo

Vediamo alcuni dati riferiti alla primavera 2003, registrati presso la stazione meteorologica di Trieste del Dipartimento di Scienze della Terra. 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 primavera 2003 ha avuto una temperatura media di 14.4°C, superiore di 0.7°C alla media dell'ultimo decennio normale 1991-2000 a causa della temperatura di maggio, particolarmente elevata (+2°C). Un

mese di maggio con temperatura media maggiore o uguale a 20°C è capitato altre quattro volte dall'inizio dello scorso secolo: nel 1934 (20°C), nel 1945 (20°C), nel 1986 (20.2°C) e nel 2001 (20.2°C). Anche la temperatura massima di maggio, 31.6°C il giorno 28, è stata particolar-

mente elevata; massime superiori a 30°C sono state registrate in altri otto anni (sempre dal 1901); ricordiamo il 1953 (32.0°C), il 1937 (30.9°C) ed il 1997 (30.8°C). La primavera 2003 è stata comunque più fredda delle precedenti nel periodo 2000-2002; la sua tem-

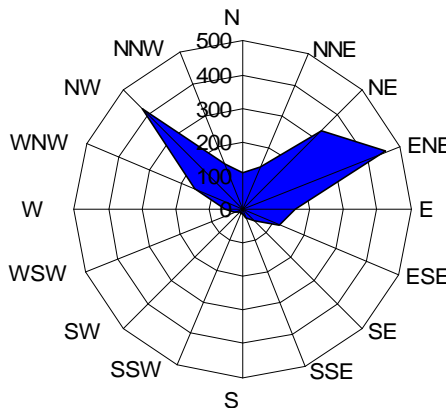
peratura è stata superata in dodici anni dal 1901, e le primavere più calde sono state quelle del 1934 e del 2001 (15.1°C).

Le precipitazioni stagionali sono state meno della metà (46%) di quelle registrate nell'ultimo decennio normale, praticamente assenti in marzo e maggio. Dal 1901 si sono avuti 5 anni con il mese di marzo meno piovoso del 2003, ed un solo mese di maggio (5.9 mm nel 1993). Nello stesso periodo, tre anni hanno avuto una primavera con meno di 100 mm: il 1993 (61.3 mm), il 2003 ed il 1944 (95 mm).

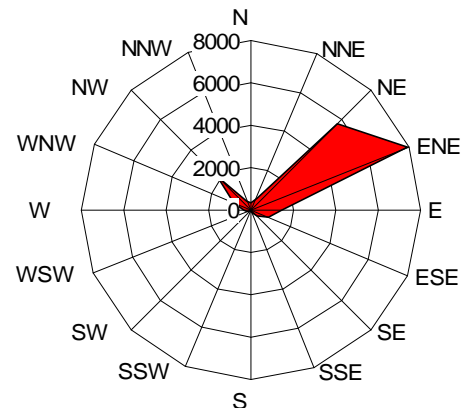
I due grafici polari riportano le distribuzioni della durata in ore e del percorso in chilometri del vento in funzione della direzione di provenienza. La Bora non è stata particolarmente intensa, con una massima raffica di 33 m/s il 3 aprile; le brezze di mare, dal IV quadrante, hanno totalizzato una discreta frequenza.

Il grafico finale, che illustra l'andamento stagionale dei valori giornalieri della temperatura (media, minima e massima), delle precipitazioni e delle precipitazioni cumulate, permette un facile confronto con le altre stazioni regionali. Per informazioni consultare il sito web: http://www.dst.units.it/OM/OM_TS.html.

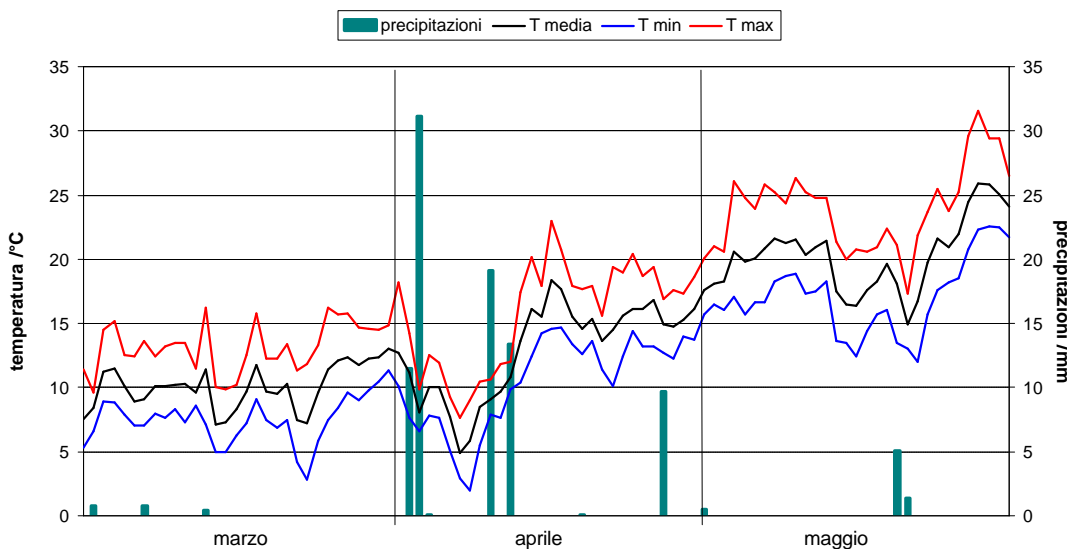
Trieste: PRIMAVERA 2003 durata del vento in ore



Trieste: PRIMAVERA 2003 percorso del vento in chilometri



Riassunto stazione meteorologica di TRIESTE : PRIMAVERA 2003



Trieste DST 2003	TEMPERATURA						PRECIPITAZIONI		VENTO			
	media °C	diff. °C	min °C	data	max °C	data	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	data	
MAR	10.1	+0.2	2.8	23	16.2	13	2.0	5	2.46	25	NE	22
APR	13.0	-0.2	2.0	8	23.0	16	85.0	106	3.29	33	NE	3
MAG	20.2	+2.0	12.0	22	31.6	28	7.3	9	2.53	30	NE	14
primavera	14.4	+0.7	2.0		31.6		94.3	46	2.75	33	NE	

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

A CURA DI PIERO CICUTTINI, MARCO VIRGLIO

Stagione anomala

La stagione primaverile che ci siamo da poco lasciati alle spalle è stata alquanto anomala per il verificarsi di eventi eccezionali quali siccità, temperature minime da record e prolungate ondate di caldo.

Complessivamente la temperatura si è mantenuta superiore alla media storica di circa 1.5°C ed è caduto mediamente circa il 40% in meno di pioggia. In alcune località la piovosità ha superato il 50% in meno.

Marzo mite e secco

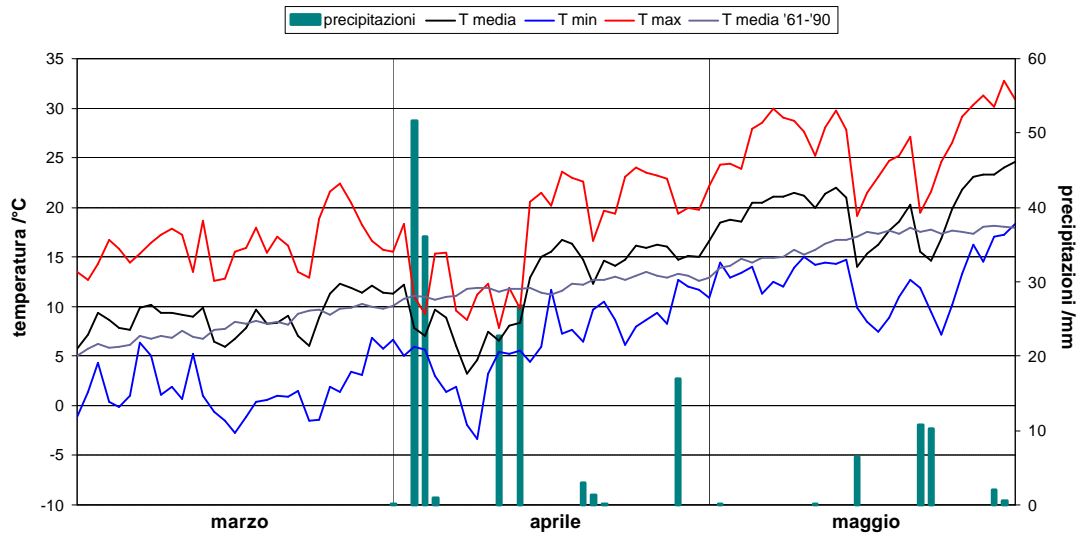
Il mese di marzo è stato mite ed eccezionalmente secco. La temperatura media massima, così come a maggio, è stata notevolmente superiore alla media storica (+3.6°C superiore alla media 1961-1990) mentre quella minima è risultata inferiore e questo a causa dell'irradiazione notturna provocata dalla costante presenza di cielo sereno.

La pioggia complessivamente caduta è stata scarsissima: solo 0.2 mm caduti il giorno 31.

Si tratta di una quantità eccezionalmente esigua, la più bassa degli ultimi 40 anni. Eccezionale anche il periodo di tempo privo di precipitazioni: ben 30 giorni consecutivi.

Anche nel mese di marzo è proseguito, incontrastato, il dominio dell'alta pressione: in una prima fase la sua posizione sull'Europa nord-orientale ha fatto affluire correnti fresche e secche orientali sulla nostra regione mantenendo le temperature, specie quelle minime, relativamente basse; successivamente lo spostamento dei massimi di pressione sull'Europa centro-orientale ha interrotto il flusso di correnti da est provocando l'immediato e consistente aumento delle temperature massime.

Riassunto stazione meteorologica di UDINE - S. Osvaldo: PRIMAVERA 2003



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

Udine 2003	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
MAR	1.7	-1.7	16.2	+3.6	9.0	+1.0	0.2	-110.0
APR	6.6	-0.2	17.5	+0.8	12.1	+0.1	159.8	+27.1
MAG	13.1	+1.7	26.9	+4.9	20.1	+3.4	65.8	-63.9
primavera	7.1	-0.2	20.2	+3.1	13.7	+1.5	225.8	-146.8

Raffronto parametri medi primavera 2003 - media anni 1961-1990 (dati Idrografico)

Aprile normale ma con un gelido avvio

Il mese di aprile 2003 ha fatto registrare una temperatura perfettamente in linea con la media storica e precipitazioni superiori al valore medio.

L'andamento termico è stato caratterizzato da una prima fase estremamente fredda, tipicamente invernale ma di breve durata, seguita da un lungo periodo mite. In questa fase la temperatura minima ha toccato i -3.3°C (giorno 8): si tratta del valore più basso degli ultimi 40 anni ed è probabile che ci si trovi in presenza della temperatura minima più bassa mai registrata nel mese di aprile nel secolo scorso in diverse località della provincia di Udine. Il giorno 6 è caduto qualche fiocco di neve in pianura mentre nei giorni 12 e

14 abbondanti precipitazioni nevose hanno interessato la fascia montana fino a quote relativamente basse (neve oltre i 550 metri il giorno 12).

A partire dal giorno 13 le correnti si sono disposte dai quadranti occidentali in quota e da est-nord-est al suolo, consentendo un notevole incremento delle temperature, specie di quelle massime, complice anche l'intensa irradiazione solare. Questo lungo periodo di tempo soleggiato e mite ha avuto un'unica ma temporanea interruzione il giorno 27.

Maggio estivo

Il mese di maggio è stato un mese tipicamente estivo e secco.

La temperatura media è stata la più alta degli ultimi 40 anni, ancor più la temperatura media

massima.

Due, ben distinte, le fasi calde, all'inizio e alla fine del mese.

Particolarmente lunga ed intensa l'ondata di caldo a fine mese che ha fatto registrare temperature massime quasi eccezionali (32.8°C il giorno 28) ed una moderata instabilità pomeridiana che si è manifestata con una serie di temporali a macchia di leopardo, anche intensi e talvolta grandiniferi. In un contesto spiccatamente estivo sono tuttavia da menzionare due brevi episodi di rottura verificatisi il giorno 15 ed il giorno 20. Le precipitazioni non sono certo state intense ma le temperature hanno subito delle repentine diminuzioni che, soprattutto nel primo caso, hanno riportato la neve in montagna a quote decisamente basse (prossime ai 1000 metri).

CASCATE DI GHIACCIO A DUE PASSI DAL CENTRO

Un curioso fenomeno alle porte di Trieste

A CURA DI ELIO POLLI

Sotto il profilo geologico, la provincia di Trieste è essenzialmente contraddistinta da due tipi di rocce, entrambi di origine sedimentaria: i calcari e arenarie.

I calcari, presenti sull'altipiano e più o meno carsificati, sono permeabili per cui assorbono quasi del tutto le precipitazioni meteoriche, dando origine ai tipici fenomeni del carsismo epigeo ed ipogeo. Le arenarie risultano invece abbastanza impermeabili per cui tendono a trattenere in superficie le acque piovane. Di conseguenza, le zone immediatamente adiacenti la città presentano una serie di corsi d'acqua che, incidendo i circostanti rilievi collinari, hanno determinato dei solchi vallivi più o meno accentuati. In periodi invernali particolarmente rigidi, e con giornate in cui le temperature si mantengono prolungatamente al di sotto degli 0°C, questi corsi d'acqua - con sembianze a volta di impetuosi torrentelli - tendono a gelare in qualche punto di maggiore e brusco dislivello. Per cui, oltre a rendersi maggiormente evidenti rispetto alla stagione estiva - in cui appaiono spesso secchi o con scarse pozze d'acqua - essi possono dare luogo a formazioni ghiacciate che in certi casi assumono l'aspetto di autentiche cascate gelate, spesso durature e di ragguardevoli proporzioni. Tale fenomeno, che si manifesta un po' dovunque nei dintorni della città, appare in particolar modo evidente nella zona dell'ampia cava (q. 175 m), ormai dismessa, del Parco di Villa Giulia. Dal punto di vista climatico, il comprensorio di Villa Giulia presenta un topoclima prevalentemente marittimo-mediterraneo; il sito è protetto dalla Bora ed è relativamente ben ventilato dalle brezze marine, con una notevole intensità della radiazione solare. Sul colle di Scorcola, poco distante dalla

cava (800 m ad ovest ed alla quota di 195 m), si sviluppano a loro agio alcune specie termofile, fra le quali il raro Cisto femmina (*Cistus salviifolius*), la fragrante ginestra (*Spartium junceum*) ed il mediterraneo trifoglio arvense (*Trifolium arvense/arvense*).

Nella cava, dunque, per effetto del continuo gocciolio prodotto da una modesta sorgente situata sul margine nord-ovest della sua strapiombante parete, si forma, nei gelidi periodi invernali, una cascata di ghiaccio che diviene nel tempo sempre più consistente, superando l'altezza di 15 m. L'acqua, che la determina, traccina da un piccolo bacino (N. di Catasto 85, q. 203 m, dimensioni 1.4 x 1.0 m), alimentato da una vena limpida che spesso si esaurisce durante siccitose stagioni estive. Ai tempi dei rilievi per il "Terzo contributo degli stagni della provincia di Trieste" (1985), nel ripiano della cava esisteva un piccolo stagno, accompagnato a breve distanza da una pozza di modeste dimensioni: le due raccolte contenevano acqua soltanto in periodi molto piovosi. Lo stagno è stato, in tempi successivi, reso impermeabile ed è tuttora attivo, comprendendo una varia cintura di vegetazione che annovera lo sviluppo, ad esempio, di giunchetto minore (*Holoschenus romanus*), della mazza d'oro comune (*Lysimachia vulgaris*) e del giunco da fiscelle (*Juncus inflexus*). Anche la fauna è di pregevole significato: ospita, fra le altre specie, il rospo smeraldino (*Bufo viridis viridis*). Lo stagno, peraltro non ancora accatastato, viene periodicamente ripulito e curato. A pochi metri esiste ancora l'altra, più piccola, raccolta d'acqua. Sempre nel 1985, nell'ambiente della cava ed alla q. di 183 m sotto la parete gocciolante, era stato pure censito, con il N. 82 di Catasto, un altro bacino acqueo di discre-

te dimensioni (1.3 x 0.8 m). Risultava di difficile individuazione in quanto era ben celato da una fitta popolazione di cannuccia di palude (*Phragmites communis*).

Ritornando alla cascata di ghiaccio, essa si riforma puntualmente nel sito ad ogni periodo invernale algido. Appare elegante nella sua compattezza ed offre, al visitatore che si pone alla base della notevole formazione, degli scorci inusuali. Il paesaggio, pur a due passi dal frenetico tessuto cittadino, appare senz'altro pittoresco: il continuo e scintillante gocciolio, che s'infrange sulle poderose stratificazioni arenacee emergenti e che si tramuta quindi nelle acuminatissime stalattiti di ghiaccio incombenti sull'ambiente sottostante, crea un ambiente suggestivo e fiabesco. Anche alla base dello stillicidio si possono a volte formare colonne di ghiaccio: ricordano allora le stalagmiti delle grotte. In esse, i cristalli che costituiscono la serie ghiacciata delle concrezioni hanno gli assi disposti radialmente attorno alla colonna. Nelle stalattiti di ghiaccio invece, la deposizione avviene in forma di lamine cristalline, con gli assi verticali. A volte, ammirando la poderosa cascata, al riparo della Bora e nelle ore più calde della giornata, si può percepire un crepitio. Questo è dovuto agli sforzi termici del ghiaccio, allorché esso si riscalda. In altri casi si sente invece uno sfrigolio, prodotto dalle minuscole bolle d'aria intrappolate nel ghiaccio stesso le quali s'infrangono quando, fondendosi il ghiaccio, raggiungono la superficie libera. Formazioni e cascate di ghiaccio si possono eccezionalmente presentare all'interno di grotte refrigerate da aria gelida. Ciò può ad esempio avvenire, sull'altipiano carsico triestino, nella Grotta dell'Orso (7 VG), in quella di



FIGURA 1: Cascatella gelata

Tarnovizza (242 VG) o nella Azzurra (257 VG). Tali manifestazioni sono maggiormente riscontrabili in alcune cavità della Slovenia, situate poco oltre il confine di Stato. Formazioni di ghiaccio, di dimensioni più modeste, si possono individuare pure lungo altri corsi d'acqua che scorrono nella provincia di Trieste.

Degne di nota sono, ad esempio, alcune cascatelle che si formano nel Bosco Bovedo sopra Barcola, oppure nel Bosco Farneto od ancora lungo il torrente sottostante la via dei Moreri. Anch'esse gelano durante la stagione invernale creando, nell'ambiente, degli scorci pittoreschi.

E' da ricordare infine la "Cascatella", alta circa 5 m, che si può vedere lungo il Rio Storto nei pressi di Borgo San Sergio. Oltre ad essere significativa per il fatto di presentare, lungo le pareti di travertino, una cospicua popolazione del raro capelvenere (*Adiantum capillus veneris*), essa lascia dietro di sé un comodo anfratto, praticabile anche da più visitatori che possono così vedere l'ambiente attraverso i numerosi rivoli d'acqua che l'alimentano. Pure essa gela in inverno, cristallizzando l'acqua in un elegante complesso di ghiaccio e rendendo di conseguenza l'ambiente oltremodo suggestivo.

LE FORZE CHE GOVERNANO LE MASSE D'ARIA

La genesi di uno dei fenomeni meteorologici più diffusi

A CURA DI DARIO BLANCHIN GIAIOTTI - UMFVG ARPA OSMER

Nel numero primaverile di "Meteorologica" (Anno II n. 1, marzo 2003) abbiamo preso in esame il vento, in particolare si è data una spiegazione fisica di tale fenomeno utilizzando le conoscenze sulla natura microscopica del gas che compone la troposfera. In quella sede si è giustificata l'esistenza del vento come causa della presenza di differenze orizzontali di pressione. In realtà, il movimento delle masse d'aria nella troposfera è determinato anche da altri fattori. In questa pagina verranno introdotte le altre principali forze che, assieme alle differenze di pressione, causano il movimento dell'aria. Il fatto che l'atmosfera faccia parte del nostro pianeta ha un risvolto molto importante: l'aria è soggetta alla forza di gravità terrestre. La massa della Terra agisce sul fluido atmosferico mantenendolo "incollato" al pianeta. La forza di gravità è orientata verso un

punto collocato approssimativamente nel centro della Terra, ne consegue che l'aria è costantemente sottoposta ad una forza che la costringe ad essere aderente alla superficie terrestre. L'intensità della forza di gravità non è la stessa in tutti i punti dell'atmosfera, a causa della forma del nostro pianeta, della distribuzione del materiale che lo compone e della distanza dalla superficie terrestre. Ad ogni modo queste differenze sono talmente piccole che, per la normale descrizione dei fenomeni meteorologici, esse possono essere trascurate considerando l'azione della gravità costante ed agente sempre verso le zone centrali della Terra. Oltre alla forza di gravità esiste un altro contributo molto importante: si tratta dell'attrito. A tutti è noto che se si desidera trascinare un oggetto sul terreno ci si affatica in quanto la superficie del terreno e quella dell'oggetto non

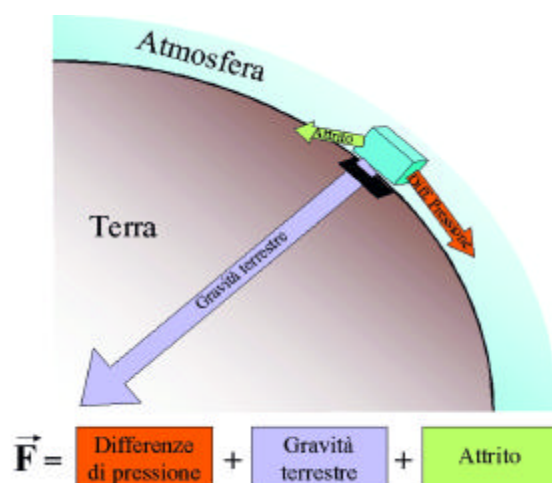


FIGURA 1: Forze agenti su un volume d'aria

sono libere di muoversi l'una sull'altra, ma tra di esse c'è dell'attrito. È esperienza comune che l'attrito varia a seconda della rugosità delle superfici che sono a contatto durante lo scorrimento. Infatti è meno faticoso trascinare lungo un pavimento di marmo levigato un mobile opportunamente adagiato su una coperta di lana che trascinarlo su di un pavimento di cemento. Per l'aria la situazione è analoga. Nell'atmosfera le masse d'aria si muovono una rispetto all'altra, quindi vengono a manifestarsi le forze d'attrito nelle zone in cui si hanno diverse velocità di movimento. Nel caso di scorrimento di un volume d'aria sopra o a fianco di un altro, generalmente gli attriti sono piccoli, ma nei pressi della superficie terrestre, dove l'aria scorre a contatto con la superficie del pianeta gli effetti sono importanti e se ne deve tenere conto per una realistica descrizione dei venti. Significative differenze di attrito ci sono a seconda che le masse d'aria si muovano sopra i mari e gli oceani, oppure sulla terra solida. Inoltre sulla terra il tipo di vegetazione esistente, (erba, piante ad alto fusto, ecc.) e l'orografia del terreno (pianura, colline, ecc.) causano attriti più o

meno forti sui venti. Sintetizzando possiamo dire che il movimento dell'aria nella troposfera viene causato principalmente da tre forze: le differenze di pressione, la gravità terrestre e l'attrito. Queste tre forze agiscono in modo combinato sui volumi d'aria e, come descritto dal secondo principio della dinamica (vedi box esplicativo), ne determinano l'accelerazione, quindi il moto. Nella figura 1 viene illustrata graficamente l'azione delle tre principali forze che agiscono su un piccolo volume di atmosfera. L'orientazione delle forze dovute alle differenze di pressione e dell'attrito sono state scelte in modo casuale. La forza dovuta alla differenza di pressione disegnata si riferisce al solo contributo orizzontale, mentre non è stato disegnato quello verticale che contrasta l'azione della gravità.

Nel prossimo appuntamento didattico prenderemo in considerazione altre forze altrettanto importanti per la descrizione dei venti, ma la natura delle quali è legata essenzialmente ad una caratteristica ben precisa del nostro pianeta, la sua rotazione attorno all'asse polare, cioè quella che determina l'alternarsi del giorno e della notte.

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Nel XVII secolo, lo scienziato inglese Isaac Newton ha formulato un principio di fondamentale importanza per la descrizione quantitativa dei fenomeni fisici. Tale principio è noto come secondo principio della dinamica. Esso lega le cause del moto degli oggetti materiali con una caratteristica estremamente importante del moto stesso, l'accelerazione. Le cause del moto sono le forze, in parole semplici, esse sono delle azioni che vengono esercitate sugli oggetti. L'accelerazione è la variazione della velocità dell'oggetto nel tempo. Il secondo principio della dinamica asserisce che la forza che agisce su un oggetto è proporzionale all'accelerazione che essa induce sull'oggetto stesso. Il fattore di proporzionalità che intercorre tra i due è una caratteristica fisica ben precisa dell'oggetto, la quale viene chiamata massa. Uno degli aspetti importanti di questo principio è la sua espressione quantitativa. Ovvero, tramite questo principio, se si conoscono l'intensità, la direzione, il verso delle forze che agiscono sull'oggetto e la sua massa, allora è possibile calcolare l'intensità, la direzione ed il verso dell'accelerazione dello stesso. Ciò è di estrema importanza in quanto se di un oggetto è nota l'accelerazione istante dopo istante e si è a conoscenza della sua posizione e della sua velocità in un dato momento, allora è possibile conoscere tutto il moto passato dell'oggetto e se ne può predire quello futuro. Un ulteriore elemento estremamente utile nell'applicazione del secondo principio è quello che consente di esprimere l'accelerazione di un oggetto, sul quale agiscono più forze, come somma dei contributi dovuti a ciascuna delle forze agenti. Cioè le diverse azioni si sovrappongono per produrre un unico effetto. Ogni volume d'aria della nostra atmosfera può essere trattato come un oggetto sul quale agiscono delle forze, le quali sono responsabili del suo moto.

LA POSTA DI METEOROLOGICA

Segnalazioni, commenti e domande agli esperti

A CURA DELLA SEGRETERIA DI REDAZIONE

Il dott. Fulvio Crisciani (ISMAR-CNR di Trieste) ha inviato a Meteorologica questo interessante ricordo del Prof. Francesco Vercelli, prestigioso Direttore dell'Istituto Talassografico di Trieste tra il 1921 ed il 1952.

Ad aprile è stato celebrato il cinquantenario della morte dell'illustre professore e ci sembra quindi giusto pubblicare in questo numero di consuntivi primaverili il profilo di una persona che molto ha dato alla meteorologia della nostra regione.

In questo caso utilizziamo con piacere lo spazio solitamente dedicato alle lettere pensando di fare cosa gradita ai nostri lettori.

la Segreteria di Redazione

Il Prof. Francesco Vercelli è ricordato, a Trieste, soprattutto per essere stato il più prestigioso Direttore dell'Istituto Talassografico della città giuliana, dal 1921 al 1952.

Laureatosi brillantemente sia in Fisica che in Matematica a Torino, conseguì la libera docen-

za in Fisica terrestre nel 1915. Ricoprì numerosi incarichi di insegnamento nelle Università di Trieste, Milano e Padova accanto a quelli di primo Preside della facoltà di Ingegneria e poi di Scienze a Trieste, di Accademico pontificio, di primo Presidente dell'Associazione Geofisica Italiana, di membro fondatore del CNR, di Consigliere comunale a Trieste e di Presidente della Società Adriatica di Scienze naturali.

I campi di indagine scientifica di questo grande geofisico si estesero dal problema delle oscillazioni libere della superficie dei laghi a quello della distribuzione del campo termico nei trafori alpini, dall'analisi delle registrazioni barometriche alle campagne oceanografiche (le prime nello stretto di Messina e quindi nel Mar Rosso), dall'ottica marina e lacustre alla climatologia.

Un preciso approccio teorico-matematico armoniosamente associato ad un'accurata analisi dei dati osservazionali caratterizza tutte le sue più importanti ricerche.

Vanno ricordati anche singoli

lavori su argomenti particolari concernenti i tiri di artiglieria (fu Ufficiale di Artiglieria e addetto all'Ufficio meteorologico del Comando Supremo durante la prima guerra mondiale), l'esplorazione dei campi petroliferi, le scienze fisiche nelle opere di Dante ed altri di massima attualità, ad esempio sull'innalzamento del livello marino a lungo periodo. Una raccolta di 126 pubblicazioni, assieme a due trattati magistralmente indirizzati anche a lettori non specialisti, rappresentano il compendio ufficiale della sua intensa attività di scienziato.

Il Prof. Vercelli si interessò per un lunghissimo periodo della sua esistenza, dal 1915 al 1946, al problema della previsione della pressione barometrica (e quindi, essenzialmente, dello stato del tempo meteorologico) sulla base delle registrazioni eseguite in uno o più siti della superficie terrestre.

L'osservazione e l'elaborazione di una grandissima quantità di barogrammi lo portò alla convinzione dell'esistenza di periodicità ben definite e discrete nell'evoluzione della pressione, a partire da un periodo di due giorni fino a qualche decina.

Elaborò a più riprese dei metodi (prima grafici poi algebrici e finalmente con l'ausilio di un analizzatore meccanico di sua creazione) adatti ad isolare tali "onde" e determinarne così anche l'ampiezza e lo sfasamento relativo. Una volta individuate le principali onde di pressione con tutte le loro caratteristiche (periodo, ampiezza e fase) ed ammessa la loro persistenza entro un significativo intervallo temporale, esse venivano sommate ritrovando in tal modo sia la registrazione barometrica dei giorni antecedenti a quello in cui la somma veniva materialmente eseguita sia *la previsione* dell'andamento della pressione barometrica *per i giorni successivi* a quello del calcolo di tale somma. Una serie di successi nell'applicazione del metodo sopra descritto alimentò la convinzione dello scienziato nella bontà del procedimento che comunque richiedeva un gravoso impegno di calcolo.

Il cinquantenario della morte del Prof. Vercelli è stato celebrato il 12 aprile presso il Liceo scientifico di Asti a Lui intitolato ed a Vinchio d'Asti, Suo paese natale.

La bontà ed il senso religioso della vita mostrati dall'Uomo si accompagnarono ai grandi risultati ottenuti dallo Scienziato.

Fulvio Crisciani

MAIL BOX



Scrivi a

**Segreteria di Redazione
METEOROLOGICA**

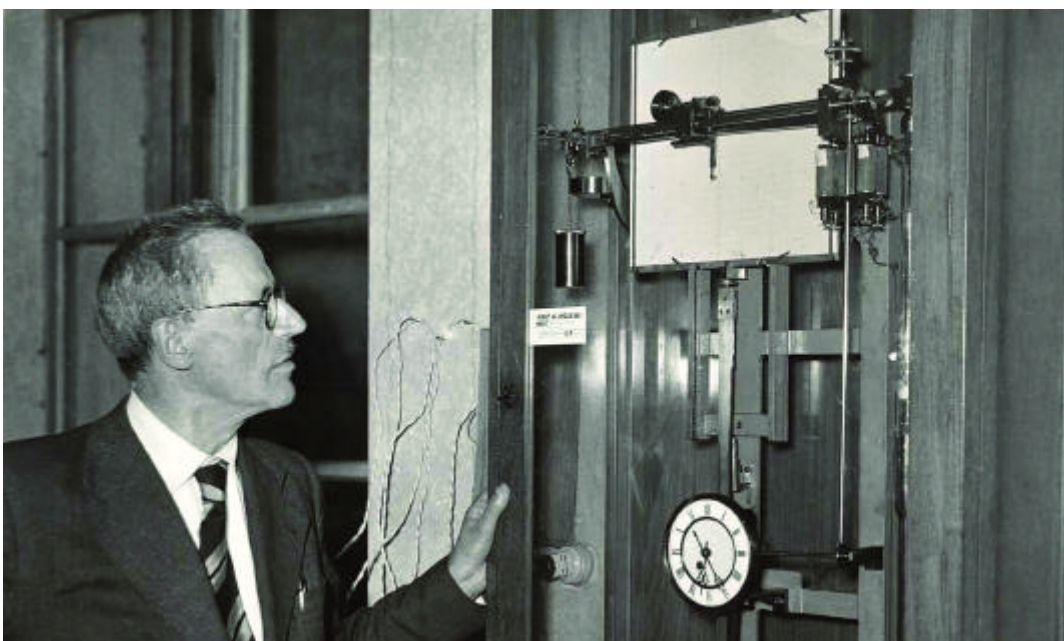
Bollettino dell'UM-FVG

Unione Meteorologica del Friuli Venezia Giulia

Via Tavieles n. 6/2

33047 Remanzacco (UD)

E-mail: dario.giaiotti@osmer.fvg.it



Francesco Vercelli (Vinchio d'Asti, 22 ottobre 1883 - Camerano Casasco, 24 novembre 1952)