

SUL VENTO PREVALENTE A PAVIA

G. ALIVERTI - E. AVICO

Ripetutamente è capitato a una di noi, negli anni scorsi, di ricevere richieste di dati da persone interessate per i più svariati fini a conoscere le caratteristiche principali del vento di una determinata zona d'Italia. Per quanto riguarda Pavia si è rilevato così che mancava una elaborazione dei dati del vento che tenesse conto dei due elementi, direzione ed intensità; per quelle informazioni si poteva ricorrere soltanto o alla climatologia del Roster o al lavoro del prof. Eredia, per il decennio 1891-1900, lavori che considerano la direzione e non l'intensità. Ora la osservazione quotidiana delle carte del vento, ottenute all'Osservatorio dopo il 1942, cioè dopo l'installazione di un ottimo anemografo meccanico Siap, ha fatto nascere il sospetto in una di noi che i dati riassuntivi a disposizione e relativi a Pavia rispecchiassero una distribuzione del vento nelle varie direzioni notevolmente diversa da quella che ci si poteva aspettare dalla elaborazione completa dei nuovi dati. Appariva dalla semplice ispezione a occhio delle carte che una direzione, il SW, era di gran lunga la preferita.

Decidemmo perciò la elaborazione di tutti i dati registrati durante le 24 ore e la basammo sulle seguenti considerazioni: siccome una delle caratteristiche più interessanti praticamente è la direzione prevalente e siccome il vento ha la tendenza a cambiare bruscamente direzione ma poi persiste nella direzione assunta abbastanza a lungo, se si suddivide la registrazione di ogni giornata per direzioni e si contano in corrispondenza i chilometri di vento filato e il tempo trascorso, si può ottenere facilmente uno specchio della importanza dei vari venti. La suddivisione diventa un po' faticosa soltanto in occasione di temporali, durante i quali si hanno variazioni frequenti e ampie; ma altrimenti capita in generale che un vento tiene il campo per ore ed ore consecutive. A Pavia ciò si verifica in modo particolarmente vistoso per il SW e in misura notevole anche per il NE. Ci siamo accontentate di considerare otto direzioni, perché effettivamente, dato il carattere del vento, la suddivisione in sedici parti ci parve eccessiva e un numero intermedio di direzioni non era possibile

considerarlo date le carte diagrammate a disposizione. Gli anni considerati sono sette e precisamente dal 1943 al 1949; durante quasi tutto quel periodo, per cause contingenti relative alla guerra, l'Osservatorio ebbe scarsità di carte diagrammate e di conseguenza ogni carta fu in generale usata almeno due volte e magari anche tre con inchiostri di colore diverso; questo fatto ha reso talvolta un po' penosa la elaborazione e purtroppo ci ha fatto perdere qualche centinaio di ore di registrazione. Dell'inverno 1946-47 estremamente rigido si perdettero alcune giornate di registrazione per cattivo funzionamento dell'orologio; in complesso le ore utilizzate sono state quindi 60474 invece delle 61368 costituenti i sette anni considerati.

Siccome gli Uffici Centrali Europei di Meteorologia usano ancora raccogliere nel « registro delle stazioni » i dati del vento relativi alle tre ore soltanto delle osservazioni (cioè delle ore 8, 14, 19), e si vedono anche in pubblicazioni recenti elaborazioni basate sull'uso di quei dati relativi a tre sole ore fisse della giornata, abbiamo eseguito anche noi una elaborazione di quel tipo per poterne confrontare i risultati con quelli delle 24 ore.

Nella tabella I sono raccolti per l'elaborazione estesa alle ventiquattro ore: i chilometri totali per ciascuno degli otto venti, la corrispondente durata in ore, la velocità media in km/h dedotta dividendo il numero dei chilometri per il numero delle ore, e infine il numero di volte in cui ciascun vento ha soffiato; nella penultima orizzontale sono indicate le ore totali di calma e il numero delle volte in cui la calma si è verificata; nell'ultima orizzontale ci sono le somme

TABELLA I

Dalle registrazioni delle 24 ore (1943-49 Pavia)					Dalle tre ore (8,14,19)	
vento	percorso km	durata tot. ore min	vel. media km/h	volte	percorso km	volte (= ore)
N	28 789	4662 52	6,2	2173	6231	886
NE	59 232	11999 23	4,9	4953	3843	837
E	34 333	6622 38	5,2	3973	8394	1534
SE	22 902	4188 59	5,6	3288	1361	235
S	6 492	1976 45	3,3	1378	2360	636
SW	114 811	18063 06	6,4	5403	9623	1447
W	32 487	6541 35	5,0	3872	9410	1591
NW	24 125	4054 28	5,9	2598	1345	229
calma	—	2364 06	—	2847	—	79
totale	323 171	60473 52	5,3 (5,6)	30185	42570	7474

dei chilometri e della durata e la velocità media corrispondente; in parentesi la velocità media calcolata escludendo le ore di calma. Nelle ultime due colonne della tabella I sono poi raccolti per il confronto i risultati della elaborazione relativa alle tre ore delle osservazioni e precisamente i chilometri totali e il corrispondente numero di volte (= ore) in cui ciascun vento è stato osservato.

A proposito della elaborazione estesa alle 24 ore è da notare che

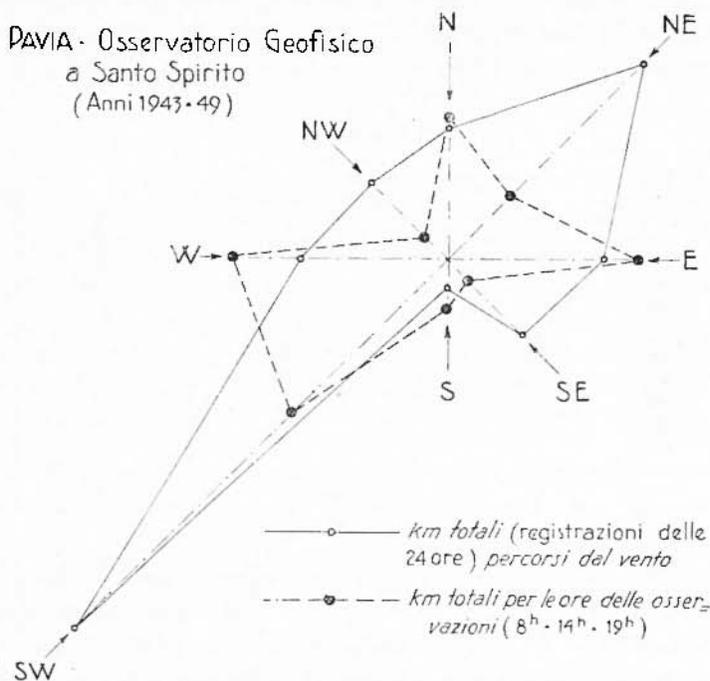


Fig. 1

i risultati di un singolo anno si scostano poco da quelli ottenuti dai 7 anni insieme; così per es. il SW risulta in ogni anno il vento più importante, per il numero dei km e il numero delle ore, mentre il S risulta sempre il meno importante. Ciò non accade per l'elaborazione dei dati delle tre ore e su sette anni elaborati soltanto tre danno la prevalenza del SW per i km percorsi, e il S soltanto due volte risulta il vento meno importante. Si può così concludere che tenendo conto di tutte le 24 ore, il cosiddetto *periodo normale* (valevole per il calcolo della distribuzione normale) è già verosimilmente raggiunto con l'intervallo di sette anni, mentre ciò non avviene sicuramente per la ela-

borazione delle tre ore che comprende soltanto l'ottava parte del tempo tenuto in conto nella prima elaborazione, e già per questa ragione essa richiederebbe un numero di anni almeno otto volte più grande; inoltre le tre ore scelte, significative per altri elementi meteorologici, non lo sono di sicuro per il vento; l'elaborazione in parola darebbe risultati migliori certamente se le tre ore fossero scelte a caso entro le 24 ore. Il confronto fra i numeri della seconda e della sesta colonna della tabella I mette subito in evidenza la differenza sostanziale fra i risultati delle due elaborazioni; gli stessi numeri sono rappresentati graficamente nella fig. 1 che rende il confronto più efficace; le unità

TABELLA II

vento	Importanza riguardo a:		
	percorso	durata	volte
N	9%	7%	7%
NE	18	20	16
E	11	11	13
SE	7	7	11
S	2	3	5
SW	36	30	8
W	10	11	13
NW	7	7	8
calma	—	4	9

usate per le due rappresentazioni sono naturalmente differenti fra loro. I venti di W, E, N, di moderata importanza effettiva, nella elaborazione delle tre ore assumono importanza pari o quasi al SW che è il vento nettamente prevalente; perciò non abbiamo elaborato ulteriormente tali dati.

Nella tabella II sono riportate le percentuali relative alle otto direzioni rispetto ai km totali, alle ore totali e al numero di volte totali; i numeri di questa tabella, ricavati dalla tabella I, graduano cioè l'importanza di ciascun vento; per la durata e le volte si è tenuto in conto anche la calma.

Come si vede il SW è il vento più importante per i chilometri percorsi, per la durata e anche per il numero di volte in cui ha soffiato; il S è invece il meno importante.

Le tabelle I e II si riferiscono ai risultati complessivi dei sette anni; ma è interessante anche vedere la distribuzione nelle stagioni. La tabella III riassume tali dati.

TABELLA III

Vento	Inverno		Primavera		Estate		Autunno	
	km	durata	km	durata	km	durata	km	durata
N	7450	1014 ^b 00 ^m	9981	1173 ^b 17 ^m	6908	1452 ^b 48 ^m	4450	1022 ^b 47 ^m
NE	9980	1729 33	18715	2915 40	16398	4017 43	14139	3336 27
E	6477	1039 42	13235	2223 52	7064	1651 24	7557	1707 40
SE	2740	494 55	9247	1453 35	6123	1288 26	4792	952 03
S	1838	534 50	2005	544 55	1015	335 31	1634	561 29
SW	42977	6993 30	33819	4351 10	20615	3060 32	17900	3657 54
W	8657	1833 22	8082	1421 20	8624	1586 39	7124	1700 14
NW	6599	747 00	5935	811 10	6716	1321 54	4875	1174 24
calma	—	499 13	—	317 26	—	542 15	—	1005 12

Anche in questa tabella sono sottolineati i valori massimi e i minimi; si vede bene da essa che per i chilometri percorsi il SW conserva la prevalenza ⁽¹⁾ in tutte le quattro stagioni, quantunque il distacco dagli altri venti si attutisca man mano passando dall'inverno alla primavera, dalla primavera all'estate e dall'estate all'autunno; il NE nell'estate ha la prevalenza per il numero di ore, ma sta al 2° posto per i chilometri. Pure il S per i chilometri percorsi rimane sem-

TABELLA IV

Epoca	km totali	durata totale	ore di calma	velocità media
Inverno	86 718	14 386 ^b 52 ^m	499 13 ^m	6,0 km/h
Primavera	100 519	14 894 59	317 26	6,7
Estate	73 462	14 714 57	542 15	5,0
Autunno	62 471	14 112 58	1005 12	4,4
Anno	323 171	58 109 46 ^m	2364 ^b 06 ^m	5,6(5,3)km/h

pre il meno importante. Nella tabella IV sono raccolti i dati complessivi relativi alle quattro stagioni senza distinzione di direzione; da essa si vede come la primavera è la stagione con il numero massimo di chilometri percorsi dal vento e con la maggiore velocità media; ad essa seguono per importanza di percorso e di velocità media

(1) Prevalenza evidentemente determinata dalla circolazione generale dell'atmosfera.

nell'ordine: inverno, estate, autunno. L'autunno spicca sulle altre stagioni per il maggior numero di ore di calma.

Per quanto riguarda l'elaborazione di Eredia citata più su, è da tener presente che i dati da lui usati erano stati raccolti nell'Osservatorio Meteorologico dell'Università, sulla torretta dell'edificio universitario situato al centro della città. Essa dà nell'anno i seguenti valori di frequenza per le otto direzioni:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	calma
101	204	158	127	81	175	215	98	41

In questa elaborazione (di dieci anni delle tre osservazioni giornaliere), per la frequenza prevale dunque l'W seguito da NE, SW, E, SE, N, NW, S. Nella analoga elaborazione dei dati raccolti da noi a Santo Spirito, e riprodotti nella tabella I, ultime due colonne, i venti per i chilometri percorsi si ordinano così: SW, W, E, N, NE, S, SE, NW e i chilometri percorsi dall'W sono di poco inferiori a quelli del SW. L'ordine dei venti per la frequenza risulta invece il seguente: W, E, SW, N, NE, S, SE, NW; dunque anche a Santo Spirito l'W risulterebbe il vento più frequente, giusta i risultati della elaborazione dell'Eredia.

Però anche per la elaborazione dell'Eredia si possono ripetere le considerazioni già svolte a proposito della nostra elaborazione dei dati delle tre ore.

Concludendo si può sottolineare che per ottenere i valori normali della velocità e della frequenza del vento, l'elaborazione dei dati delle 24 ore consente l'uso di un periodo di tempo non tanto lungo; perciò anche da questo punto di vista è desiderabile di elaborare sempre tutti i dati forniti dalle registrazioni e non soltanto quelli delle tre ore, tanto più che così facendo è più facile conseguire l'omogeneità del materiale elaborato.

Napoli — Istituto Superiore Navale — Gennaio 1952.

RIASSUNTO

Nella presente nota si rende conto della elaborazione dei dati del vento registrati a Pavia presso l'Osservatorio dell'Istituto Nazionale di Geofisica durante sette anni (1943-49). L'elaborazione è stata eseguita annotando per ogni giorno e per le otto direzioni i chilometri percorsi dal vento e la durata di ciascun vento. Da questa elaborazione si è ric-

vata poi la velocità media di ciascun vento e l'importanza relativa per i chilometri percorsi, per la durata e per il numero di volte in cui ciascun vento si è presentato. Sono pure stati suddivisi i dati per stagione e si è così dimostrato che il vento prevalente a Pavia è sempre il SW per quanto riguarda i chilometri percorsi e quasi sempre anche per le ore di durata (fa eccezione l'estate).

Si paragona poi tale elaborazione con i risultati della elaborazione dei dati osservati alle ore 8, 14, 19, per dimostrare la inefficienza di quest'ultimo metodo di elaborazione, che di tanto in tanto viene ancora adoperato.

SUMMARY

Account is given with the present paper about the elaboration of wind data recorded in Pavia, Istituto Nazionale di Geofisica Observatory, during seven years (1943-49). The elaboration has been done registering, for every day and for the eight directions, the kilometers the wind travelled and the time each wind blew. From this elaboration has been drawn the mean velocity of each wind and the importance of them for the kilometers travelled, the time over which they blew, and, at last, for the number of times during which every one occurred. The data are likewise selected according to the seasons and it has been shown that the prevailing wind in Pavia is always the SW-wind as what is concerned with the kilometers travelled, and almost always for the duration (the summer is the exception).

After all these results have been compared with those of elaboration of data observed at 8, 14, 19 hours in order to show the inefficiency of this last method of elaboration.