



# 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

**AMBIENTE E CLIMA** 12  
Clima e vallicoltura nella laguna gradese a cura di A. Daietti

### PUNTO D'INCONTRO in prima pagina

Informazioni sull'attività dell'UMFVG  
Fulvio Stel

### SPECIALE a pagina 2

LA SOCIETÀ METEOROLOGICA EUROPEA

Scheda informativa a cura della Segreteria Esecutiva  
Martina Junge

Traduzione di Fulvio Stel

### EVENTI E LUOGHI a pagina 10

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE ED ECLISSI DI SOLE

Le osservazioni meteorologiche in occasione dell'eclisse totale di sole del 11 agosto 1999

Bressan, Gennaro, Gaiotti (UMFVG-FENICS)

Nel corso dell'inverno 2005, nonostante le copiose nevicate che hanno interessato la pianura della nostra regione, è continuata l'attività di digitalizzazione degli annali meteorologici della famiglia Malignani. Attualmente tutti gli annali sono stati fotografati (più di 1400 fotografie di tabelle, mappe e note) e verranno presto messe a disposizione sul sito della nostra Associazione, e non solo: essendo totalmente disponibili, i dati e le osservazioni potranno essere agevolmente utilizzati per nuovi studi che, auspicabilmente, aumenteranno la conoscenza e consapevolezza della nostra Società nei confronti del clima regionale. Nel corso dell'inverno appena trascorso l'UMFVG ha inoltre preso contatto con l'Osservatorio Astronomico di Basovizza allo scopo di realizzare una convenzione che consenta di installare della strumentazione meteo in quel sito. Una prima bozza di convenzione è già stata approntata e, se non incorreranno eccessive lungaggini burocratiche -sempre in agguato quando si ha a che fare con Enti Pubblici-, la convenzione potrebbe essere siglata già nella prossima primavera. L'interesse

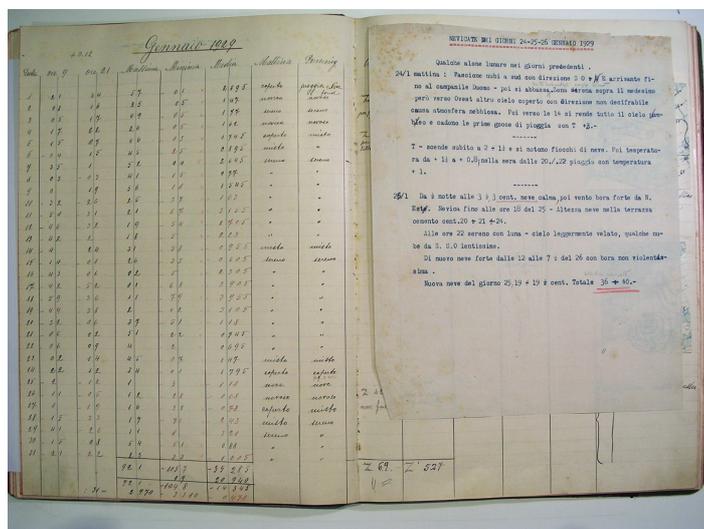


Tabella meteo e commenti relativi al gennaio 1929 recuperata dalla famiglia Malignani

dimostrato dai ricercatori dell'Osservatorio ci autorizza ad essere ottimisti, pertanto non è da escludere che già verso la fine della primavera si possa disporre dei primi dati meteo e sul campo elettrico terrestre.

Come forse si saranno accorti i lettori più attenti, da questo numero il nostro Meteorologica ha iniziato a fregiarsi di un codice ISSN, un identificativo internazionale fornito solo a riviste con determinate caratteristiche. Un ulteriore piccolo ma significativo riconoscimento

per l'eccellente lavoro svolto dalla Redazione e da tutti i collaboratori. Questa non è però l'unica novità che riguarda il nostro bollettino. Sempre da questo numero, infatti, Dario Bradassi, pur restando nella Redazione lascia il suo ruolo di Direttore Responsabile a Marco Virgilio. La Redazione, inoltre, si avvarrà ben presto di nuovi collaboratori. Un importante investimento di risorse umane per un'attività che sta diventando via via più importante e preziosa con il trascorrere degli anni.

**METEOROLOGICA**  
PROPRIETÀ

DIRETTORE RESPONSABILE  
REDAZIONE  
SEGRETARIA  
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, Dario Bradassi  
Dario Gaiotti  
PF/Ideografica di Presello Denis & C., via Enrico Fermi n. 74, TAVAGNACCO

## LA SOCIETÀ METEOROLOGICA EUROPEA

*Scheda informativa a cura della Segreteria Esecutiva*

A CURA DI MARTINA JUNGE (SEGRETARIO ESECUTIVO EMS) - TRADUZIONE DI FULVIO STEL

### La Società Meteorologica Europea (EMS)

è l'unione delle varie società meteorologiche presenti in Europa. La EMS fu fondata nel 1999 a Norköpping in Svezia da ventuno Società.

Attualmente le Società Meteorologiche riunite sotto l'egida della EMS sono trentatré. Poiché lo scopo della EMS è quella di attuare in Europa una miglior comunicazione e comprensione tra la comunità meteorologica, la EMS è aperta ad organizzazioni sia nazionali che internazionali, oltre che ai servizi meteorologici regionali, ai privati fornitori di servizi e alle realtà industriali e commerciali le cui attività sono in qualche modo connesse alla meteorologia, climatologia e idrologia. Questi possono entrare nella EMS in qualità di **Membri Corporativi** e, a tutt'oggi, la EMS è stata capace di accogliere venticinque di questi soggetti.

La principale finalità della EMS è quella di far progredire l'aspetto scientifico, professionale e applicativo della meteorologia e delle discipline ad essa collegate a livello europeo per il beneficio dell'intera popolazione.

### L'organizzazione della EMS

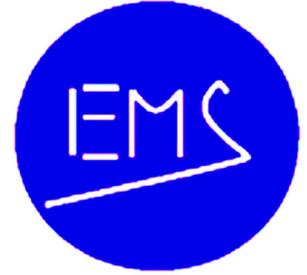
L'Assemblea Generale della EMS, nella quale viene rappresentata ogni **Società Membro** della EMS, si riunisce con cadenza annuale, in genere in concomitanza con il Convegno Annuale della EMS. L'Assemblea Generale della EMS ascolta la Relazione Annuale del Consiglio ed elegge i rappresentanti delle Società che in seguito andranno a formare il Consiglio. Il **Consiglio** della EMS si compone di nove membri, tre dei quali hanno lo status di rappresentanti permanenti e sono il Regno Unito, la Francia e la Germania.

### Le Commissioni

Il Consiglio della EMS ha deciso di istituire delle Commissioni che si occupano di aspetti di particolare importanza. In queste Commissioni ci sono fino a venti rappresentanti di singole Società Membro i quali lavorano assieme, in massima parte comunicando via posta elettronica, ed incontrandosi personalmente almeno una volta all'anno durante il Convegno Annuale. La **Commissione Accreditamenti** nel corso degli anni ha raccolto e analizzato informazioni sui vari protocolli di accreditamento attivi nei diversi Stati, valutando i vari approcci al tema e discutendo possibili vie per la realizzazione di un comune riconoscimento professionale europeo. La **Commissione Educazione** ha realizzato un catalogo dedicato all'educazione dei meteorologi professionisti in Europa: il catalogo Europeo delle opportunità formative in meteorologia (ECTOM). Oltre a questo, la Commissione Educazione lavora anche sui piani di studio per l'educazione meteorologica nella scuola primaria e secondaria. Il Trattato di Bologna sulla omogeneizzazione della educazione universitaria nell'Unione Europea è stato, a sua volta, un importante aspetto del quale si è occupata questa commissione. La **Commissione Mass-Media** è quella che si occupa dei molti aspetti connessi al rapporto tra la meteorologia e i mass-media e, naturalmente, condivide parzialmente alcuni temi con le Commissioni Educazione e Accreditamento. Recentemente la Commissione Mass-Media ha iniziato una collaborazione con l'Associazione Internazionale dei Meteorologi Radio-Televisivi (IABM) per la realizzazione di un protocollo di accreditamento per i meteorologi radio-televisivi accettato a livello mondiale. Visto l'enorme impatto

dei Media sulla Società, questi sono nelle condizioni ideali per promuovere la comprensione della meteorologia e la Commissione Mass-Media sta attivamente promuovendo l'abilità espositiva dei presentatori della radio e della televisione. Congiuntamente con la Commissione Premi, la Commissione Mass-Media ha attivato numerosi premi rivolti ai mass-media per dare riconoscimento alle trasmissioni che hanno mostrato particolare inventiva e che possono servire come esempio da seguire. La **Commissione Premi** è quella responsabile per l'attivazione dei riconoscimenti e, alla fine, per giungere alla decisione su chi premiare. Tutti i premi istituiti dalla EMS sono finalizzati a sostenere la partecipazione a conferenze e *workshops*. Ogni anno la EMS seleziona un numero ristretto di conferenze europee attinenti la meteorologia; la maggior parte dei riconoscimenti sono assegnati come premio di viaggio per giovani studenti, allo scopo di sostenere la partecipazione di giovani scienziati talentuosi a queste conferenze in modo da contribuire all'instaurazione di contatti tra i giovani e gli altri scienziati attivi nel settore, ampliando il loro orizzonte professionale.

Ultima, ma non per questo meno importante, la **Commissione Pubblicazioni** è quella che ha la responsabilità della strategia nelle pubblicazioni. La EMS pubblica un bollettino e il nono numero uscirà nella primavera del 2006. Il bollettino ha avuto molte difficoltà realizzative negli ultimi due anni, ma la EMS è attualmente determinata a preparare due edizioni l'anno. Il bollettino mira a raccogliere e fornire notizie interessanti per le attività della comunità meteorologica in Europa, notizie sulla EMS e



sulle sue Società Membro. Per raggiungere questo scopo sarà cruciale proprio il contributo e il sostegno da parte delle Società Membro. La EMS ha discusso a lungo sull'opportunità di pubblicare un'ulteriore rivista scientifica e in futuro si cercherà di realizzare una rivista *on-line* ove possano venire pubblicati i contributi presentati al Convegno annuale. Negli anni passati il sito web della EMS è stato molto sviluppato ed è cresciuto di dimensione. La Commissione Pubblicazioni sta attualmente lavorando su una nuova idea per la presenza in rete della EMS e a questo scopo chiede l'opinione delle Società Membro su cosa sia opportuno fare e quali possano essere le informazioni più importanti da inserire in rete.

### Il Convegno annuale della EMS

L'evento che tiene collegate molte delle risorse della EMS è il Convegno annuale della Società, evento che si tiene ogni anno in autunno. Negli ultimi due anni questo Convegno è stato organizzato alternativamente in coppia con la Conferenza Europea sulle Applicazioni della Meteorologica (ECAM) e con la Conferenza Europea sulla Climatologia Applicata (ECAC), entrambi progetti di EUMETNET. Il sesto Convegno annuale della EMS si terrà dal 4 all'8 settembre 2006 a Ljubljana in Slovenia, congiuntamente con la conferenza Europea sulla Climatologia Applicata e con la conferenza del progetto europeo FORALPS.

*Segue a pagina 12 >>*

# DINAMISMO DEI CAMPI

## ANALISI SINOTTICA SU SCALA EUROPEA

*I tratti salienti dell'ultima stagione meteorologica*

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

### Inizio con AO negativa

Esordio della stagione invernale caratterizzato dalla presenza del vortice islandese sul comparto nord-occidentale europeo ma con migrazione dello stesso nucleo ciclonico verso il cuore dell'Europa, in conseguenza di una fase negativa della AO. Infatti, la crescente predisposizione alla negatività dell'ambito polare, non consentirà al vortice subpolare del nord atlantico di permanere nella sua consueta orbita. Pertanto il comparto nord oceanico verrà sottoposto a frequenti pulsazioni dinamiche di derivazione subtropicale in ambito troposferico, esaltate da una fase di *stratwarming* polare. Tale evento determinerà tra la prima e la seconda decade del mese una breve colata di aria polare ed artica in Europa.

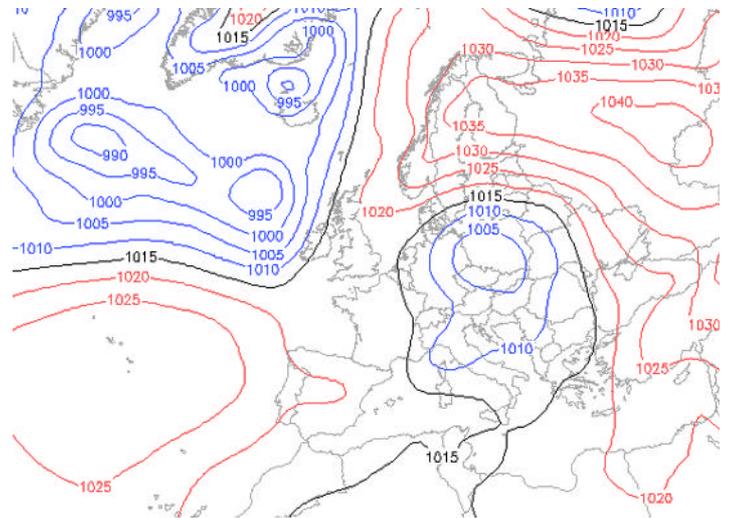
### Verso una terza decade gelida

Più importante sarà invece il secondo evento artico e polare che si produrrà tra la seconda e la terza decade. Infatti, a scatenare tale flusso sarà un importante *cut off* ciclonico prodottosi in prossimità delle Azzorre a fine prima decade. Lo stesso *cut off* manterrà attiva

una pulsazione anticiclonica tra il centro-nord Atlantico ed il Regno Unito, zona già interessata, in conseguenza dello *stratwarming* segnalato, da una fase pressoria su valori superiori alla media. Questa tendenza troverà ulteriore accentuazione con la terza decade quando, il *polar jet* di provenienza nordamericana, seguirà a biforcarsi in corrispondenza dell'asse medio atlantico, mantenendo e semmai rafforzando l'anomalia barica positiva sul settore nordoccidentale europeo. Ecco prodursi una terza e più incisiva colata artica sul comparto europeo a fine anno con *cut off* ciclonico nel cuore dell'Europa e continentalizzazione delle stesse masse fredde. La **carta n° 1** si riferisce a tale evento che peraltro ha prodotto nevicate su molte aree del nord Italia che sulla Venezia Giulia sono state davvero copiose.

### Circolazione generale conservativa

Proseguendo con la sua evoluzione l'inverno questa volta conserverà l'impostazione circolatoria fin qui innescata. La persistente negatività della AO, determinata, ricordiamolo, dallo



CARTA 1: *Cut off* ciclonico nel cuore dell'Europa con nevicate in pianura

*stratwarming*, e la relativa tendenza alla biforcazione del *polar jet* oceanico, determineranno frequenti pulsazioni anticicloniche tra l'Europa nord-occidentale e l'area della Scandinavia.

### Blocco anticiclonico sulla Scandinavia

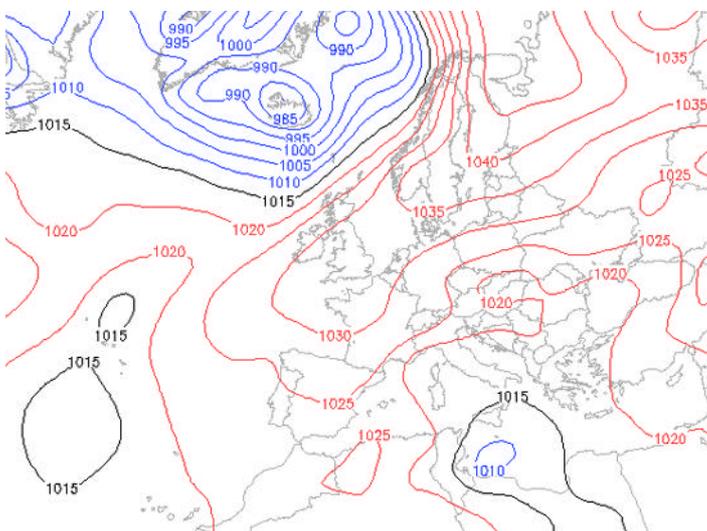
A tal proposito, durante la prima decade di gennaio, si produrrà un *blocking* anticiclonico sulla Scandinavia con intrusione continentale su vaste aree europee. Detta figura, in apparenza poco significativa, avrà invece un ruolo determinante nel produrre dopo la metà del mese una delle più potenti intrusioni siberiane sulla Russia europea. Infatti il *blocking* pressorio sulla Scandinavia esalterà la biforcazione del *polar jet* oceanico, imponendo il seguente e complicato schema circolatorio: prima scissione del flusso del *jet stream* al largo delle coste atlantiche degli USA; seconda ed intermittente scissione sul nord Atlantico, con sostanziale conservazione della pulsazione anticiclonica segnalata; intrusione retrograda del nucleo artico siberiano verso la Russia europea. Tutto ciò si è manifestato tra

la seconda e la terza decade del mese, determinando un flusso gelido pellicolare di grande portata (valori al suolo di -40°C sulla Russia europea settentrionale). La **carta n° 2** coglie tale affascinante evento.

### Poche novità anche a febbraio

Infine, proseguendo con l'ultimo mese invernale e cioè febbraio, l'impianto circolatorio emisferico non subirà particolari mutamenti. Conservazione sostanziale della negatività artica con continue oscillazioni del *jet stream* oceanico.

Lo stesso *jet stream*, infatti, alternerà improvvise accelerazioni zonali a repentini rallentamenti, favorevoli a notevoli pulsazioni meridiane lungo l'asse centro-orientale atlantico, con poderose intrusioni del flusso artico verso l'Europa, come accaduto a fine mese.



CARTA 2: Flusso gelido pellicolare siberiano tra metà e fine gennaio

## IL LIVELLO MARINO A TRIESTE

### Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

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

#### Inverno 2005/06

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

L'andamento del livello medio giornaliero del mare risulta piuttosto vivace durante tutto il periodo e manifesta il suo massimo il 3 dicembre con 206.3 cm pari a 40.9 cm sopra il valore normale. L'accumulo è provocato dall'azione dello Scirocco che spira in maniera sostenuta per quasi l'intera giornata. Il tutto risulta associato ad una tipica depressione atlantica invernale. Il minimo si osserva il giorno 24 gennaio con 124.4 cm, ossia 32.8 cm al di

sotto del valore normale. Il picco è anticorrelato con il massimo di pressione di tutta la stagione pari a 1033.5 hPa (15.4 hPa sopra la norma), ed avviene in corrispondenza di un forte evento di Bora che il 23 gennaio innesca la più forte ondata di gelo di questo inverno sulla nostra regione.

Il valore minimo della pressione si verifica il giorno 28 dicembre con 998.2 hPa (19.4 hPa sotto il valore normale). Rileviamo che in corrispondenza di questo minimo, in molte zone di pianura del Friuli Venezia Giulia e sull'altipiano carsico triestino, si sono verificate le più copiose nevicate degli ultimi 20 anni.

Con l'eccezione degli eventi del 3 dicembre e 23-24 gennaio, che vedono come forzante predominante l'azione meccanica del vento (meridionale nel primo caso, di Bora nel secondo), il livello marino risulta controllato dall'effetto barometrico inverso.

Relativamente all'andamento della temperatura del mare, come si evince chiaramente dal grafico in **figura 2**, essa si è costantemente mantenuta al di sotto dei corrispondenti valori climatici, risultando vicina ad essi solo nella prima settimana di dicembre. In tale periodo, come sopra evidenziato, sono osservati i massimi stagionali di livello marino, il che fa ipotizzare l'avvezione di acqua da Sud come responsabile dei valori termici relativamente vicini a quelli normali. Infatti il giorno 7 dicembre la temperatura coincide con il valore climatologico di 12.3°C. L'anomalia più marcata, come effetto dell'ondata di gelo di cui si è già fatto cenno sopra, si veri-

fica il 26 gennaio con 6.5°C (-2.3°C dal valore climatologico). Il repentino ma temporaneo aumento dei giorni successivi è invece causato dall'unica breve parentesi calda della stagione invernale 2005-2006, che dal giorno 31 gennaio al 3 febbraio, grazie anche all'assenza della Bora, fa salire i termometri a valori primaverili (16.2°C il giorno 1 a Trieste).

Figura 1

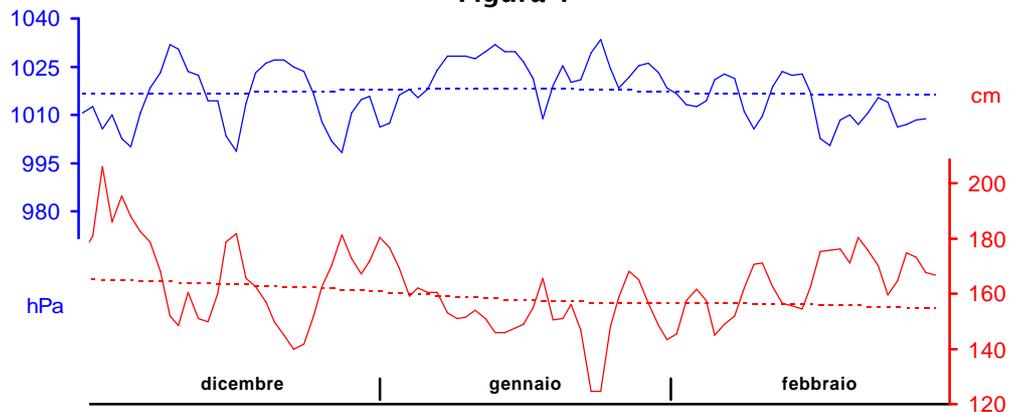
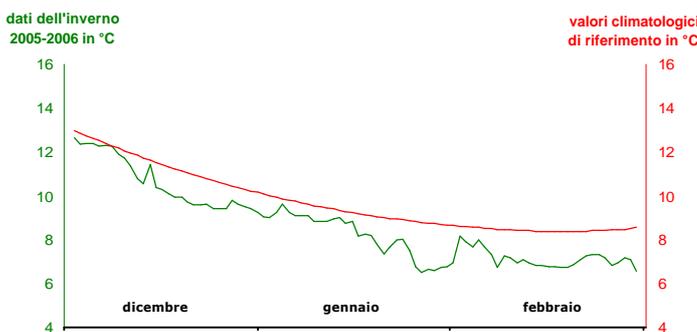
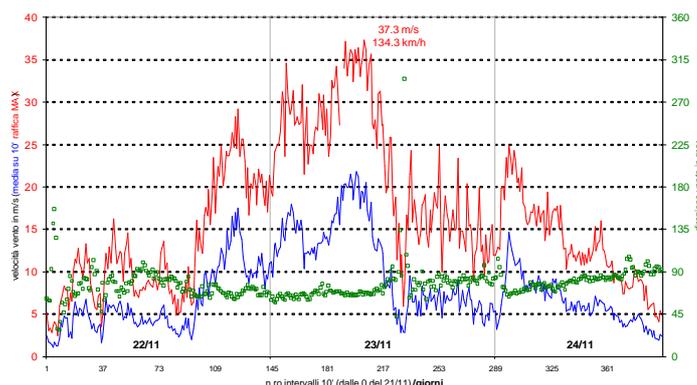


Figura 2



Bufera di Bora del 23 novembre 2005  
dati anemometro torre ISMAR-CNR



livello del mare (cm)			
	media	norm	diff
dic	167.2	163.6	+ 3.6
gen	154.1	157.7	- 3.6
feb	164.1	156.7	+ 7.4

pressione atm. (hPa)			
	media	norm	diff
dic	1014.9	1017.2	-2.3
gen	1021.3	1018.4	+2.9
feb	1012.6	1016.8	-4.2

temperatura mare (°C)			
	media	norm	diff
dic	10.6	11.2	-0.6
gen	8.1	9.1	-1.0
feb	7.1	8.3	-1.2

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

A CURA DI ANGELO TAVOSCHI

### Neve fin dall'inizio

Dicembre si apre con un rialzo termico, è il preludio ad una perturbazione attiva che porterà neve forte sopra i 700 metri di quota e molta pioggia nei fondovalle. Il tempo migliora solo dopo il 7, quando il cielo diventa limpido ma il rischio di slavine è alto. Sul monte Crostis, sopra Ravascletto, muoiono due escursionisti travolti dalla neve.

Alta pressione e tempo soleggiato fino a Natale, alcuni fronti da nord scaricano neve oltralpe in Austria, i nostri versanti sono interessati dal vento di caduta, il föhn.

Il Natale trascorre con cielo poco nuvoloso ma dal giorno di S. Stefano le cose cambiano...

Un vortice freddo in transito con flusso da sud ovest, provoca una nevicata che colpisce maggiormente il Triestino e le zone centrali del Friuli.

Più consistente la nevicata del 28 con buoni accumuli, la stagione invernale è salva!

Il mese e l'anno si chiudono con temperature basse, la neve è scesa anche in pianura. Tutti concordano che l'inverno che stiamo vivendo è sullo stampo di quelli di una volta, ma sarà poi così?...

### Molto freddo anche a gennaio

Gennaio si apre con una leggera nevicata di pochi centimetri, il

ghiaccio sulle strade è il vero pericolo...

Durante la prima settimana il cielo si mantiene nuvoloso ma dal giorno 9 l'anticiclone russo garantirà cielo sereno e temperature molto basse, in particolare nei valori notturni.

Il 27 torna la neve, maggiormente colpito è il settore nord occidentale italiano. Liguria, Piemonte e Lombardia sono sotto la neve.

In questa occasione la zona maggiormente interessata dalla neve è il Piancavallo e la zona montuosa nordoccidentale della nostra regione.

Sul resto della nostra montagna si hanno accumuli di 20 cm

a 800 metri di quota, neve farinosa che va ad aggiungersi a quella preesistente.

Il mese si chiude con cielo nuvoloso e temperature che tendono a risalire.

### Ancora neve

Febbraio si apre con forte inversione termica e la neve tende a sciogliersi.

Nei primi giorni del mese il cielo è particolarmente limpido grazie ad un anticiclone nord Atlantico.

Dal giorno 5 le temperature tornano a scendere, il cielo è sempre sereno. Tempo buono con alcune velature del cielo fino al 15. Seguono correnti umide

atlantiche con forti neviccate oltre i 1000 metri, più a valle è pioggia mista a neve. Alto il pericolo di slavine, muoiono due speleologi ungheresi sul monte Canin, altri verranno salvati dai soccorsi.

In questi casi, l'imprudenza e la mancata osservanza dei bollettini meteo, sono due concause fatali. Le raccomandazioni degli esperti sembrano cadere nel vuoto, si mettono a rischio le vite dei soccorritori e i notevoli costi delle operazioni sono a carico della collettività.

La seconda parte del mese è caratterizzata da variabilità perturbata, una bassa pressione sul Mediterraneo continua ad interessare a fasi alterne la nostra montagna.

Un inverno lungo e normale, per riassumere in poche parole, quello che ci siamo lasciati alle spalle.

La neve e il freddo non sono mancati, la nevicata di fine dicembre ha garantito un innevamento ottimo che si è mantenuto grazie alle temperature basse.

A febbraio tanta neve ma solo oltre gli 800/1000 metri, una garanzia per le scorte di acqua da utilizzarsi durante l'estate.

## Riassunto stazione met

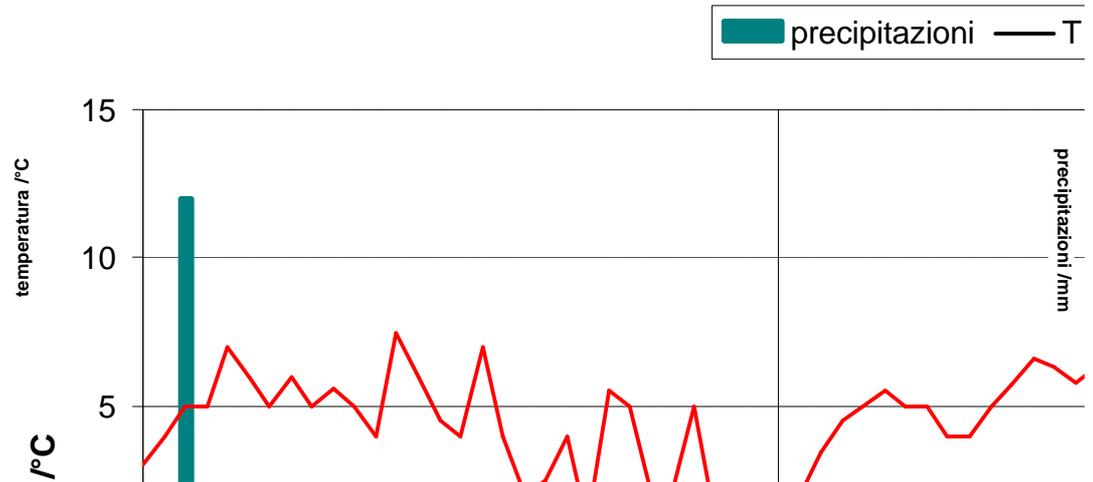


Immagine simbolo di quest'ultima stagione invernale (foto di Angelo Tavoschi)

PROVINCIA DI GORIZIA

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI RUDY GRATTON E MAZZILLI

Dicembre: tre giorni di neve

L'inverno si apre all'insegna dell'instabilità, infatti tutta la prima settimana il tempo è rimasto perturbato, frequenti gli episodi di pioggia, il più consistente il giorno 5 con 31.4 mm a Gorizia. Le temperature nel contempo, dopo la diminuzione di fine novembre, sono risalite a valori superiori alla norma tanto da rendere la prima decade di dicembre l'unica di tutto l'inverno ad essere superiore alle medie del periodo. L'aumento della pressione sull'Europa centrale e la contemporanea disposizione dei venti da est hanno favorito il ritorno del bel tempo. Anche le temperature sono gradatamente diminuite, specialmente la notte ove sono scese di molti gradi sotto lo zero. Le giornate che hanno preceduto il Natale sono state caratterizzate invece da una certa variabilità, ma senza fenomeni di rilievo. Una fase di maltempo piuttosto intensa ha colpito la nostra provincia negli ultimi giorni dell'anno. La neve, a più riprese, è comparsa su tutta la pianura anche se gli accumuli non hanno mai superato i 10 cm. Suggestivo il panorama di Gorizia la notte del giorno 29 dopo un forte rovescio di neve (vedi foto).

Facendo un breve riepilogo



Figura 1. Il Parco della Rimembranza a Gorizia la sera del 29 dicembre dopo la nevicata (foto di Rudy Gratton)

dell'anno trascorso possiamo dire che la temperatura è stata in linea con le medie storiche anche se inferiore rispetto agli anni più recenti. Scarse le precipitazioni concentrate nei mesi di aprile, agosto e settembre, mentre ha fatto più volte la sua comparsa la neve, fatto inconsueto ormai negli ultimi anni.

Gennaio freddo

L'anno inizia con una giornata caratterizzata da pioggia insistente, il paesaggio è ancora ammantato di bianco grazie alla nevicata di fine dicembre, anche

se alla sera la pioggia ha sciolto quasi completamente ogni traccia di neve. Il maltempo si esaurisce il giorno successivo e dopo qualche giornata nuvolosa il tempo si ristabilisce. Fino a metà mese c'è stato il sole anche se la temperatura è via via diventata più rigida. Il giorno 17 un'altra nevicata ha interessato tutto l'Isontino. La mattina successiva si potevano misurare 4-5 centimetri di neve mediamente su tutto il territorio della provincia. Le giornate seguenti hanno visto l'influenza dell'anticiclone russo-siberiano che ha riportato il sole, ma anche aria molto fredda. Proprio in questi giorni si sono registrate le temperature minime dell'inverno con  $-10,9^{\circ}\text{C}$ . a Gradisca e  $-8,3^{\circ}\text{C}$ . a Capriva. L'aria fredda viene ben presto sostituita da aria più mite che contribuisce ad un progressivo aumento delle temperature.

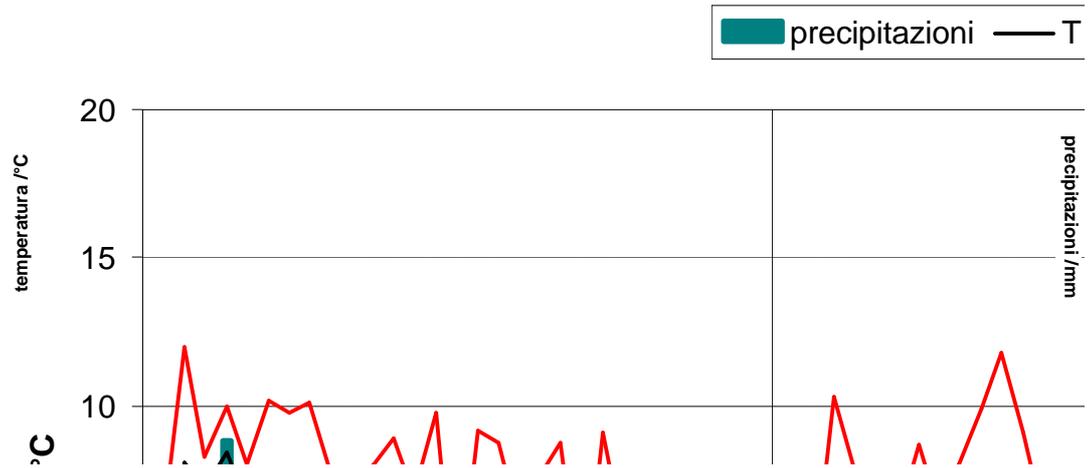
Febbraio: l'inverno concede una tregua

Belle giornate e temperature miti nei primi giorni del mese, Gorizia e Capriva hanno registrato  $18,3^{\circ}\text{C}$ . valore decisamente alto per questo scorcio di stagio-

ne. Ma l'aria quasi primaverile dura solo pochi giorni e già il 5 la temperatura scende notevolmente anche se il tempo rimane abbastanza bello. Da segnalare, nella notte del giorno 8, la formazione di un pericolosissimo strato di ghiaccio causato dagli ampi rasserenamenti seguiti ad una breve precipitazione e alla nebbia. Diversi i problemi provocati alla circolazione stradale. L'arrivo di aria umida dall'Atlantico pone fine al periodo freddo ma favorisce una maggior copertura nuvolosa e discrete precipitazioni, specialmente il giorno 20. A Gorizia si sono misurati 46.4 mm e a Gradisca 41 mm. Tempo variabile negli ultimi giorni del mese ma le temperature tornano ad abbassarsi di alcuni gradi.

Quest'ultimo è stato uno degli inverni più freddi degli ultimi 20 anni, specialmente in considerazione alla costante tendenza alle basse temperature. Unica eccezione i 5 giorni a cavallo tra gennaio e febbraio decisamente caldi e fuori norma. Le precipitazioni sono risultate nella media, mentre è nevicato per ben 5 volte.

Riassunto stazione meteorologica



Dati gentilmente forniti da Rudy Gratton

A CURA DI MASSIMILIANO LOCA

**Dicembre abbastanza rigido**

Il mese si è aperto con un'area di bassa pressione che ha interessato la nostra provincia per qualche giorno apportando la quasi totalità delle precipitazioni di tutto dicembre, a causa di correnti sciroccali molto umide e abbastanza miti. Infatti, solo il giorno 3, sono caduti a Pordenone ben 48.6 mm.

Per quanto riguarda il resto del periodo, il nostro territorio ha prevalentemente subito l'apporto di correnti fredde e secche provenienti dapprima dai quadranti orientali, poi da quelli settentrionali, che hanno causato un repentino abbassamento, soprattutto dei valori minimi, delle temperature che si sono portate su valori ben al di sotto della norma man mano che ci avvicinavamo alle feste natalizie. I valori più bassi si sono segnalati all'alba del giorno 19 con i termometri che si sono fermati a Pordenone a  $-6.5^{\circ}\text{C}$ , poi, dopo un temporaneo e relativo innalzamento, si è tornati su valori molto rigidi come quello registrato la mattina del 30 con  $-6^{\circ}\text{C}$ , dopo la leggerissima nevicata del

giorno 29. Per tornare proprio a questo particolarissimo fenomeno che fa sempre notizia e che vanta un cospicuo numero di estimatori (non solo bambini), la provincia di Pordenone è rimasta quasi a secco di neve che invece è caduta cospicua in alcune aree a nord di Udine soprattutto (anche nel capoluogo friulano con circa 15 cm), ma in misura ancor più rilevante nel cividalese, nel goriziano, a Trieste e, molto abbondante, sul Carso.

Andando a paragonare dal punto di vista termico il dicembre 2005 con quelli degli anni passati, notiamo che pur essendo stato piuttosto rigido ( $2.9^{\circ}\text{C}$  rispetto a  $4.1^{\circ}\text{C}$  delle medie di riferimento), non può assolutamente competere con il polare dicembre 2001 in cui, nel capoluogo della destra Tagliamento si misurò una temperatura media mensile di appena  $0.9^{\circ}\text{C}$ , con la indimenticabile lastra di ghiaccio che si formò sulle strade a causa della nevicata del giorno di S. Lucia.

Le precipitazioni totali, invece, risultano quasi in perfetta media con il periodo (84.8 mm rispetto ai 94 mm della norma).

**Gennaio con deboli nevicate in pianura**

Un inizio di gennaio caratterizzato da precipitazioni per l'azione di una depressione formata sul Mar Tirreno a seguito del passaggio di una perturbazione atlantica la quale, in seguito, ha lasciato il posto a correnti nordorientali più secche nei bassi strati, con la conseguente relativa stabilità che è proseguita fino alla fine del mese. Le temperature, per effetto dell'anticiclone a lungo stazionario sull'Europa centrale e l'apporto di aria fredda e secca da est sulla provincia, sono scese a livelli inferiori alla norma soprattutto a metà mese ( $-6.5^{\circ}\text{C}$  a Pordenone S. Valentino la minima del 14,  $-8^{\circ}\text{C}$  a Vivaro il 15,  $-6.2^{\circ}\text{C}$  e  $-7.1^{\circ}\text{C}$  rispettivamente a San Vito al Tagliamento e a Brugnera il mattino del 14 - dati OSMER).

Il transito di un debole fronte atlantico, sul preesistente cuscino di aria fredda, ha determinato una debole nevicata sulla pianura pordenonese nella serata tra il 17 ed il 18, tuttavia, con spessori piuttosto limitati (tra 2 e 5 cm: il valore più alto, come al solito, nello spilimberghese); il tutto è

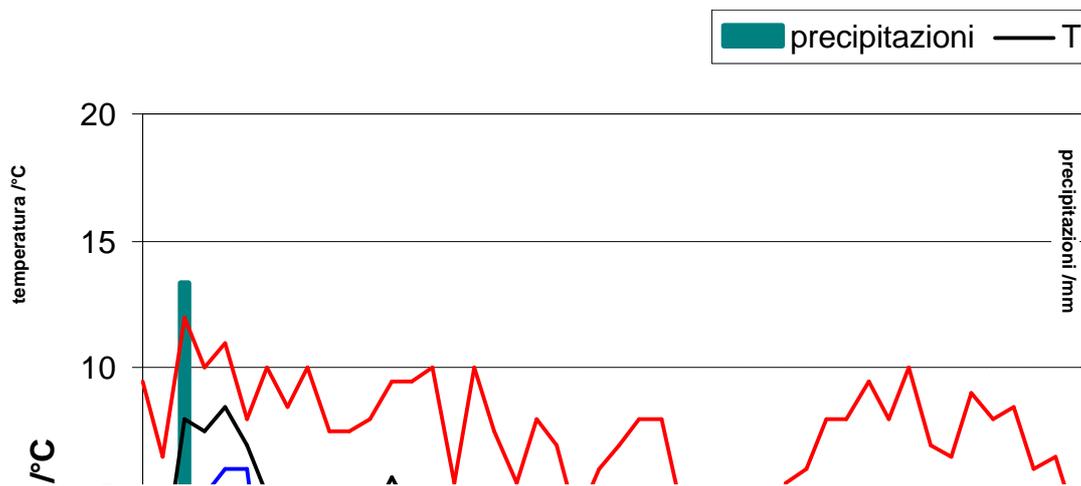
stato velocemente sostituito da correnti settentrionali più stabili che hanno interessato la nostra provincia per alcuni giorni. La svolta (dal punto di vista termico) all'inizio della 3° decade, in cui aria gelida di matrice siberiana ha fatto precipitare i valori dei termometri ai record di freddo di quest'inverno ( $-10^{\circ}\text{C}$  a Pordenone S. Valentino,  $-11.2^{\circ}\text{C}$  a Vivaro,  $-10.4^{\circ}\text{C}$  a S.Vito al Tagliamento e  $-10.5^{\circ}\text{C}$  a Brugnera, tutti valori minimi registrati il giorno 25 - Vivaro, San Vito e Brugnera dati OSMER).

L'ingresso di una depressione sul Mediterraneo ha determinato, ancora una volta, la manifestazione di fenomeni nevosi di debole intensità sulla pianura pordenonese la sera del 26 (appena 2 cm a Pordenone), trasformatisi in pioggia comunque in nottata e nei giorni successivi. La temperatura media mensile di gennaio a Pordenone San Valentino è stata di  $2^{\circ}\text{C}$ , valore ben al di sotto delle medie di riferimento ( $3.3^{\circ}\text{C}$ ), con precipitazioni abbastanza scarse (52 mm invece di 65.3 mm).

**Febbraio quasi nella media**

Il mese di febbraio è trascorso senza particolari fatti da segnalare: ad una prima metà del mese relativamente fredda, è succeduta una seconda parte al di sopra delle medie del periodo.

Sono caduti complessivamente 37 mm di pioggia (7 mm in meno della norma), con una temperatura media mensile di  $4.4^{\circ}\text{C}$  ( $0.2^{\circ}\text{C}$  sopra le medie), con le piogge concentrate soprattutto nella terza decade. I picchi negativi di temperatura si sono registrati al mattino dei giorni 7 ed 8 con  $-6.5^{\circ}\text{C}$  e  $-5.5^{\circ}\text{C}$  a Pordenone ( $-7^{\circ}\text{C}$  a Vivaro e  $-6.8^{\circ}\text{C}$  a Brugnera la mattina de 7 febbraio - dati OSMER).

**Riassunto Stazione Meteo PORDEN**

Dati gentilmente forniti da Massimiliano Loca, titolare della stazione

PROVINCIA DI TRIESTE

Osservazioni e commenti sull'andamento stagionale

A CURA DI FRANCO STRAVISI

Inverno 2005-06

Riportiamo, come è ormai consuetudine, alcuni dati riferiti all'inverno 2005-2006 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.

La temperatura media invernale dell'aria è stata di 1°C inferiore a quella dell'ultimo decennio normale 1991-2000; per un confronto ricordiamo gli inverni del 2002 e del 1992 (5.9°C) e

quello del 1991 (5.5°C). Lo scostamento maggiore rispetto alla norma, -1.6°C, spetta al mese di gennaio (4.8°C). Le temperature estreme rientrano nella norma: la minima della stagione (-5.4°C) è stata registrata il 24

gennaio, la massima (17.4°C) il 1° febbraio; come esempi recenti di temperature minime inferiori possiamo considerare quelle del 28 e 29 dicembre 1996 (-6.9°C), del 6 febbraio 1991 (-8°C), del 12 gennaio 1987

(-5.8°C) e dell'8 gennaio 1985 (-9.2°C).

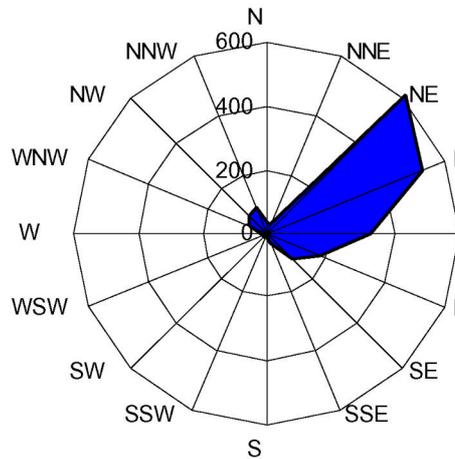
Le precipitazioni sono state abbondanti, soprattutto in gennaio; la stagione invernale ha totalizzato 233.6 mm, pari al 151% delle precipitazioni del periodo 1991-2000; qualche nevicata sull'altipiano ed in periferia. I due grafici polari riportano le distribuzioni della durata in ore e del percorso in chilometri del vento in funzione della direzione di provenienza. La massima velocità della Bora ha superato i 30 m/s in 15 giornate: 1, 9, 12, 13 e 14 dicembre, 4, 5, 23, 24 e 25 gennaio, 4, 5, 23, 24 (con la massima raffica della stagione di 38 m/s, pari a 136 km/h) e 27 febbraio.

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

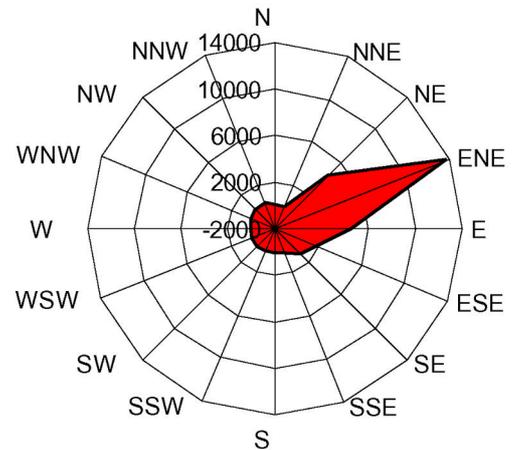
Informazioni relative alla stazione meteorologica di Trieste e agli strumenti in uso, dati (in particolare i dati relativi all'ultimo trentennio normale 1961-1990) e grafici mensili si trovano nella pagina web:

[http://www.dst.units.it/OM/OM\\_TS.html](http://www.dst.units.it/OM/OM_TS.html)

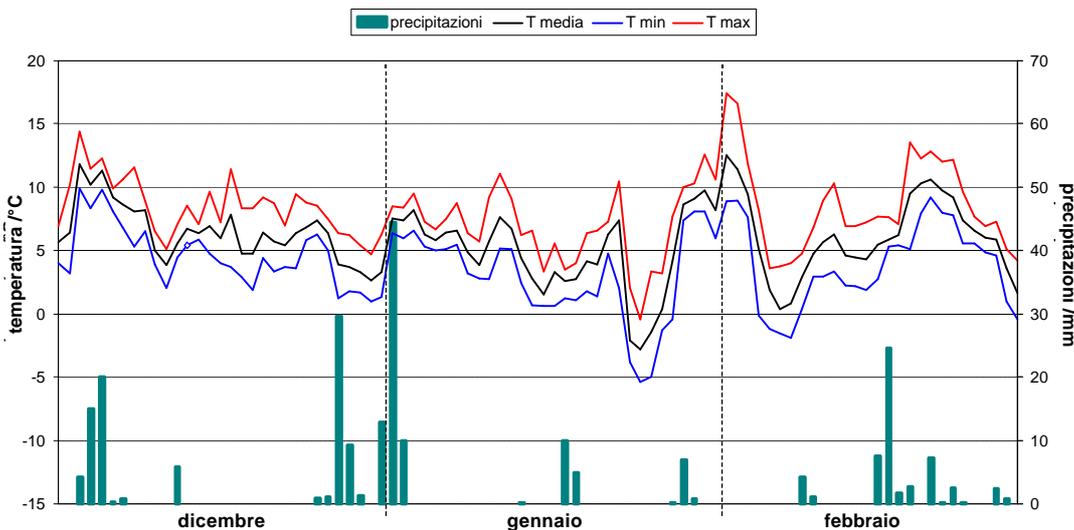
Trieste: INVERNO 2005-2006 durata del vento in ore



Trieste: INVERNO 2005-2006 percorso del vento in chilometri



Riassunto stazione meteorologica di TRIESTE: INVERNO 2005-2006



Trieste DST 2005/06	TEMPERATURA						PRECIPITAZIONI		VENTO			
	media °C	diff. °C	min °C	data	max °C	data	totali mm	rapp. %	media m/s	max m/s	data	
DIC	6.4	-1.1	1.0	30	14.4	3	101.3	133	4.27	43	ENE	11
GEN	4.8	-1.6	-5.4	24	12.6	30	77.3	180	4.79	38	NNE	24
FEB	6.2	-0.7	-1.9	7	17.4	1	55.0	137	3.66	38	ENE	24
<b>inverno</b>	<b>5.8</b>	<b>-1.0</b>	<b>-5.4</b>		<b>17.4</b>		<b>233.6</b>	<b>151</b>	<b>4.26</b>	<b>43</b>	<b>ENE</b>	

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

A CURA DI PIERO CICUTTINI, MARCO VIRGLIO

#### Inverno d'altri tempi?

Un inverno d'altri tempi, un inverno con i fiocchi? Sembra proprio di sì, non tanto per la temperatura lievemente sottomediana ma per la neve caduta abbondante e di frequente, specie in dicembre. Un'ulteriore conferma del raffreddamento iniziato nel 2004 che vede la nostra regione in controtendenza con varie altre località del pianeta. Solo le precipitazioni, per l'ennesima volta sottomediana, seguono il trend consolidato di variazione del clima. La neve è stata la protagonista assoluta anche di questo inverno con quantitativi doppi rispetto alla media nella parte occidentale della provincia, superiori fino a 4 volte nel cividalese. Le basse temperature hanno consentito poi un buono e costante innevamento oltre i 1000 metri di quota. Andando nel dettaglio, inverno costantemente sottomediano, senza eccessi termici, a parte il temporaneo, intenso, riscaldamento di fine gennaio, particolarmente secco in gennaio e febbraio. Una configurazione meteoclimatica statica, di blocco alle correnti miti zonali atlantiche, simile a quella dell'inverno 2004/05. In questo contesto generale la corrente a getto polare è riuscita solo in due occasioni ad entrare decisa nel Mediterraneo e a scavare una depressione degna di tale nome. Entrambi gli eventi si sono verificati in dicembre. La prima fase di maltempo, la più intensa di tutta la stagione, ha toccato il suo apice il giorno 3 con pioggia intensa, seguita nelle prime ore del pomeriggio da rovesci temporaleschi grandiniferi e colpi di vento. Ma il periodo perturbato più interessante di questo inverno si è avuto dal 27 al 29 dicembre. Una saccatura molto fredda in quota ha richiamato correnti meridionali tra i 500 ed i 3000



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

Udine 2005/06	TEMPERATURE MEDIE						PRECIPITAZIONI	
	min °C	diff. 61/90 °C	max °C	diff. 61/90 °C	media °C	diff. 61/90 °C	totali mm	diff. 61/90 mm
DIC	-0.9	-2.3	7.8	+1.0	3.5	-0.6	96.4	-10.7
GEN	-2.0	-1.5	7.5	+0.7	2.7	-0.5	52.6	-48.4
FEB	-0.5	-1.3	9.1	+0.2	4.3	-0.6	33.6	-48.1
<b>inverno</b>	<b>-1.2</b>	<b>-1.8</b>	<b>8.1</b>	<b>+0.6</b>	<b>3.5</b>	<b>-0.6</b>	<b>182.6</b>	<b>-107.1</b>

Raffronto parametri medi inverno 2005/2006 - media anni 1961-1990 (dati Idrografico)

metri e orientali fredde al suolo. L'incontro-scontro di masse d'aria così diverse ha generato le condizioni ideali per la caduta di neve sulla pianura friulana. Nelle giornate del 27 e 28 sporadiche precipitazioni nevose hanno interessato prevalentemente la bassa pianura con accumuli ridotti e temporanei (temperatura costantemente positiva). Nella notte tra il 28 ed il 29 un ulteriore peggioramento delle condizioni meteo ha determinato nevicate più consistenti e diffuse ma l'apice del maltempo si è toccato nella mattinata del 29 con abbondanti nevicate nella parte centro-orientale della regione (oltre 30 cm nel Cividalese; non cadeva tanta neve nel mese di dicembre dal 1933). Ancora maltempo a Capodanno ma con temperature più elevate e neve solo in montagna. E' seguita una

lunga fase di stabilità con freddo moderato (il grande gelo non è mai riuscito a sfondare con decisione in Italia) con un breve episodio di neve in pianura il giorno 18 gennaio. Breve ma intenso surriscaldamento tra fine mese e primi di febbraio per la presenza coincidente di alta

pressione nordafricana e debole ventilazione nordorientale con conseguente compressione e riscaldamento dei bassi strati a contatto con il suolo. Ultima parte della stagione anonima, dapprima fredda (Bora forte a oltre 100 km/h il giorno 4), poi relativamente mite.



Panoramica dal Castello di Udine dopo la nevicata del 29 dicembre (foto Gianluca Pistrin)

## MISURE METEOROLOGICHE ED ECLISSI DI SOLE

*Le osservazioni meteorologiche in occasione dell'eclisse totale di sole dell'11 agosto 1999*

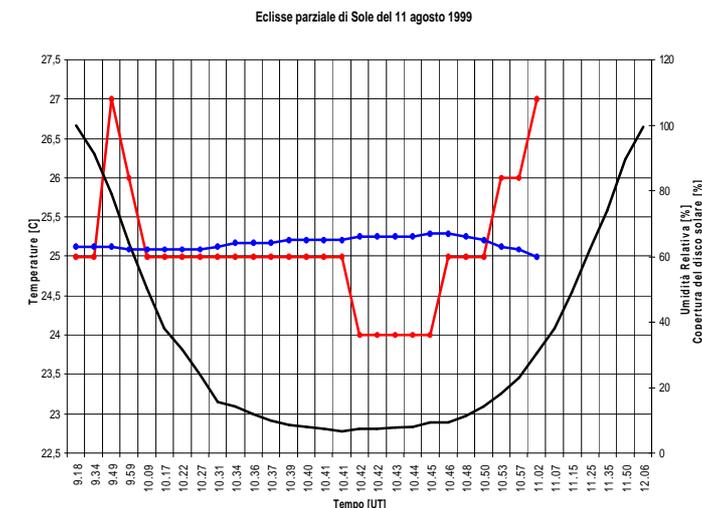
A CURA DI GIORGIO BRESSAN, VALTER GENNARO, DARIO GIAIOTTI - UMFVG - FENICS WORK GROUP

La recente eclisse parziale di Sole che ha interessato la nostra regione, lo scorso mese di marzo, ha richiamato alla nostra mente un'esperienza meteorologica che abbiamo vissuto con particolare interesse e soddisfazione alcuni anni fa e che ci ha indotto a scrivere questo articolo al fine di farne partecipi altri appassionati di meteorologia. Inoltre saremmo molto lieti di conoscere se, in occasione dell'ultima eclisse di Sole o di altre passate, qualcuno dei lettori ha eseguito misure o ha svolto osservazioni meteorologiche analoghe a quelle che qui riportiamo. Invitiamo, perciò eventuali interessati a contattarci, attraverso il "Meteorologica", in quanto è nostra intenzione raccogliere in una pubblicazione tutte le esperienze e le tecniche utili a rilevare gli effetti micro meteorologici delle eclissi di Sole, realizzando una guida alle eclissi di Sole in campo meteo. Il giorno 11 agosto 1999 un'eclisse totale di Sole ha interessato il nostro continente e la fascia della totalità ha attraversato tutta l'Europa, da nord-ovest a sud-est. Il Friuli Venezia Giulia si è trovato ai bordi della zona di totalità e la massima copertura del disco solare è stata del 96% circa. Ciò ha prodotto una breve ma significativa riduzione dell'illuminazione diurna e ci ha dato l'opportunità di svolgere misure meteorologiche in condizioni sicuramente non comuni. In quel giorno, le condizioni del tempo nella maggior parte delle località europee interessate dalla totalità non erano buone, a causa di una marcata instabilità atmosferica. Nel Friuli Venezia Giulia le fasi di massima copertura del disco solare si sono avute nelle ore centrali della giornata con il Sole molto alto sull'orizzonte e ben visibile grazie alle buone condizioni atmosferiche. Le misure

sono state eseguite a Remanzacco, in provincia di Udine, (Latitudine N 46.086°, Longitudine E 13.316°, altezza s.l.m. 113 m), la località si trova in pianura e il luogo prescelto per le osservazioni è situato alla periferia del paese, in un'area verde. Per le misure è stato usato un termometro a mercurio avente una precisione di 0.5°C, un igrometro a capelli, precisione 2%, e un barometro aneroidale, precisione 0.5 hPa. Il giorno precedente l'eclisse una perturbazione atmo-

della mattinata il cielo si è progressivamente trasformato in sereno ed il vento è calato di intensità. Le rilevazioni sono state eseguite ad una altezza di 2 metri dal suolo, prato ben tagliato, in luogo ventilato e al riparo dal Sole, cioè gli strumenti erano stati collocati sotto un albero non molto grande, ma dalla chioma abbastanza alta e folta per produrre una zona d'ombra di diversi metri quadrati. Non ci sono state variazioni di pressione durante l'eclisse tali da

Successivamente, nelle prime fasi dell'eclisse, il Sole era sgombro dalle nubi nonostante la Luna avesse già iniziato a coprire una parte, vedi i minuti a cavallo delle ore 09:50 UT, la temperatura ha iniziato a salire rapidamente, per poi diminuire di nuovo a causa della maggiore e progressiva copertura del disco solare. Ad ogni modo la diminuzione non è stata continua, bensì la temperatura si è mantenuta costante, attorno ai 25°C, fino al massimo dell'eclisse, in quel momento la temperatura è diminuita ulteriormente di un grado. Probabilmente la buona ventilazione, il fatto che il Sole non si trovasse alla massima altezza sull'orizzonte durante le fasi iniziali dell'eclisse e la residua variabilità del cielo sono stati i motivi che non hanno prodotto un calo progressivo delle temperature sino alla fase di massimo dell'eclisse. Dopo il massimo, quando il Sole, già molto alto sull'orizzonte e praticamente in culminazione superiore, veniva scoperto dalla Luna, la temperatura dell'aria è salita rapidamente portandosi sui 27°C con una progressiva crescita, analoga a quella dell'aumento del flusso ottico relativo. In questa fase la ventilazione era ancora molto buona. Per quanto riguarda l'umidità relativa, si noti che non ci sono state delle variazioni significative e ciò è conseguenza del continuo rimescolamento dell'aria a causa del vento.



**Le osservazioni meteorologiche eseguite durante l'eclisse parziale di Sole dell'11 agosto 1999 in funzione del tempo, ore UTC. La curva rossa congiunge le misure di temperature dell'aria, espresse in gradi centigradi. La curva blu congiunge le misure di umidità relativa dell'aria. La curva nera riporta la percentuale di disco solare coperto dalla Luna**

sferica aveva interessato il Friuli Venezia Giulia, portando pioggia e vento. Le condizioni meteorologiche sono rapidamente migliorate nella notte precedente l'evento. La mattina dell'11 agosto, sul sito ove sono state eseguite le misure, soffiava un moderato vento da nord-est, secco, che nel corso della giornata si è notevolmente attenuato. Di primo mattino il cielo era variabile con nuvole sparse, prevalentemente cumuliformi, che coprivano il cielo per circa i 3/8, nel corso

poter essere misurate con il barometro a nostra disposizione. Veniamo ora alla temperatura e all'umidità relativa. La figura mostra le due grandezze in funzione del tempo, inoltre al grafico è stata sovrapposta la curva di luce ottica ottenuta tramite fotografie del disco solare. Al mattino la variabilità presente non ha consentito un forte riscaldamento dell'aria nei pressi del suolo, anche a causa del vento che rimescolava in continuazione i bassi strati atmosferici.

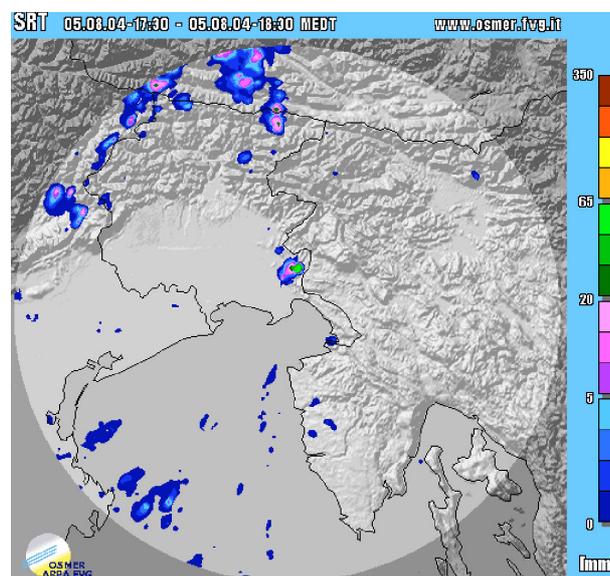
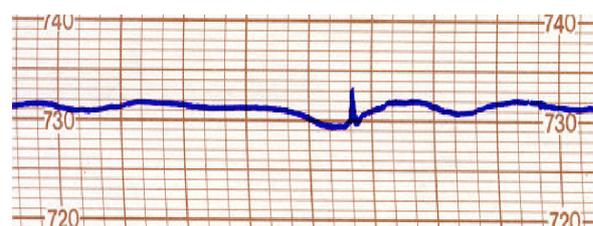
*Dedichiamo questo articolo al nostro caro amico Massimo De Luca, che con noi ha condiviso la passione per la comprensione dei fenomeni naturali e con grande impegno e dedizione si è adoperato per la riuscita dei lavori del gruppo FENICS. Il destino ha voluto che la sua vita si concludesse in giovane età privandoci di un amico unico.*

## La grandezza principe della meteorologia

A CURA DI FULVIO STEL (PRESIDENTE UMFVG - PREVISORE ARPA OSMER)

La pressione è considerata, a buon diritto, come la grandezza principe della meteorologia nonostante la comprensione di quanto accade in atmosfera sia possibile solamente conoscendo tutte le grandezze fondamentali, come ad esempio la temperatura, l'umidità o la direzione e velocità del vento. La pressione, infatti, fornisce rispetto alle altre grandezze delle informazioni in più in quanto non è legata alle sole caratteristiche del punto ove viene misurata, ma anche a quanto sta accadendo su tutta la colonna d'aria che sovrasta il punto in questione. Per capire come questo sia possibile è necessario fare un piccolo passo indietro, ritornando alla realtà fisica che si cela dietro il concetto di pressione. Questa grandezza, infatti, è essenzialmente legata alla realtà corpuscolare della materia e in particolare dell'aria. Gli atomi e le molecole che costituiscono l'atmosfera, infatti, si muovono incessantemente con moto disordinato e così facendo si urtano continuamente. La pressione è proprio legata alla frequenza di questi urti. Una maggiore frequenza di urti corrisponde ad una pressione maggiore, una minor frequenza di urti corrisponde ad una minor pressione. La frequenza degli urti, a sua volta, può essere scomposta in due diversi aspetti: il primo associato agli urti che mediamente avvengono senza una direzione specifica; il secondo agli urti che avvengono lungo una direzione privilegiata. Per capire questa distinzione possiamo pensare ad una folla che si accalca per entrare da un portone. Le persone prossime al portone sentiranno una pressione (saranno cioè spinti verso il portone) anche se la fila di persone non si muove (rimane statica). Questa pressione è dovuta a tutti gli urti che le persone, più o

meno consapevolmente, si danno nella calca e rappresenta proprio la componente non legata ad alcun movimento d'insieme della folla. Se il portone si dovesse aprire, la folla inizierebbe a muoversi in direzione del portone e le persone che si trovano nei pressi del portone sentirebbero una spinta ancor maggiore. Questa componente della spinta, a differenza di quanto accadeva nel caso precedente, è legata al moto d'insieme della folla. Lo stesso succede in atmosfera. Il fatto che la Terra, con la sua massa, attragga l'aria verso il suolo fa sì che le molecole si accalchino nei pressi del terreno, dando origine ad una componente della pressione non legata ad alcun movimento d'insieme dell'aria e che pertanto viene chiamata "idrostatica". Se al contrario, per qualsiasi motivo, l'aria dovesse accelerare verso l'alto o verso il basso -come ad esempio accade nelle correnti ascendenti o discendenti-, allora nel campo barico diverrebbero rilevanti gli effetti dovuti a questi moti d'insieme dell'aria. Queste componenti, essendo legate al movimento, vengono chiamate "non idrostatiche". La componente non idrostatica è solitamente associata solo alle correnti ascendenti e discendenti dei temporali, pertanto è visibile e misurabile solo per tempi brevi e su distanze piccole. Un esempio di questo è rappresentato nelle figure allegate. Nelle immagini sono mostrati gli effetti di un temporale avvenuto il 5 agosto 2004 a Cormons. La grande quantità d'acqua caduta in breve tempo ha prodotto un significativo allagamento delle strade. Pur se la zona interessata dal rovescio è stata molto limitata, come mostrato dall'immagine del radar meteorologico di Fossalon di Grado, la spinta esercitata sull'aria dalla pioggia nella sua



caduta verso il suolo ha prodotto un temporaneo aumento della pressione, prontamente rilevato dal barografo fortuitamente posto sotto al rovescio. Un aspetto molto interessante di tutto questo è che le stime della pioggia effettuate sia ad occhio in base al livello dell'acqua sulla strada, sia mediante il RADAR con la radiazione elettromagnetica riflessa dalla pioggia, che teoricamente, calcolando il contributo alla pressione dovuto al

peso della pioggia, coincidono ed ammontano a ca. 60-100 mm avvalorando l'interpretazione del modello concettuale sopra esposto.

*Nota (1): la foto è stata gentilmente concessa da RR Colucci.*

*Nota (2): i bambini di uno o due anni possono produrre sul barogramma effetti analoghi ed anche superiori a quello mostrato.*

## CLIMA E VALLICOLTURA NELLA LAGUNA GRADESE

*La stretta dipendenza tra un particolare ecosistema della nostra regione ed il clima locale*

A CURA DI ALESSANDRO DAIETTI

La vallicoltura rappresenta una delle più antiche forme di allevamento ittico praticate sul territorio italiano, e in particolare nelle lagune dell'Alto Adriatico essa ha potuto mantenersi fino ai giorni nostri. Infatti la morfologia di questi ambienti e la loro elevata disponibilità di nutrienti li rende aree privilegiate per tali pratiche acquacolturali.

Proprio la particolarità di questi ecosistemi, caratterizzati da confini ben definiti e da acque poco profonde, comporta l'instaurarsi di una marcata dipendenza tra le attività al loro interno svolte e gli aspetti climatici. Accade così che estati siccitose o inverni molto rigidi o, ancora, la presenza prolungata di vento forte (in particolare della Bora, nelle nostre zone) possono loro arrecare notevoli danni, tanto più che nella laguna gradelese questa forma di itticoltura viene praticata ancora in modo tradizionale, dipendendo completamente, o quasi, dall'ambiente circostante (la cosiddetta "vallicoltura estensiva").

In genere impianti di allevamento identici quanto a strutture, si differenziano tra loro per produttività, a seconda della zona climatica in cui sono collocati. Il clima condiziona andamento e durata di un determinato ciclo di allevamento a tal punto che, per ottenere le stesse produzioni, un impianto dovrà essere più o meno grande a seconda della zona climatica in cui opera. Quanto più favorevoli sono le condizioni termiche (laddove cioè la temperatura dell'acqua si mantiene su valori superiori ai 6°C anche in inverno), tanto più breve sarà il ciclo di allevamento e tanto minore la dimensione dell'impianto in rapporto alla produzione. Questo appare evidente se si considera che nell'Alto Adriatico la vallicoltura subisce un totale arresto nel

periodo invernale, proprio in conseguenza della rigidità di questa stagione (figura 1).

Quanto sia importante l'andamento climatico per la vallicoltura delle nostre zone lo si è visto, ancora una volta, all'inizio di quest'anno, quando, in seguito a valori molto bassi di temperatura, le valli non attrezzate allo sverno del pesce hanno subito una notevole perdita del prodotto ittico, più in particolare di orate (*Sparus auratus*), il cui limite di tollerabilità è il più basso tra le specie solitamente allevate in valle (temperatura letale inferiore: 5°C). Risulta perciò estremamente importante usufruire di impianti per lo svernamento del pesce (le cosiddette "peschiere" o "conservie"), cioè aree profonde dai 2 ai 5 metri e situate in zone protette dallo spirare dei venti dominanti (Bora e Scirocco). In questi bacini la fauna ittica potrà ripararsi dai rigori del clima vivendo nelle zone più profonde e riducendo al minimo il proprio metabolismo. Infatti si deve generare una stratificazione termica nella colonna d'acqua, necessaria per la sopravvivenza del pesce e, quando possibile, favorirla anche con la formazione di uno strato di ghiaccio in superficie. Per questo motivo viene fatta "galleggiare" acqua dolce sulle acque superficiali salate, più dense. Ciò consente di creare una "barriera" di ghiaccio tra l'atmosfera e il mezzo acqueo e conservare una temperatura dell'acqua sufficiente a consentire ai pesci di superare la stagione invernale.

Per questo tipo di operazioni diventa preziosa la presenza di pozzi artesiani, che nella laguna di Grado sono una risorsa molto importante. La temperatura di queste acque però spesso oscilla tra i 15 °C e i 33 °C e vengono usate in inverno più per mitigare le condizioni termiche in



Figura 1. Ghiaccio in una valle da pesca della laguna di Grado (GO) il giorno 11/02/2005 (foto A. D'Aietti)

vasche che per formare ghiaccio.

Un altro fattore climatico molto importante è il vento, responsabile, quando di forte intensità, di rompere la stratificazione termica nella colonna d'acqua in inverno, e di causare intorbidamenti nella stagione estiva. Ciò avviene in modo più accentuato nelle zone meno profonde ("pascoli vallivi") e può causare seri problemi al prodotto ittico.

I fenomeni meteorologici assumono una rilevanza particolare anche durante i mesi estivi. In questa stagione periodi prolungati senza pioggia, associati a temperature elevate, causano, soprattutto per le valli vicino alla gronda lagunare, valori di salinità ma soprattutto di temperatura, molto alti, accompagnati da bassi tenori d'ossigeno disciolto nell'acqua. Questo condiziona fortemente la vita della fauna ittica, comportando, prima di tutto, una riduzione nei tassi alimentari della stessa. I vallicoltori sono così costretti ad intervenire aprendo le chiaviche (le strutture che mettono in comunicazione la valle con l'ambiente esterno) e, dove possibile, ad usufruire di fonti d'acqua dolce per abbassare i tenori di salinità e di temperatura, introducendo così più ossigeno nei bacini d'allevamento.

Da quanto detto emerge quindi, similmente a ciò che accade

per altre attività quale, ad esempio, l'agricoltura, come l'interazione tra il clima e la vallicoltura estensiva sia continuo ed estremamente vincolante. Diventa perciò sempre più importante adottare strategie in grado di contrastare, nel rispetto dell'ambiente, i fenomeni climatici tipici delle nostre zone (ad esempio creare bacini di sverno più profondi), e applicare una politica che consenta, quando non c'è la possibilità di svernare il pesce più sensibile alle basse temperature, di salvaguardare gli interessi dei vallicoltori vendendo il prodotto ittico prima della stagione invernale.

#### Segue da pagina 2

Il Convegno annuale mira a costituire un punto di incontro per la meteorologia applicata, la climatologia e in particolare per trattare quanto si trova al confine tra scienza, tecnologia e industria. Il Convegno coprirà anche importanti aspetti connessi con l'importanza della meteorologia sulla Società, in particolare sull'educazione, sull'accreditamento professionale a livello europeo, sui mass-media e su come avvicinare la meteorologia alla popolazione. Maggiori informazioni si possono trovare al sito [www.emetsoc.org](http://www.emetsoc.org) o scrivendo a [ems-sec@met.fu-berlin.de](mailto:ems-sec@met.fu-berlin.de)