

PUBBLICAZIONI
DELL'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA

N. 135

GIUSEPPINA ALIVERTI

Inverni freddi, rigidi, rigidissimi e inverni
caldi, miti, mitissimi

ROMA 1948

Estratto da *Annali di Geofisica*

Vol. I, n. 1, 1948, pag. 109

STAMPATO DALL'ISTITUTO GRAFICO TIBERINO (ROMA - VIA GAETA 14)

Quando in meteorologia si parla di *inverno* si intende il periodo comprendente i mesi di dicembre, gennaio e febbraio, essendo in media questi tre mesi i più freddi di tutto l'anno. Non esiste però ancora un criterio convenuto dai meteorologi per la definizione per esempio di « inverno rigido », e questa locuzione si adopera frequentemente; disponendo di numerose annate di osservazioni meteorologiche è possibile tuttavia stabilirne uno e quindi identificare con precisione gli inverni eccezionali sia rigidi sia miti. Per fare ciò è naturalmente opportuno che le osservazioni di cui si fa l'elaborazione statistica presentino un alto grado di omogeneità; allo scopo di scegliere l'aggettivo appropriato da applicare all'inverno 1946-47, veramente eccezionale, ho preso quindi in considerazione i dati meteorologici osservati a Pavia durante 53 inverni e precisamente a partire dal 1894-95 fino a quello ora decorso. I dati in questione sono stati tutti raccolti nella capanna meteorica della sede attuale dell'Osservatorio Geofisico (a S. Spirito) e press'a poco sempre con le stesse regole.

I risultati della elaborazione compiuta presentano notevole interesse climatologico. Si deduce da essa che il *valore normale* (cioè la media delle 53 medie singole) della *temperatura media invernale* ⁽¹⁾ a Pavia è di $+1^{\circ},52$, valore del tutto concordante con quello dedotto dal prof. F. Eredia dalle misure eseguite nel periodo 1866-1906 alla specola Universitaria in città. Calcolato lo scarto di ciascuna media dal valore normale predetto si ottiene uno *scarto medio* di $1^{\circ},12$. Ora si potrebbero definire freddi tutti gli inverni la cui temperatura media scarta in meno comunque dalla normale; ma evidentemente gli inverni con temperatura media a piccolo scarto non interessano ai fini

(1) Media delle temperature medie giornaliere dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio.

della classificazione climatologica e allora conviene definire *freddi* tutti gli inverni la cui temperatura media scarta in meno dal valore normale più dello scarto medio, per Pavia più di 1°,12.

Con una tale definizione, dei 53 inverni, risultano freddi 11 e precisamente:

1894-95, 1900-01, 1904-05, 1906-07, 1928-29, 1931-32,
1933-34, 1939-40, 1940-41, 1941-42, 1946-47;

fra essi ve ne sono diversi che non sono parsi tali alla popolazione e durante i quali la temperatura media giornaliera ha avuto magari effettivamente un minimo marcato ma stretto; così per esempio durante l'inverno 1900-01 in soli diciotto giorni consecutivi di febbraio sono compresi tutti i dieci giorni con temperatura minima al di sotto di -10° .

Pur conservando la classificazione generica di « freddi » per gli inverni ora elencati, conviene quindi introdurre la dicitura *inverno rigido* per quelli di essi per i quali lo scarto della temperatura media invernale dal valore normale valga *due o tre volte* (cioè per Pavia rispettivamente 2,24 oppure 3,36) lo scarto medio. Nel primo caso risultano rigidi i seguenti inverni:

1894-95 1928-29 1946-47;

nel secondo caso soltanto il 1946-47. Ci si può attenere alla prima definizione che corrisponde bene anche alle impressioni umane; infatti tutti ricordano come eccezionale l'inverno 1928-29; ed eventualmente definire *rigidissimi* gli inverni per i quali lo scarto vale tre volte lo scarto medio.

La seguente tabella contiene in una colonna la temperatura media invernale dei cinque anni che l'hanno avuta più bassa nel periodo considerato (1894-1947) e in una seconda colonna i corrispondenti scarti dal valore normale citato più su:

inverno	temperatura media invernale	scarto dal valore normale
1894-95	-1,7	-3,18
1906-07	-0,2	-1,76
1928-29	-1,1	-2,67
1940-41	-0,3	-1,84
1946-47	-2,2	-3,71

Per ciascuno dei cinque inverni ora considerati d'ò nella seguente tabella il numero dei giorni con temperatura minima sotto zero e con minima inferiore a -10° ; inoltre il numero dei giorni con temperatura media sotto zero e con temperatura massima pure sotto zero:

inverno	n° giorni a min. sotto 0°	n° giorni a min. sotto -10°	n° giorni con media sotto 0°	n° giorni a mass. sotto 0°
1894-95	87	7	62	17
1906-07	74	7	45	10
1928-29	70	10	53	14
1940-41	73	1	47	15
1946-47	88	16	62	30

Infine, ancora nei riguardi della temperatura, interessano i minimi assoluti:

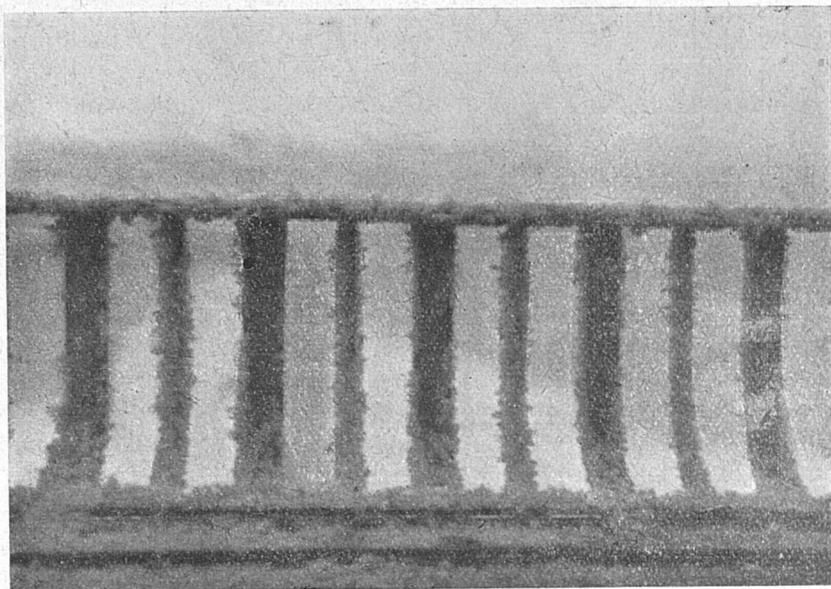
inverno	minima assoluta
1894-95	-15,7
1906-07	-13,6
1928-29	-15,7
1940-41	-11,3
1946-47	-15,2

il 1946-47 non ha la minima assoluta più bassa ma ha avuto due volte la temperatura minima sotto -15° ; una volta il 7 gennaio ($-15,1$) e un'altra il 27 gennaio ($-15,2$).

La temperatura è naturalmente l'elemento preminente per la definizione di inverno rigido, ma non l'unico. Hanno importanza la neve e la nebulosità e per questi due elementi e per gli inverni considerati si hanno i seguenti numeri:

inverno	neve caduta cm	n° giorni coperti	n° giorni sereni
1894-95	130	41	28
1906-07	70	30	28
1928-29	39	41	21
1940-41	74	48	16
1946-47	164	48	10

Dall'esame comparativo dei dati riportati nelle precedenti tabelle emerge dunque con evidenza che l'inverno testè passato è il più freddo verificatosi nel periodo 1894-1947; ha infatti la più bassa temperatura media invernale ($-2,2$), ha il numero più grande di giorni con temperatura media sotto zero (62), ha il numero più grande di giorni con temperatura minima e massima sotto zero (rispettivamente 88 e 30), e con temperatura minima sotto -10° (16), il più alto spessore di neve (cm 164), il più gran numero di giorni coperti (48) e il più piccolo numero di giorni sereni (10). Infine, poichè lo scarto della sua temperatura media invernale dal valore normale vale più di tre volte lo scarto medio, all'inverno 1946-47 si può applicare la qualifica di « rigidissimo ».



Inverno 1947 — Calabrosa sopra una ringhiera.

Tale qualifica è giustificata anche da altri fatti che hanno reso veramente molto pesanti oltre che l'inverno anche alcuni mesi prima e dopo. Infatti l'inverno è stato preceduto e seguito da mesi con temperature inferiori alle normali; inoltre i giorni con minima sotto zero sono stati in totale 105 perchè se ne ebbero oltre che in dicembre, gennaio e febbraio anche in ottobre, in novembre e persino in marzo (il giorno 2 di marzo si ebbe una minima di $-6,6$); e il cielo coperto da novembre a marzo si ebbe per 89 giorni.

A proposito dei tre inverni più freddi or ora segnalati è da notare che essi sono stati rigidi per quasi tutta la pianura Padana.

Dai dati pubblicati dal prof. Eredia relativi al quarantennio 1866-1906 si può inoltre dedurre che l'inverno rigido, anzi rigidissimo, precedente il 1894-95 è stato per la pianura Padana il 1879-80. A Pavia si ebbe in quell'inverno una temperatura media di $-2^{\circ},6$ con uno scarto dal valore normale di quel periodo di $-4^{\circ},2$, il più elevato quindi di quelli considerati. Però si può segnalare che anche nei riguardi di quell'inverno rigidissimo il 1946-47 presenta un carattere di preminenza; infatti mentre nel 1879-80 la temperatura media decadica fu sotto zero sei decadi consecutive (dicembre e gennaio), nello scorso inverno lo fu per otto decadi consecutive (due di dicembre, gennaio, febbraio). In conclusione l'abbassamento di temperatura nello scorso inverno oltre che molto pronunciato è stato anche molto ampio, il più ampio del periodo 1879-1947.

Fatta l'analisi ora sunteggiata per gli inverni freddi, rigidi e rigidissimi mi è venuto in mente di conseguenza di esaminare la distribuzione degli inverni che scartano dalle condizioni normali in senso opposto a quelli freddi.

In contrapposto alla definizione di inverno freddo, rigido e rigidissimo si può dare ora quella di inverno *caldo*, *mite* e *mitissimo* applicandola agli inverni nei quali la temperatura media *scarta in più* dal valore normale rispettivamente di *una*, di *due* e di *tre volte* lo scarto medio. Dall'esame dei dati calcolati risultano caldi:

1896-97, 1897-98, 1898-99, 1903-04, 1907-08, 1909-10, 1911-12,
1919-20, 1920-21, 1924-25, 1927-28, 1935-36, 1943-44,

cioè tredici inverni, dei quali soltanto due meritano poi la classifica di miti:

1898-99, 1920-21;

nessuno risulta mitissimo, poichè nessuno infatti degli inverni compresi fra i 53 anni considerati ha una temperatura media invernale che scarti dal valore normale tre volte lo scarto medio. Quindi si può dire che in quel periodo non c'è stato l'opposto dell'inverno rigidissimo 1946-47. Il mite dei due inverni 1898-99 e 1920-21 è appena paragonabile in valore assoluto al rigido del 1928-29.

Ecco i dati relativi ai quattro inverni che hanno la temperatura media più elevata:

inverno	temperatura media invernale	scarto dal valore normale
1898-99	4,1	2,56
1911-12	3,4	1,91
1919-20	3,5	2,00
1920-21	3,9	2,35

inverno	n° giorni con min. sotto 0°	n° giorni con media sotto 0°	n° giorni mass. sotto 0°	minima assoluta
1898-99	37	7	0	-7,2
1911-12	47	8	2	-6,7
1919-20	49	13	0	-6,2
1920-21	36	0	0	-3,8

inverno	neve caduta cm	n° giorni coperti	n° giorni sereni
1898-99	4,5	41	17
1911-12	35,0	49	10
1919-20	0,0	23	30
1920-21	0,5	36	18

Per concludere si può esaminare qualcuna delle caratteristiche statistiche della distribuzione degli inverni considerati; è noto che per una distribuzione gaussiana fra scarto medio e scarto medio quadratico vale approssimativamente la relazione $\sigma = 1,2533 \vartheta$; ora per il nostro caso lo scarto medio quadratico σ risulta 1,366 e quindi la costante di proporzionalità fra i due scarti è 1,215 effettivamente poco differente da quella normale.

Si può inoltre calcolare la probabilità del verificarsi di inverni rigidi o miti, come definiti più su, e si trova che essa è del 10% circa nella distribuzione gaussiana; nei cinquantatre anni considerati si sono presentati in totale 5 inverni che rispondono alla definizione data, tre rigidi e due miti. Infine se si calcola la probabilità del verificarsi di inverni rigidissimi e mitissimi si trova che essa corrisponde, sempre nella distribuzione gaussiana, a poco più dell'1%;

nei cinquantatre inverni considerati da noi soltanto uno, il 1946-47, risulta rigidissimo e nessuno mitissimo. Naturalmente qualunque considerazione statistica sarebbe molto più interessante se il periodo di anni considerato fosse più lungo.

Pavia - Osservatorio Geofisico dell'I.N.G. - aprile 1947.

RIASSUNTO

Si propone una classificazione e definizione di inverni freddi, rigidi, rigidissimi e di inverni caldi, miti, mitissimi.

In base alla elaborazione dei dati di 53 anni di osservazioni meteorologiche a Pavia (Osservatorio Geofisico) si segnalano le caratteristiche statistiche relative ai vari tipi di inverni verificatisi a Pavia nel periodo che va dal dicembre 1894 al marzo 1947.