

SEVERINO BELLONI - MANUELA PELFINI - CLAUDIO SMIRAGLIA

LE STAZIONI METEOROLOGICHE ALPINE E LE CAMPAGNE GLACIOLOGICHE ANNUALI:

ANALISI DEL CLIMA NEL PERIODO 1970-1985 (*)

Introduzione. — La relazione della campagna glaciologica del Comitato Glaciologico Italiano, svolta nel 1984, è stata preceduta da un'introduzione a carattere climatologico, relativa alle quattro stazioni meteorologiche del Gabiet, dell'Alpe Gera, di Pantano e di Cave del Predil, redatta da S. Belloni e collaboratori. L'anno successivo, la relazione della campagna glaciologica 1985 è stata preceduta da un'introduzione climatologica, a cura degli stessi autori, relativa alle altre due stazioni meteorologiche del Lago Serrù e di Cortina d'Ampezzo, oltre alle quattro esaminate l'anno precedente, per un totale di sei stazioni. Nei lavori sopra citati, con riferimento all'anno idrologico, che inizia il 1° ottobre dell'anno precedente la campagna glaciologica e termina il 30 settembre dell'anno della campagna stessa, sono stati esaminati i seguenti parametri climatologici: temperatura, precipitazioni, altezza e permanenza del manto nevoso. Per quanto si riferisce alla temperatura e alle precipitazioni, per ogni anno idrologico e per tutte le stazioni esaminate (quattro o sei), è stato fatto il confronto tra il regime annuo dei valori medi decadici (relativi a gruppi di dieci giorni consecutivi) dell'anno studiato ed il regime annuo dei valori medi decadici del quindicennio di riferimento 1° ottobre 1969 - 30 settembre 1984 e sono stati studiati gli scarti positivi e negativi tra i due regimi annui. Per

(*) Lavoro realizzato e pubblicato con il contributo MPI (60%, anno 1985). Si precisa che S. Belloni ha elaborato i dati relativi alle stazioni di Serrù e del Gabiet, M. Pelfini quelli delle stazioni di Pantano e dell'Alpe Gera, C. Smiraglia quelli delle stazioni di Cortina d'Ampezzo e di Cave del Predil. Gli autori ringraziano Magda Vergnano Minoli, la quale ha disegnato le figure che illustrano l'articolo.

quel che riguarda l'altezza e la permanenza del manto nevoso, per ogni anno idrologico e per tre o cinque delle stazioni esaminate (non essendo ancora disponibili i dati del quindicennio di confronto per la stazione di Cave del Predil), è stato fatto il confronto tra il regime annuo dell'altezza media decadica e della permanenza del manto nevoso dell'anno studiato e il regime annuo dell'altezza media decadica e della permanenza media del manto nevoso del quindicennio di riferimento 1° ottobre 1969 - 30 settembre 1984; sono stati infine studiati gli scarti positivi e negativi tra i due regimi annui. Per la stazione di Cave del Predil sono stati studiati i regimi annui dei due parametri in oggetto, relativamente ai due anni idrologici esaminati. Sono stati inoltre correlati tra loro, per ciascun parametro meteorologico, i dati delle stazioni (quattro o sei), sia per il quindicennio di confronto, sia per l'anno idrologico studiato.

Il presente lavoro si propone lo scopo di tracciare un quadro più completo di quanto non sia stato possibile fare nelle premesse climatologiche alle campagne glaciologiche, sia del regime e dell'intervallo di variazione dei parametri climatici, sia della loro evoluzione dal 1° gennaio 1970 al 31 dicembre 1985. Verranno perciò esaminate qui di seguito la temperatura, le precipitazioni, la permanenza e l'altezza del manto nevoso nelle sei stazioni in studio.

Temperatura. — I dati utilizzati per lo studio della temperatura sono i valori minimi e massimi diurni del periodo 1° gennaio 1970 - 31 dicembre 1985 delle stazioni del Lago Serrù, a quota 2275, del Gabiet (2340), dell'Alpe Gera (2090), di Pantano (2328), di Cortina d'Ampezzo (1211) e di Cave del Predil (901). Nella fig. 1 è riportata la carta indice con l'ubicazione delle stazioni studiate. Con i dati delle sei stazioni sopra elencate è stata compilata la tab. 1, nella quale sono riportate per ogni stazione le temperature mensili ed annue massime, le medie delle massime, le temperature medie, le medie delle minime e le temperature minime verificatesi nel periodo esaminato. Con i dati della tab. 1, allo scopo di illustrare il regime termico annuo delle sei stazioni, sono stati costruiti i diagrammi di fig. 2, che portano in ascissa i mesi dell'anno, rappresentati da intervalli proporzionali alla loro durata e in ordinata le temperature massime, le medie delle massime, le temperature medie, le medie delle minime, le temperature minime, espresse in gradi centigradi. Dall'esame della tab. 1 e della fig. 2 si osserva come la temperatura media mensile più elevata si riscontri in luglio e quella minima in gennaio in tutte le stazioni. L'escursione annua delle temperature medie mensili assume i seguenti valori: a Serrù 15°,3, al Gabiet 16°,0, all'Alpe Gera 15°,4, a Pantano 16°,2, a Cortina 17°,2, a Cave del Predil 19°,0. Le temperature medie mensili superiori e inferiori alla

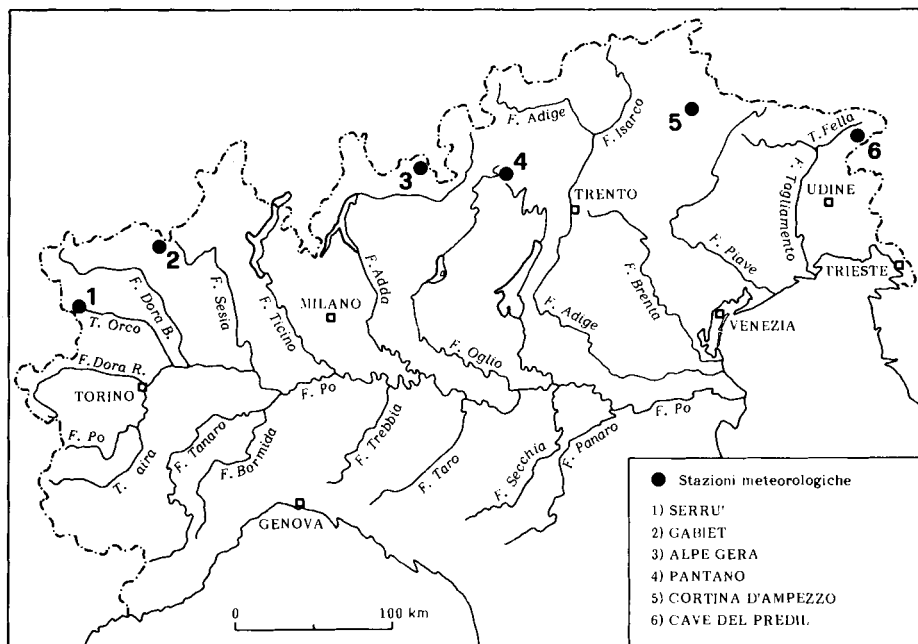


FIG. 1 — UBICAZIONE DELLE STAZIONI METEOROLOGICHE UTILIZZATE.

media annua si verificano secondo quanto indicato nel prospetto seguente.

	Temperatura media annua	Temperature superiori alla media	Temperature inferiori alla media
Serrù	+0°,4	5/5-24/10	25/10- 4/5
Gabiet	—0°,1	8/5-10/10	11/10- 7/5
Alpe Gera	+1°,0*	6/5-28/10	29/10- 5/5
Pantano	+0°,7	4/5-28/10	29/10- 3/5
Cortina	+6°,7	26/4-21/10	22/10-25/4
Cave del Predil	+6°,9	26/2- 4/12	5-25/2

Ottobre e maggio sono i mesi le cui temperature si avvicinano di più alla media annua nelle stazioni di Serrù e del Gabiet, mentre in quelle dell'Alpe Gera e di Pantano sono maggio e ottobre, e infine a Cortina e a Cave del Predil sono ottobre e aprile. Le deviazioni massime dalla media annua si verificano invece nei mesi di luglio e agosto in tutte le stazioni. Dall'esame della fig. 2 si rileva inoltre che: nella

TAB. 1

TEMPERATURE MASSIME, MEDIE, MINIME (in °C)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	10,0	8,0	9,0	13,0	15,0	16,0	19,0	23,0	21,0	19,0	13,0	13,0	23,0
	-2,0	-3,3	-2,3	0,0	2,8	6,8	10,0	13,1	12,3	11,1	5,3	1,3	4,6
	-5,3	-6,8	-6,6	-4,7	-2,1	1,9	5,4	8,5	8,2	6,6	1,7	-2,3	0,4
	-8,7	-10,4	10,9	-9,5	-7,1	-3,1	0,9	3,9	4,1	2,2	-1,9	-5,8	-3,9
	-19,0	-30,0	-22,0	-19,0	-15,0	-12,0	-9,0	-4,0	-4,0	-7,0	-12,0	-17,0	-30,0
Gabiet	10,5	6,0	8,5	10,7	12,5	17,0	17,0	20,0	20,0	19,0	18,10	13,6	20,0
	-2,6	-3,8	-3,4	-1,5	1,4	5,1	9,2	12,9	11,8	9,1	4,4	-0,1	3,5
	-5,7	-7,3	-7,1	-5,5	-2,6	1,3	5,3	8,7	8,2	5,7	1,4	-3,0	-0,1
	-8,9	-10,8	-10,9	-9,5	-6,6	-2,4	1,4	4,6	4,4	2,4	-1,5	-5,8	-3,6
	-21,0	-22,0	-21,6	-27,5	-16,0	-12,0	-7,0	-2,8	-3,0	-7,5	-15,0	-17,0	-27,5
Alpe Gera	8,0	7,0	9,0	15,0	14,0	17,0	20,0	23,0	22,0	19,0	17,0	15,0	23,0
	-0,5	-2,3	-1,4	0,6	3,3	6,4	10,6	13,3	12,8	10,4	6,6	2,1	5,2
	-4,1	-6,3	-6,0	-4,1	-1,5	2,3	6,4	9,1	8,9	6,5	2,8	-1,6	1,0
	-7,7	-10,2	-10,7	-8,9	-6,2	-1,8	2,3	4,9	5,0	2,6	-1,1	-5,3	-3,1
	-20,0	-25,0	-20,0	-20,0	-16,0	-13,0	-5,0	-4,0	-3,0	-7,0	-11,0	-16,0	-25,0
Pantano	9,0	5,0	9,0	13,0	12,0	19,0	19,0	24,0	25,0	18,0	15,0	11,0	25,0
	-1,9	-3,6	-2,2	0,1	2,1	5,7	10,2	13,5	12,8	10,0	6,0	1,2	4,5
	-5,0	-7,1	-6,5	-4,4	-1,6	2,0	6,1	9,1	8,9	6,3	2,5	-2,0	0,7
	-8,2	-10,5	-10,8	-8,9	-5,4	-1,7	-1,9	4,8	4,9	2,7	-1,0	-5,2	-3,1
	-23,0	-28,0	-19,0	-24,0	-17,0	-13,0	-8,0	-4,0	-2,0	-8,0	-10,0	-18,0	-28,0
Cortina	17,0	18,0	16,0	20,0	21,0	26,0	30,0	36,0	32,0	29,0	26,0	21,0	36,0
	5,6	4,6	5,9	8,5	11,7	15,4	20,2	23,0	22,5	19,6	14,2	8,7	13,3
	-0,3	-1,6	-0,6	2,2	5,4	9,1	13,2	15,6	15,4	12,3	7,6	2,5	6,7
	-6,3	-7,7	-7,2	-4,0	-0,9	2,9	6,2	8,2	8,3	5,0	1,0	-3,6	0,2
	-18,0	-21,0	-16,0	-17,0	-12,0	-10,0	-1,0	0,0	0,0	-3,0	-8,0	-14,0	-21,0
Cave del Predil	14,0	13,0	16,0	20,0	22,0	26,0	29,0	35,0	30,0	28,0	25,0	20,0	35,0
	2,9	2,0	3,9	7,0	10,8	15,9	20,1	22,7	22,2	18,8	12,0	6,6	12,1
	-1,1	-2,5	-1,3	2,0	5,3	10,1	14,2	16,5	16,2	13,1	7,4	2,5	6,9
	-5,1	-7,1	-6,4	-3,0	-0,2	4,4	8,2	10,0	10,2	7,4	2,9	-1,7	1,7
	-19,0	-25,0	-21,0	-18,0	-12,0	-5,0	-1,0	1,0	3,0	-3,0	-6,0	-15,0	-25,0

stazione di Serrù durante tutto l'anno si hanno rischi di gelate notturne, durante i mesi da settembre a giugno i valori termici negativi si hanno sempre e durante i mesi da ottobre a maggio sono possibili anche gelate diurne; nella stazione del Gabiet durante tutto l'anno vi sono rischi di gelate notturne, durante i mesi da ottobre a maggio le temperature negative si hanno sempre nelle ore della notte, ma sono possibili anche di giorno; alle stazioni dell'Alpe Gera e di Pantano du-

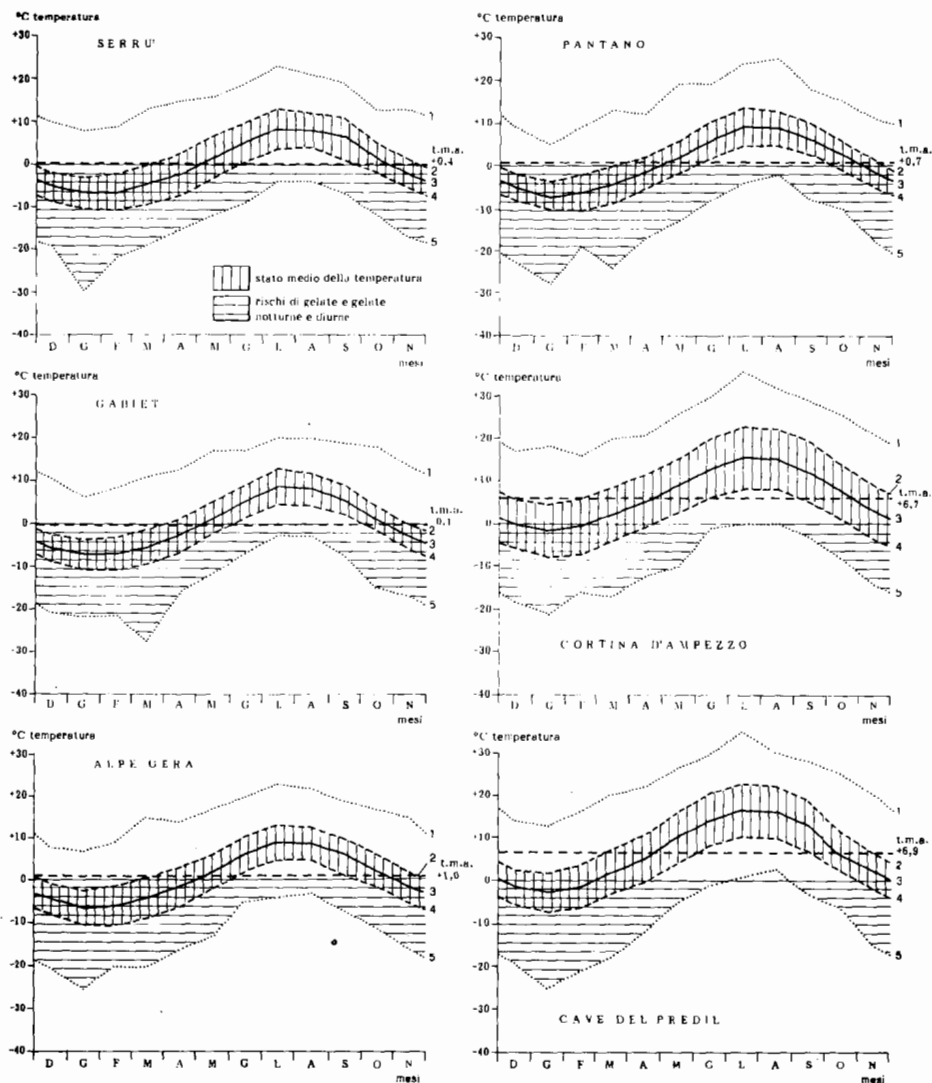


FIG. 2 — REGIMI TERMICI.

1, temperatura massima mensile; 2, media delle massime diurne; 3, media mensile; 4, media delle minime diurne; 5, minima mensile.

rante tutto l'anno vi sono rischi di gelate notturne, ma durante i mesi da ottobre a maggio il gelo si ha sempre di notte e durante i mesi da novembre ad aprile è possibile anche nelle ore diurne; alla stazione di Cortina vi sono rischi di gelate notturne durante tutto l'anno, escluso il periodo dalla metà di luglio alla metà di agosto, durante i mesi da

TAB. 2

ESCURSIONE TERMICA MEDIA DIURNA (in °C)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	6,8	7,1	8,5	9,5	9,9	9,9	9,1	9,2	8,2	8,8	7,1	7,1	8,4
Gabiet	6,3	6,9	7,4	8,0	8,1	7,5	7,8	8,2	7,5	6,8	5,9	5,8	7,2
Alpe Gera	7,2	7,9	9,4	9,6	9,5	8,2	8,3	8,4	7,8	7,8	7,8	7,4	8,3
Pantano	6,3	6,9	8,6	8,9	7,5	7,4	8,2	8,7	7,9	7,2	6,9	6,4	7,6
Cortina	11,9	12,2	13,1	12,6	12,6	12,5	14,0	14,7	14,2	14,6	13,2	12,3	13,2
Cave del Predil	8,0	9,1	10,4	10,0	10,9	11,4	11,9	12,3	12,0	11,4	9,1	8,3	10,4

ottobre ad aprile si hanno sempre temperature negative nelle ore della notte e durante i mesi da dicembre a febbraio sono possibili anche gelate diurne; infine, alla stazione di Cave del Predil da settembre a giugno vi sono rischi di gelate notturne, durante i mesi da settembre ad aprile il gelo si ha sempre nella notte e durante i mesi da dicembre a febbraio è possibile anche nelle ore del giorno.

Nella tab. 2 sono riportati, per le sei stazioni in esame, i valori dell'escursione termica media diurna, relativi ai mesi ed all'anno. Dall'esame della tabella si vede come l'escursione diurna non sia costante nel corso dell'anno, ma presenti un valore minimo in dicembre in tutte le stazioni, eccetto Gabiet con il minimo in novembre, ed un valore massimo in marzo alle stazioni dell'Alpe Gera e di Pantano, in aprile alla stazione di Serrù, in luglio alle stazioni del Gabiet, di Cortina e di Cave del Predil. Si osserva inoltre che: alla stazione di Serrù l'escursione diurna assume valori superiori a quella media annua ($8^{\circ},4$) da febbraio a luglio ed in settembre e valori inferiori da ottobre a gennaio ed in agosto e che i valori estremi sono compresi tra $6^{\circ},8$ e $9^{\circ},9$; alla stazione del Gabiet assume valori superiori all'escursione media annua ($7^{\circ},2$) da febbraio ad agosto ed inferiori da settembre a gennaio ed i valori estremi sono compresi tra $5^{\circ},8$ e $8^{\circ},2$; alla stazione dell'Alpe Gera assume valori superiori o uguali all'escursione media annua ($8^{\circ},3$) da febbraio ad aprile e da giugno a luglio e inferiori da agosto a gennaio e in maggio ed i valori estremi sono compresi tra $7^{\circ},2$ e $9^{\circ},6$; alla stazione di Pantano assume valori superiori all'escursione media annua ($7^{\circ},6$) da febbraio a marzo e da giugno ad agosto ed inferiori da settembre a gennaio e da aprile a maggio ed i valori estremi sono com-

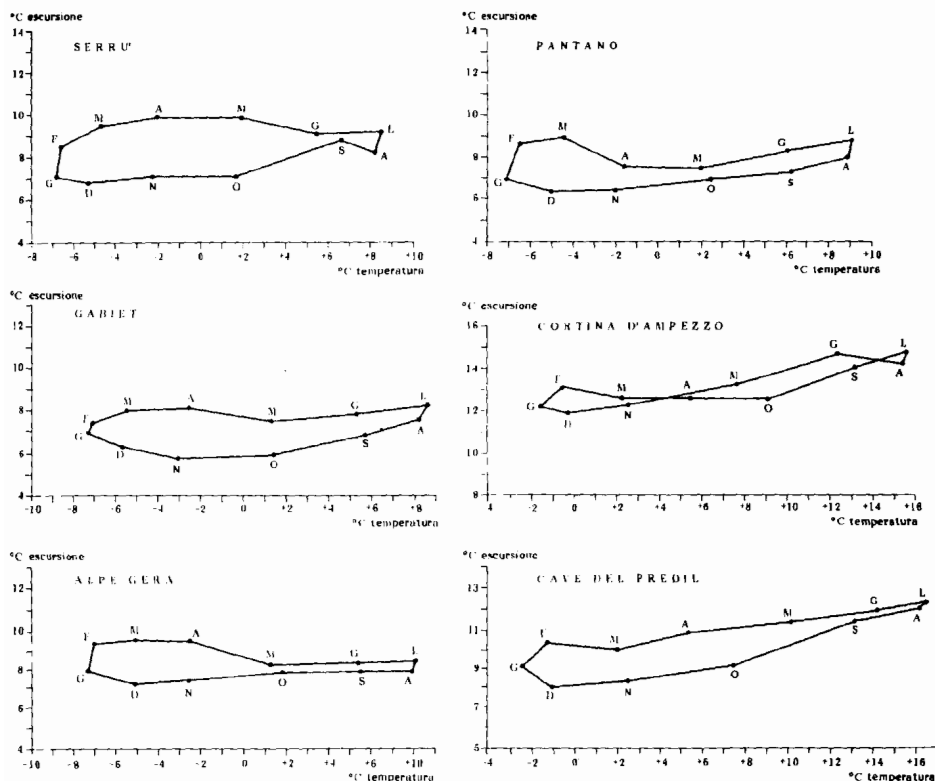


FIG. 3 — TERMOGRAMMI (temperatura media mensile - escursione termica media diurna).

presi tra $6^{\circ},3$ e $8^{\circ},9$; alla stazione di Cortina assume valori superiori o uguali all'escursione media annua ($13^{\circ},3$) da giugno ad ottobre e inferiori da novembre a maggio ed i valori estremi sono compresi tra $11^{\circ},9$ e $14^{\circ},7$; alla stazione di Cave del Predil assume valori superiori o uguali all'escursione media annua ($10^{\circ},4$) in febbraio e da aprile a settembre e inferiori da ottobre a gennaio ed in marzo ed i valori estremi sono compresi tra $8^{\circ},0$ e $12^{\circ},3$.

Con i dati delle temperature medie mensili della tab. 1 e delle escursioni medie diurne della tab. 2 sono stati costruiti i termogrammi di fig. 3, che portano in ascissa le temperature medie mensili e in ordinata le escursioni termiche medie diurne, relative ad ogni singolo mese dell'anno. Da questi diagrammi si possono dedurre, per ciascun mese dell'anno, la temperatura media, la media delle massime e delle minime e, per l'intero anno, l'escursione tra la media delle massime del

NUMERO MASSIMO, MEDIO, MINIMO DEI GIORNI SENZA DISGELO

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	31	31	29	28	27	9	3	0	1	4	12	25	138
	22,5	25,1	22,0	15,7	11,6	2,5	0,4	0,0	0,1	0,5	3,1	12,7	116,2
	14	14	13	4	0	0	0	0	0	0	0	2	75
Gabiet	31	31	29	31	24	5	0	0	0	0	23	28	175
	24,7	26,2	24,9	21,9	11,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	16,8	132,1
	9	13	10	6	1	0	0	0	0	0	0	5	69
Alpe Gera	31	31	26	23	15	3	1	0	0	1	8	17	129
	16,8	24,4	18,8	14,4	6,1	1,1	0,1	0,0	0,0	0,1	1,8	9,7	93,3
	2	8	10	6	1	0	0	0	0	0	0	0	66
Pantano	31	31	28	28	15	4	1	0	0	2	13	22	127
	21,5	26,9	22,4	16,1	7,8	1,1	0,1	0,0	0,0	0,2	2,3	12,3	110,7
	13	18	12	4	0	0	0	0	0	0	0	4	89
Cortina	11	15	6	8	0	0	0	0	0	0	0	4	20
	3,1	5,0	1,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	11,8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cave del Predil	13	22	13	8	1	0	0	0	0	0	0	9	42
	6,5	10,6	6,3	2,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	27,9
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

mezzo più caldo e la media delle minime del mezzo più freddo. Questi diagrammi evidenziano in modo espressivo le caratteristiche essenziali del clima delle sei stazioni esaminate, con termogrammi assai regolari in tutte le stazioni, eccetto Cortina che presenta un diagramma doppiamente intrecciato; inoltre le escursioni termiche medie mensili presentano variazioni modeste al crescere della temperatura media mensile nelle stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera e Pantano, mentre il fenomeno si accentua nelle stazioni di Cortina e di Cave del Predil.

Nella tab. 3 sono riportati, per le sei stazioni in esame, i valori massimi, medi e minimi del numero di giorni senza disgelo di ogni singolo mese e dell'anno, cioè dei giorni con temperatura minima minore di 0°C e temperatura massima minore o uguale a 0°C, espressi in unità. Dall'esame della tab. 3 si vede come in tutte le stazioni il massimo numero di giorni senza disgelo si verifichi in gennaio ed il minimo in luglio e come il massimo numero medio annuo di giorni senza disgelo si abbia alla stazione del Gabiet, seguita da Serrù, Pantano, Alpe Gera, Cave del Predil e Cortina. Con i dati della tab. 3 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 4, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordi-

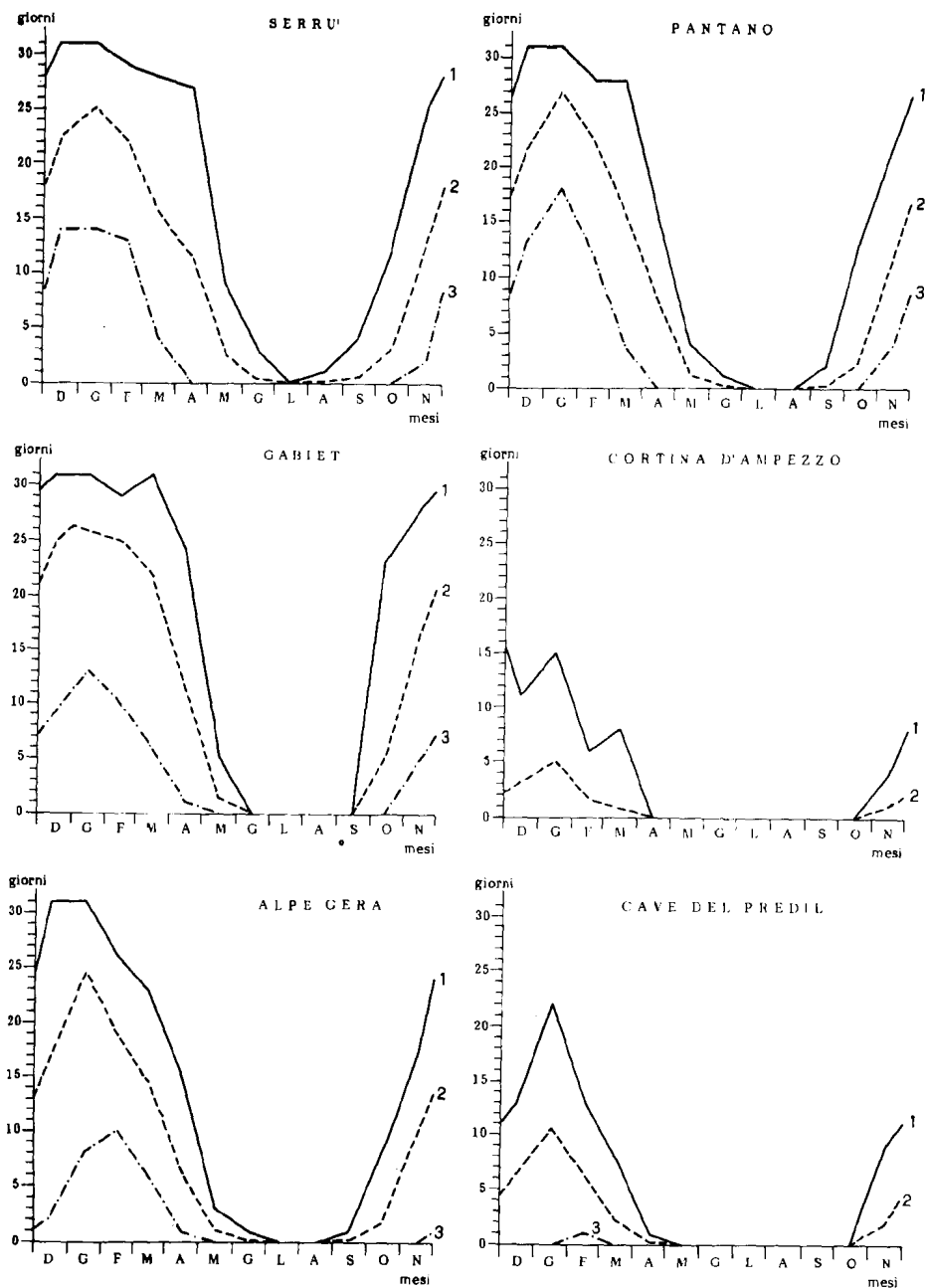


FIG. 4 — REGIMI DEI GIORNI SENZA DISGELIO.

1, numero massimo mensile; 2, n. medio mensile; 3, n. minimo mensile.

TAB. 4

NUMERO MASSIMO, MEDIO, MINIMO DEI GIORNI DI GELO

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	17	17	26	27	30	30	30	14	9	13	29	27	185
	8,3	5,9	6,3	15,0	17,6	22,6	12,2	3,8	2,3	6,1	19,7	14,8	134,6
	3	1	0	3	3	7	1	0	0	0	12	7	68
Gabiet	16	18	18	25	30	31	18	5	8	20	24	22	165
	6,1	4,8	3,4	9,1	18,5	24,2	10,8	2,7	1,9	7,2	15,3	10,7	114,7
	0	0	0	0	11	16	2	0	0	0	8	2	83
Alpe Gera	29	23	18	24	27	29	17	13	9	20	23	25	197
	13,3	6,6	9,5	16,3	23,0	22,8	7,8	2,6	2,4	7,1	17,1	17,6	146,1
	5	0	2	8	17	11	0	0	0	0	11	12	99
Pantano	18	13	16	27	29	31	17	8	7	17	24	21	155
	9,0	4,1	5,9	14,6	21,5	23,1	8,6	2,8	1,6	6,9	17,5	15,3	130,4
	0	0	0	8	14	13	0	0	0	0	9	8	96
Cortina	31	31	29	31	27	9	4	1	1	13	24	30	201
	27,5	25,6	26,5	27,6	21,4	6,1	0,9	0,1	0,1	2,3	13,8	26,2	178,1
	22	16	22	21	12	1	0	0	0	0	8	20	151
Cave del Predil	30	30	27	30	26	10	2	0	0	6	19	26	159
	22,9	19,4	20,6	22,9	19,4	3,3	0,3	0,0	0,0	0,9	9,7	20,8	140,2
	18	9	13	15	10	0	0	0	0	0	2	11	120

nata il numero massimo, medio e minimo mensile di giorni senza disgelo, espresso in unità. Questi diagrammi permettono di visualizzare con maggior evidenza quanto è espresso nella tab. 3.

Nella tab. 4 sono riportati, per le sei stazioni in esame, i valori massimi, medi e minimi dei giorni di gelo di ogni singolo mese e dell'anno, cioè dei giorni con temperatura minima minore o uguale a 0° e temperatura massima maggiore di 0° , espressi in unità. Dall'esame di questa tabella si vede come il massimo numero di giorni di gelo si verifichi in maggio nelle stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera e Pantano ed in marzo nella stazione di Cortina (la stazione di Cave del Predil presenta due massimi uguali rispettivamente nei mesi di dicembre e di marzo); oltre a questo massimo principale, si ha un massimo secondario in ottobre nelle stazioni di Serrù, del Gabiet e di Pantano, in novembre nella stazione dell'Alpe Gera e in dicembre nella stazione di Cortina. Il minimo principale si verifica in agosto nelle stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera e Pantano ed in luglio nelle stazioni di Cortina e di Cave del Predil, mentre il minimo secondario si ha in gennaio in tut-

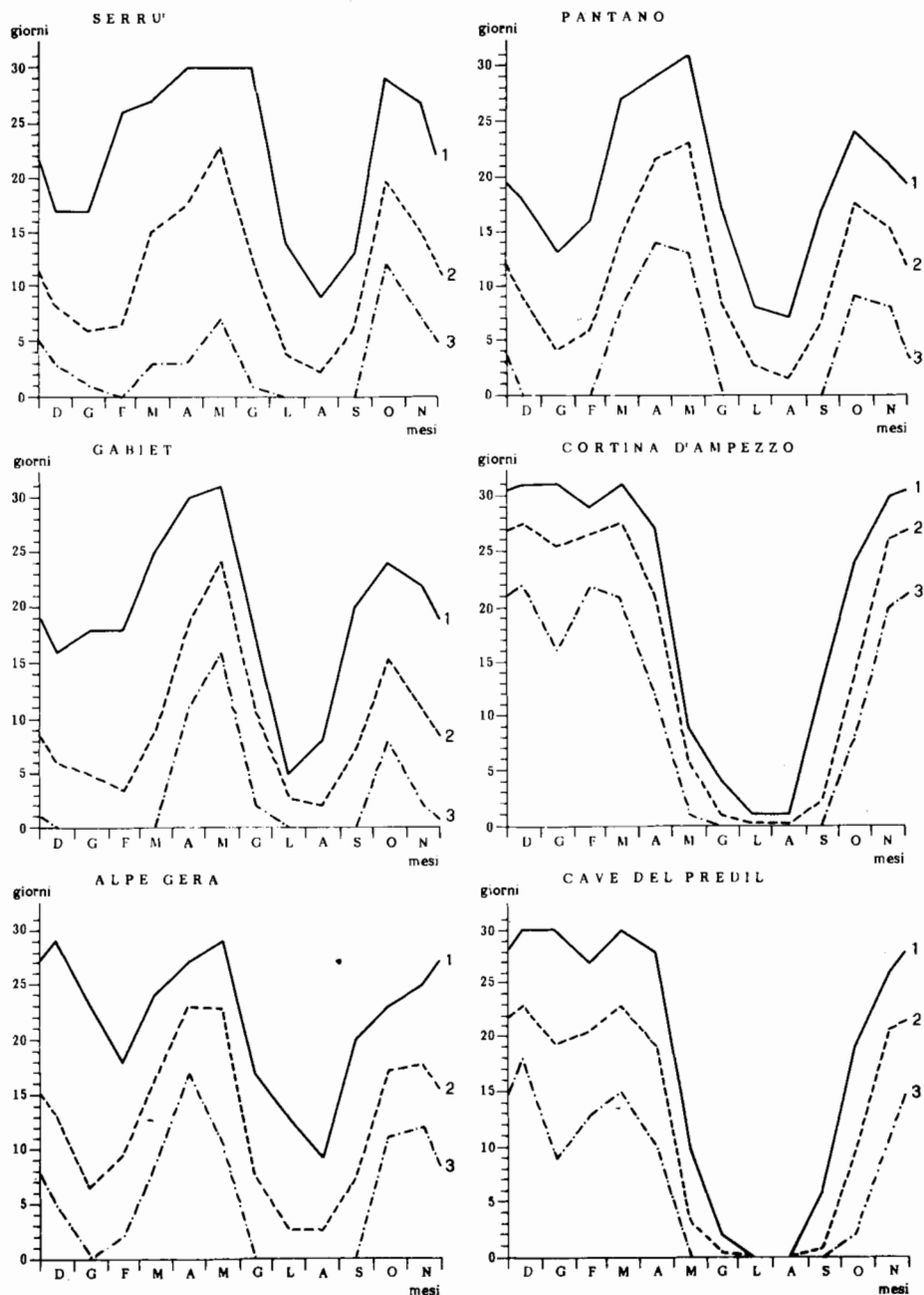


FIG. 5 — REGIMI DEI GIORNI DI GELO.

1, numero massimo mensile; 2, n. medio mensile; 3, n. minimo mensile.

TAB. 5

NUMERO MASSIMO, MEDIO, MINIMO DEI GIORNI SENZA GELO

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	2	0	0	3	8	19	29	31	31	29	17	8	159
	0,2	0,0	0,0	0,3	0,8	5,9	17,4	27,2	28,6	23,4	8,2	2,5	114,5
	0	0	0	0	0	0	0	17	24	16	0	0	5,8
Gabiet	2	0	0	0	2	15	28	31	31	29	23	5	144
	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	5,4	19,2	28,3	29,1	22,8	10,8	2,5	118,5
	0	0	0	0	0	0	12	21	23	10	0	0	101
Alpe Gera	4	0	0	2	6	20	30	31	31	30	20	10	170
	0,9	0,0	0,0	0,3	0,9	7,1	22,1	28,4	28,6	22,8	12,1	2,7	125,9
	0	0	0	0	0	0	13	18	22	10	0	0	88
Pantano	5	0	0	3	6	18	30	31	31	30	20	9	156
	0,5	0,0	0,0	0,3	0,7	6,8	21,3	28,2	29,4	22,9	11,2	2,4	123,7
	0	0	0	0	0	0	14	23	24	11	0	0	99
Cortina	4	2	1	6	18	30	30	31	31	30	23	8	196
	0,4	0,4	0,1	2,5	8,6	24,9	29,1	30,9	30,9	27,7	17,2	2,7	175,4
	0	0	0	0	3	22	26	30	30	17	7	0	163
Cave del Predil	4	5	7	14	20	31	30	31	31	30	28	16	212
	1,6	1,0	1,4	5,9	10,3	27,7	29,7	31,0	31,0	29,1	21,3	7,2	197,2
	0	0	0	0	1	21	28	31	31	24	12	1	183

te le stazioni, tranne al Gabiet, ove si presenta in febbraio. Il massimo numero medio annuo di giorni di gelo si ha alla stazione di Cortina, seguita da Alpe Gera, Cave del Predil, Serrù, Pantano e Gabiet. Con i dati della tab. 4 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 5, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata il numero massimo, medio e minimo mensile di giorni di gelo, espresso in unità; anche questi diagrammi evidenziano con immediatezza quanto è indicato nella tab. 4.

Nella tab. 5 sono riportati, per le sei stazioni in esame, i valori massimi, medi e minimi dei giorni senza gelo di ogni singolo mese dell'anno e dell'anno, cioè dei giorni con temperature minima e massima maggiori di 0°, espressi in unità. Esaminando questi dati si vede come il massimo numero di giorni senza gelo si verifichi in agosto in tutte le stazioni, con un'estensione al mese di luglio nelle stazioni di Cortina e di Cave del Predil, mentre il minimo si verifica in febbraio in tutte le stazioni, tranne a Cave del Predil, ove si verifica in gennaio. Il massimo numero medio annuo di giorni senza gelo si ha alla stazione di Cave del Predil, seguita da Cortina, Alpe Gera, Pantano, Gabiet e

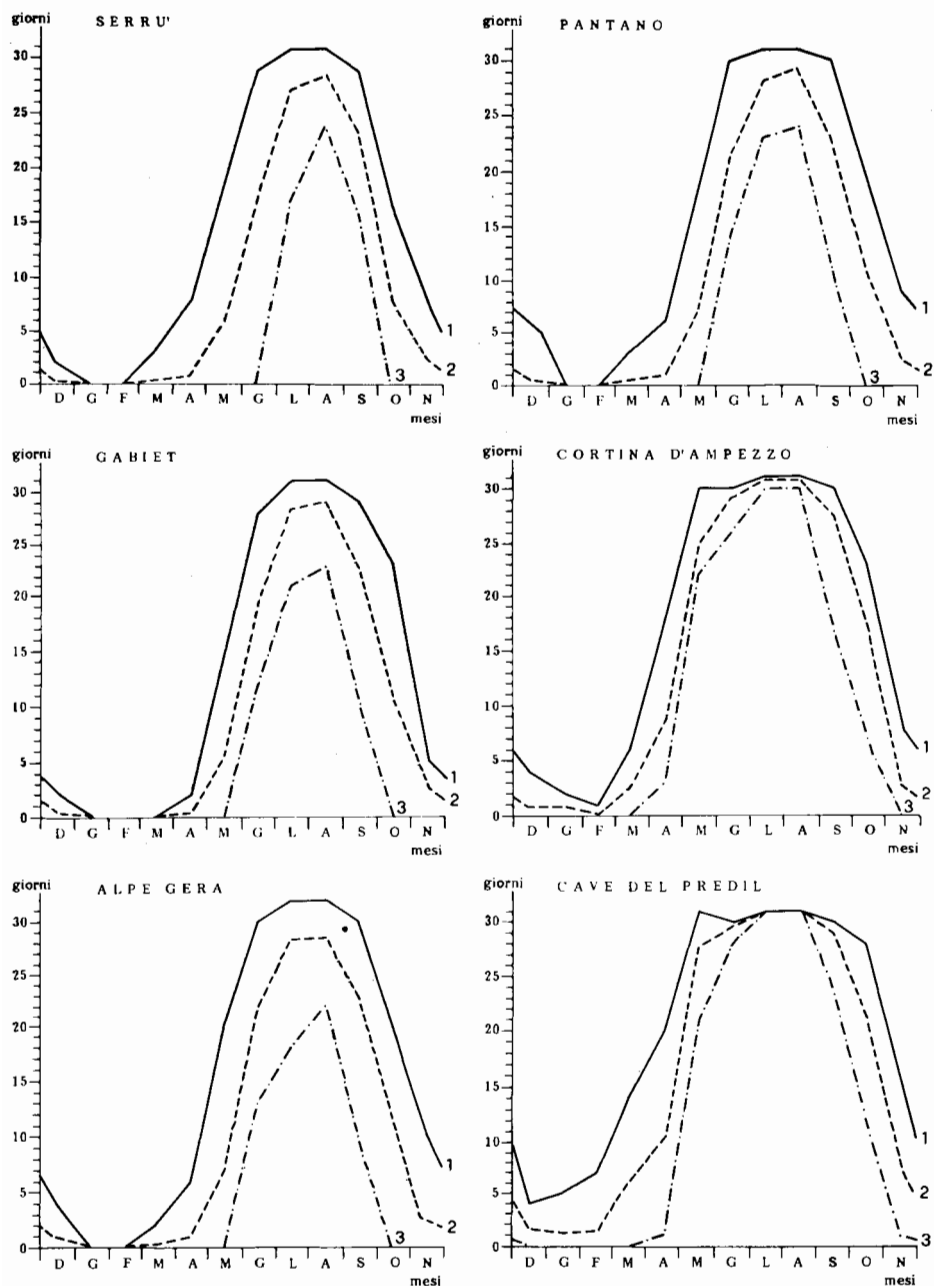


FIG. 6 — REGIMI DEI GIORNI SENZA GELO.

1, numero massimo mensile; n. medio mensile; n. minimo mensile.

TAB. 6

NUMERO MEDIO DEI GIORNI SENZA DISGELO, DI GELO, SENZA GELO
(in percentuale)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N
Serrù	72,6	81,0	77,7	50,6	38,7	8,1	1,3	0,0	0,3	1,7	10,0	42,3
	26,8	19,0	22,3	48,4	58,6	72,9	40,7	12,3	7,4	20,3	63,5	49,4
	0,6	0,0	0,0	1,0	2,7	19,0	58,0	87,7	92,3	78,8	26,5	8,3
Gabiet	79,7	84,5	88,0	70,6	37,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	56,0
	19,7	15,5	12,0	29,4	61,6	78,1	36,0	8,7	6,1	24,0	49,4	35,7
	0,6	0,0	0,0	0,0	0,7	17,4	64,0	91,3	93,9	76,0	34,8	8,3
Alpe Gera	54,2	78,7	66,4	46,5	20,3	3,5	0,3	0,0	0,0	0,3	5,8	32,3
	42,9	21,3	33,6	52,6	76,7	73,6	26,0	8,4	7,7	23,7	55,2	58,7
	2,9	0,0	0,0	0,9	3,0	22,9	73,7	91,6	92,3	76,0	39,0	9,0
Pantano	69,4	86,8	79,2	51,9	26,0	3,6	0,3	0,0	0,0	0,7	7,4	41,0
	29,0	13,2	20,8	47,1	71,7	74,5	28,7	9,0	5,2	23,0	56,5	51,0
	1,6	0,0	0,0	1,0	2,3	21,9	71,0	91,0	94,8	76,3	36,1	8,0
Cortina	10,0	16,1	6,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
	88,7	82,6	93,6	89,0	71,3	19,7	3,0	0,3	0,3	7,7	44,5	87,3
	1,3	1,3	0,4	8,1	28,7	80,3	97,0	99,7	99,7	92,3	55,5	9,0
Cave del Predil	21,0	34,2	22,3	7,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
	73,8	62,6	72,6	73,9	64,7	10,6	1,0	0,0	0,0	3,0	31,3	69,3
	5,2	3,2	4,9	19,0	34,3	89,4	99,0	100,0	100,0	97,0	68,7	24,0

Serrù. Con i dati della tab. 5 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 6 che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata il numero massimo, medio e minimo mensile di giorni senza gelo, espresso in unità; anche questi diagrammi visualizzano con immediatezza quanto è indicato nella tabella predetta.

Nella tab. 6 sono riportati, per le stazioni in esame e per ogni mese dell'anno, i valori medi mensili del numero di giorni senza disgelo, di gelo e senza gelo, espressi in percentuale della durata di ogni singolo mese. Con questi dati sono stati costruiti i diagrammi di fig. 7, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata il numero medio mensile di giorni senza disgelo, di gelo e senza gelo, espresso in percentuale della durata di ogni mese. Questi diagrammi visualizzano il regime medio annuo dei giorni senza disgelo (A), di gelo (B) e senza gelo (C) e mostrano come la massima percentuale mensile di giorni senza disgelo si abbia nel mese di gennaio in tutte le stazioni, tranne a Gabiet dove si verifica in febbraio, e la minima durante il mese di luglio, mentre la massima percentuale mensile di giorni senza gelo si ha in agosto in

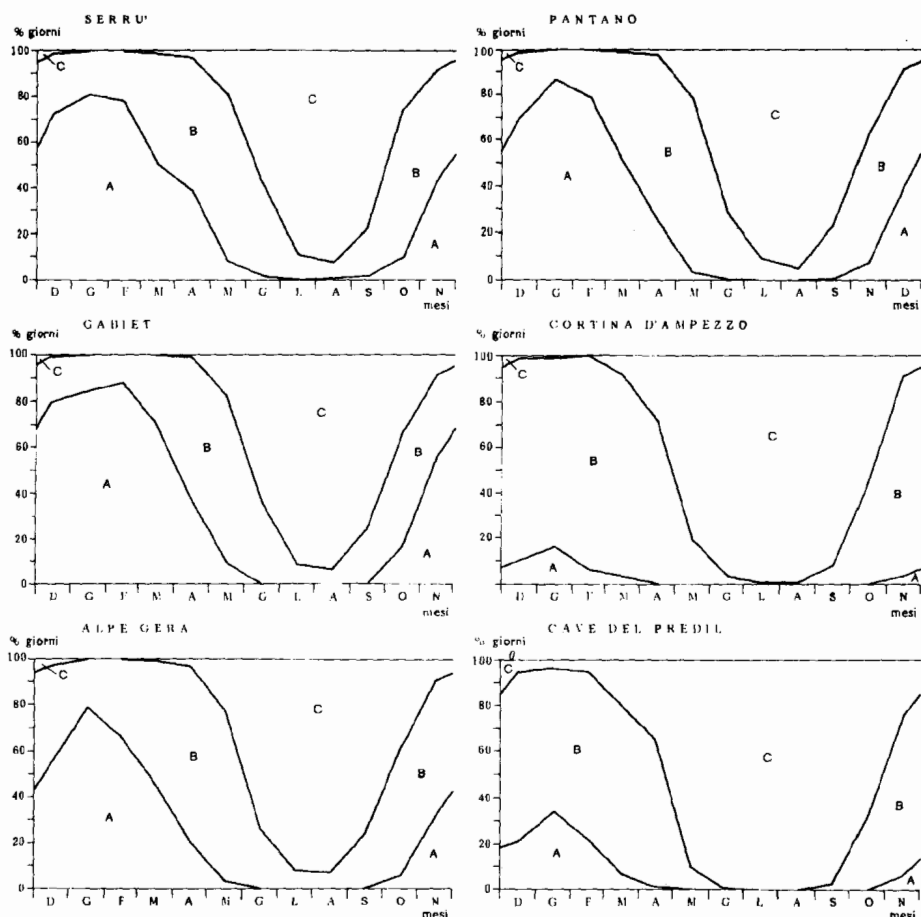


FIG. 7 — REGIMI MEDI DEI GIORNI SENZA DISGELO, DI GELO, SENZA GELO.

A, giorni senza disgelo; B, di gelo; C, senza gelo.

tutte le stazioni, tranne a Cortina e a Cave del Predil dove si presenta in luglio e in agosto, e la minima in febbraio, tranne a Cave del Predil dove si ha in gennaio. La massima percentuale mensile di giorni di gelo si ha in febbraio a Cortina, in marzo a Cave del Predil, in aprile ad Alpe Gera, in maggio a Serrù, Gaiet e Pantano. La minima percentuale mensile di giorni di gelo si ha in agosto in tutte le stazioni, estesa al mese di luglio per Cortina e Cave del Predil.

Nella tab. 7 sono riportate, per le stazioni in esame, le durate massima, media e minima delle stagioni fredda, fresche e calda, mediante l'indicazione dei giorni d'inizio e di fine di ognuna di queste. Tali stagioni sono state definite secondo il metodo di R. Hartshorne (1938) e

TAB. 7

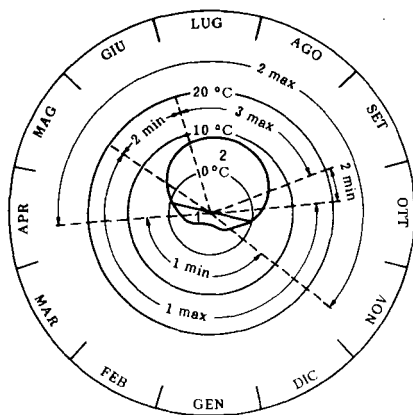
DURATA MASSIMA, MEDIA, MINIMA DELLE STAGIONI TERMICHE STANDARD

Stazione	Stagione fredda		Stagione fresca		Stagione calda		Stagione fresca	
Serru	9 ott. 29 ott. 22 nov.	21 mag. 1 mag. 11 Apr.	12 apr. 2 mag. 22 mag.	14 lug. 30 giu.	1 lug. 23 set.	15 lug. 24 set.	21 nov. 28 ott. 8 ott.	
Gabiet	13 ott. 27 ott. 23 nov.	22 mag. 5 mag. 9 apr.	10 apr. 6 mag. 23 mag.	14 lug. 9 giu.	10 giu. 11 set.	15 lug. 12 set.	22 nov. 26 ott. 12 ott.	
Alpe Gera	9 ott. 5 nov. 27 nov.	15 mag. 27 apr. 11 apr.	12 apr. 28 apr. 16 mag.	3 ago. 28 giu.	29 giu. 17 set.	4 ago. 18 set.	25 nov. 4 nov. 8 ott.	
Pantano	5 ott. 3 nov. 19 nov.	12 mag. 28 apr. 8 apr.	9 apr. 29 apr. 13 mag.	13 ago. 11 lug.	12 lug. 25 ago.	14 ago. 26 ago.	18 nov. 2 nov. 4 ott.	
Cortina	8 nov. 13 dic. 3 feb.	16 mar. 21 feb. 4 feb.	5 feb. 22 feb. 17 mar.	5 giu. 22 mag. 11 mag.	12 mag. 23 mag. 6 giu.	14 ott. 30 set. 8 ago.	9 ago. 1 ott. 15 ott.	
Cave del Predil	20 nov. 7 dic. 16 feb.	20 mar. 27 feb. 22 feb.	23 feb. 28 feb. 21 mar.	11 giu. 15 mag. 4 mag.	5 mag. 16 mag. 12 giu.	16 ott. 2 ott. 11 set.	12 set. 3 ott. 17 ott.	
							15 feb. 6 dic. 19 nov.	

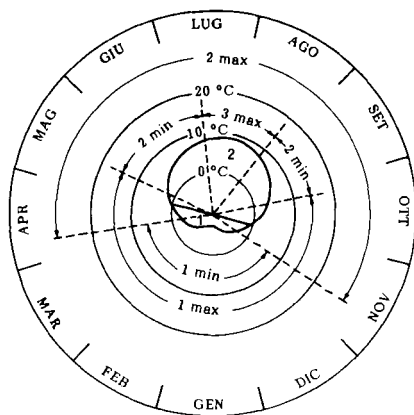
M. Jefferson (1938), che permette di suddividere l'anno termico in quattro stagioni così definite: una stagione fredda con temperatura media giornaliera minore di 0° , due stagioni fresche con temperatura media giornaliera superiore a 0° , ma inferiore a 10° , ed una stagione calda con temperatura media giornaliera superiore a 10° , ma inferiore a 20° . Con questi dati sono stati costruiti i diagrammi circolari della fig. 8, che evidenziano quanto riportato nella tab. 7 e mostrano come in media nelle stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera e Pantano l'anno termico sia suddiviso nelle due stagioni fredda e fresca e la stagione calda sia limitata, occasionalmente, a due o tre mesi estivi; invece nelle stazioni di Cortina e di Cave del Predil sono sempre presenti, con diversa durata, una stagione fredda, due stagioni fresche ed una stagione calda.

A conclusione del presente paragrafo, si ricorda che una classificazione climatica, sulla base dei soli valori termici, può essere fatta seguendo lo schema proposto da M. Pinna (1969): il clima delle stazioni di Cave del Predil e di Cortina (arrotondando l'escursione annua di Cortina), con temperatura media annua fra $6^{\circ},0$ e $9^{\circ},9$, temperatur

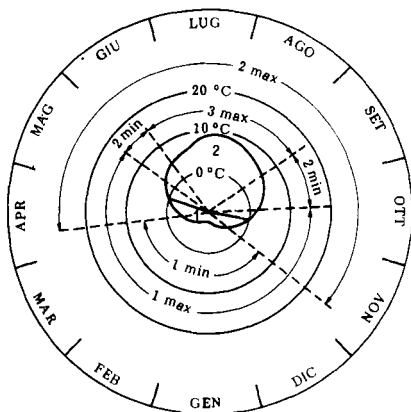
SERRU'



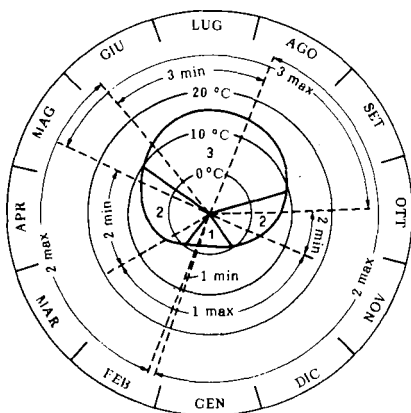
PANTANO



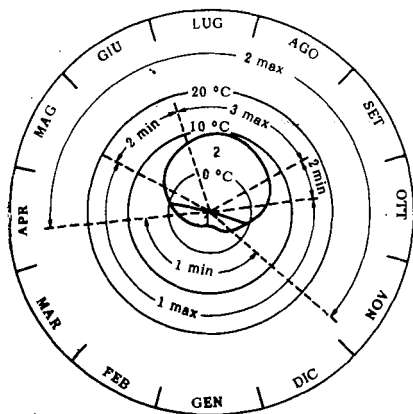
GABIET



CORTINA D'AMPEZZO



ALPE GERA



CAVE DEL PREDIL

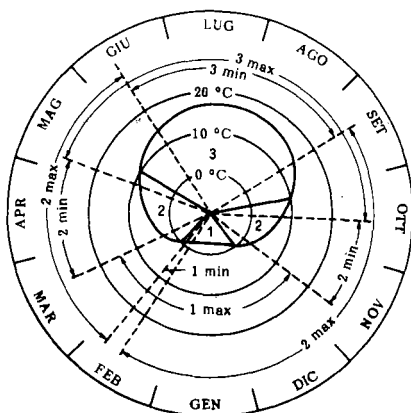


FIG. 8 — DURATA MASSIMA, MEDIA E MINIMA DELLE STAGIONI TERMICHE.

1, stagione fredda; 2, stagioni fresche; 3, stagione calda.

media del mese più freddo da 0° e -3° , temperatura media del mese più caldo tra 15° e 19° ed escursione annua tra 18° e 20° , è un *clima temperato fresco*, mentre il clima delle stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera e Pantano, con temperatura media annua non superiore a $2^{\circ},9$, temperatura media del mese più freddo inferiore a -6° , temperatura media del mese più caldo non superiore a $9^{\circ},9$ ed escursione annua tra 15° e 18° , è un *clima freddo*.

Precipitazioni. — I dati utilizzati per lo studio delle precipitazioni sono gli importi giornalieri del periodo 1° gennaio 1970 - 31 dicembre 1985 delle sei stazioni già utilizzate per l'analisi dei valori termometrici. Con i dati pluviometrici delle sei stazioni è stata compilata la tab. 8, nella quale sono riportati, per ogni stazione, i totali pluviometrici

TAB. 8

IMPORTO MASSIMO, MEDIO, MINIMO DELLE PRECIPITAZIONI (in mm)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	219,5	249,0	457,4	445,2	253,8	490,8	172,4	197,8	328,8	213,2	418,4	273,0	2133,2
	85,7	69,7	96,9	132,4	105,8	196,9	111,7	105,8	107,3	78,7	159,0	92,1	1341,3
	4,0	4,4	16,4	20,4	24,4	62,2	56,2	13,2	42,8	6,6	21,4	0,4	938,4
Gabiet	188,8	156,7	244,8	192,0	144,4	288,7	172,8	165,6	224,3	218,3	321,1	217,1	1439,7
	69,9	66,8	74,4	93,7	75,6	119,8	91,9	75,6	106,4	80,1	104,3	77,4	1035,9
	0,0	4,2	15,5	10,4	17,2	14,9	7,8	6,5	0,0	10,1	7,6	8,8	623,4
Alpe Gera	234,0	404,0	273,0	355,0	243,0	428,0	174,0	210,0	236,0	348,0	272,0	212,0	2143,0
	122,9	139,3	89,4	146,6	127,7	159,8	79,4	127,9	99,5	99,0	116,2	105,1	1413,0
	23,0	14,0	3,0	21,0	16,0	55,0	15,0	2,0	22,0	7,0	9,0	16,0	794,3
Pantano	138,0	201,0	145,0	176,0	134,0	291,0	292,0	275,0	364,0	384,0	333,0	176,0	1948,0
	56,1	62,6	47,1	77,2	68,6	143,7	161,7	68,6	156,9	124,8	128,4	72,9	1168,6
	10,0	7,0	3,0	6,0	19,0	71,0	66,0	51,0	50,0	11,0	6,0	2,0	775,0
Cortina	171,7	286,6	126,9	245,9	160,4	213,6	258,1	200,8	206,3	198,9	290,9	165,5	1540,8
	69,4	63,9	46,6	89,3	70,6	126,1	126,1	70,6	101,4	90,1	107,1	61,9	1023,1
	1,3	2,0	2,4	2,3	6,4	40,9	30,1	42,7	37,9	20,1	25,3	3,7	791,2
Cave del Predil	339,9	388,7	264,5	481,2	587,2	336,4	326,9	340,3	310,1	372,4	503,7	394,4	2526,4
	172,7	139,8	115,4	181,1	198,9	223,3	200,4	198,9	151,0	183,5	202,3	143,3	2110,6
	20,0	15,2	23,1	19,0	28,4	98,2	60,2	63,1	64,8	45,8	26,3	7,4	1659,5

più significativi del periodo di osservazione, relativi ai mesi e all'anno, espressi in millimetri. Questi valori sono le precipitazioni massime, medie e minime. Con i dati della tab. 8 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 9, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata gli im-

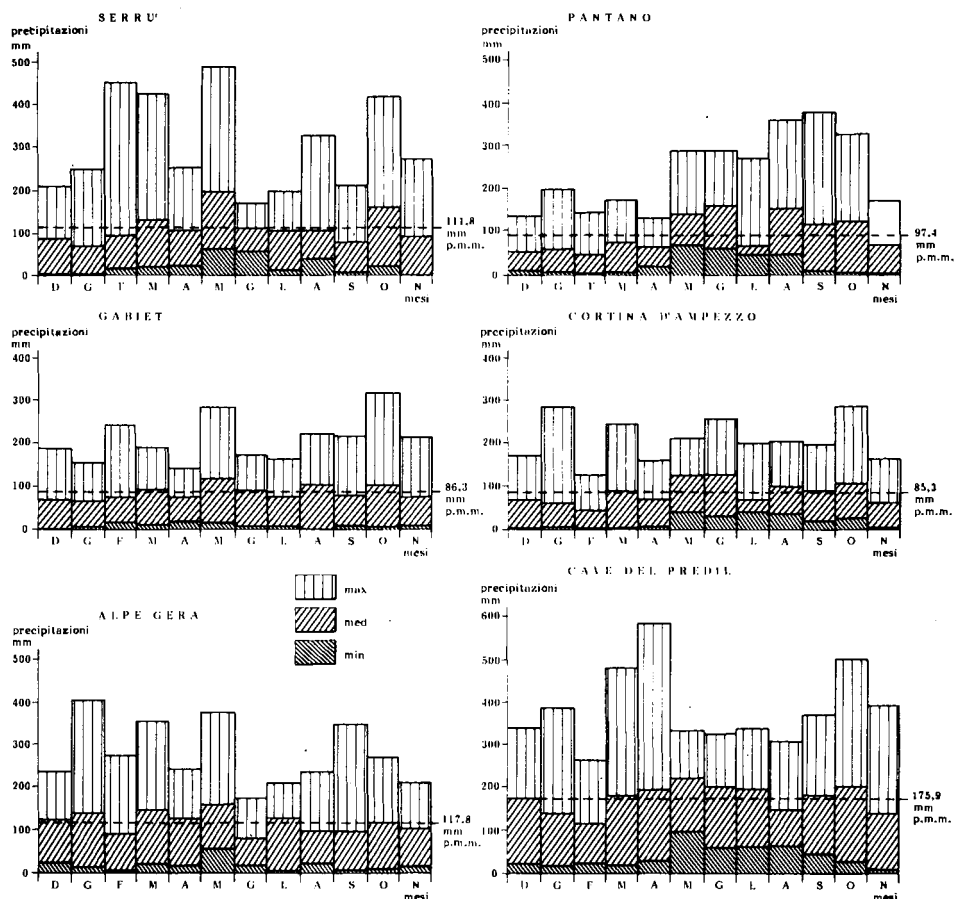


FIG. 9 — REGIMI DELLE PRECIPITAZIONI.

porti delle precipitazioni mensili massimi, medi e minimi, in millimetri, nonché il valore medio mensile dell'importo delle precipitazioni, espresso in millimetri, ottenuto dividendo per dodici l'importo medio annuo e rappresentato con un segmento di retta parallelo all'asse delle ascisse. Confrontando il regime delle precipitazioni medie mensili con il valore medio mensile si osserva quanto segue. Alla stazione di Serrù le precipitazioni medie dei mesi di marzo, maggio e ottobre sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e due massimi secondari in marzo e ottobre, mentre il minimo principale si ha in gennaio e quelli secondari in aprile e settembre. Alla stazione del Gaiet le precipitazioni medie dei mesi di marzo, maggio, giugno, agosto

e ottobre sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Nel regime annuo si nota un massimo principale in maggio e altri tre secondari in agosto, ottobre e marzo, mentre il minimo principale si ha in gennaio e quelli secondari in aprile, luglio e settembre. Alla stazione dell'Alpe Gera le precipitazioni medie dei mesi di dicembre, gennaio, marzo, aprile, maggio e luglio sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e quattro massimi secondari in gennaio, marzo, luglio e ottobre, mentre il minimo principale si ha in giugno e quelli secondari in febbraio, aprile, settembre e novembre. Alla stazione di Pantano le precipitazioni medie dei mesi di maggio, giugno, agosto, settembre e ottobre sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Il regime annuo è caratterizzato da un massimo principale in giugno e da quattro massimi secondari in gennaio, marzo, agosto e ottobre, mentre il minimo principale si ha in febbraio e quelli secondari in aprile, luglio, settembre e dicembre. Alla stazione di Cortina le precipitazioni medie dei mesi di marzo, maggio, giugno, agosto, settembre e ottobre sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Il regime annuo offre il massimo principale tra maggio e giugno e quelli secondari in marzo, agosto, ottobre e dicembre, mentre il minimo principale si ha in febbraio e quelli secondari in aprile, luglio, settembre e novembre. Alla stazione di Cave del Predil le precipitazioni medie dei mesi di marzo, aprile, maggio, giugno, luglio, settembre e ottobre sono superiori all'importo medio mensile e quelle degli altri mesi sono inferiori. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e quelli secondari in ottobre e dicembre, mentre il minimo principale si ha in febbraio e quelli secondari in agosto e novembre.

Nella tab. 9 sono riportati, per ognuna delle sei stazioni in esame, i valori mensili ed annui del numero massimo, medio e minimo di giorni perturbati, espresso in unità. Con questi dati sono stati costruiti i diagrammi di fig. 10 che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata il numero massimo, medio e minimo di giorni perturbati, in unità, nonché il valore medio mensile del numero di giorni perturbati, espresso in unità, ottenuto dividendo per dodici il numero medio annuo e rappresentato con un segmento di retta parallelo all'asse delle ascisse. Confrontando il regime annuo dei giorni perturbati medi mensili con il valore medio mensile, si osserva quanto segue. Alla stazione di Serrù il numero medio di giorni perturbati dei mesi di febbraio, marzo, aprile, maggio, giugno e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e due massimi secondari in marzo ed in agosto, mentre il minimo principale si ha in settembre ed i minimi secondari in aprile e in luglio. Alla stazione del Gabiet il nu-

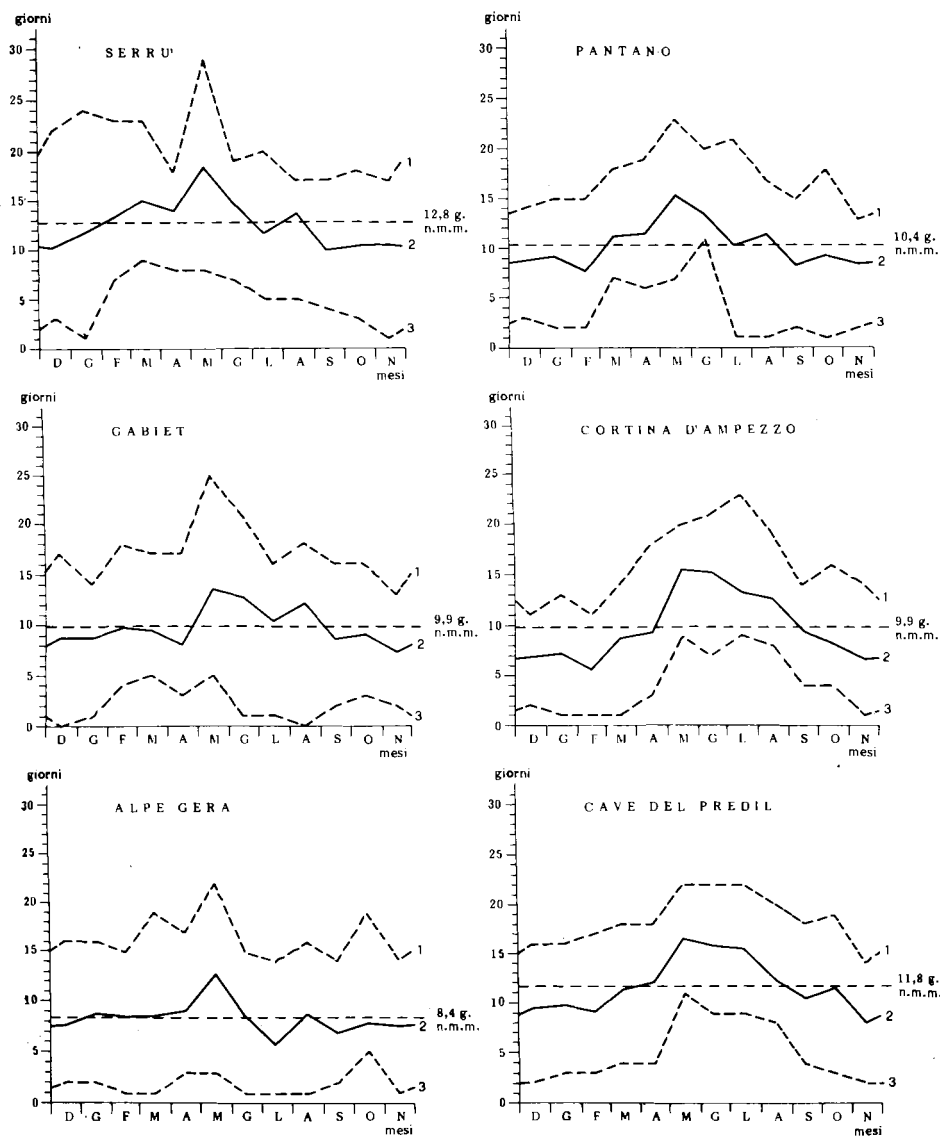


FIG. 10 — REGIMI DELLA DISTRIBUZIONE DEI GIORNI PERTURBATI.
1, numero massimo mensile; 2, n. medio mensile; 3, n. minimo mensile.

TAB. 9

NUMERO MASSIMO, MEDIO, MINIMO DEI GIORNI PERTURBATI

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	22 10,2 3	24 11,7 1	23 13,3 7	23 15,1 9	18 13,9 8	29 18,4 8	19 14,7 7	20 11,8 5	17 13,7 5	17 9,9 4	18 10,3 3	17 10,4 1	179 153,4 130
Gabiet	17 8,8 0	14 8,7 1	18 9,7 4	17 9,5 5	17 8,1 3	25 13,6 5	21 12,8 1	16 10,3 1	18 12,1 0	16 8,6 2	16 9,0 3	13 7,3 2	140 118,5 99
Alpe Gera	16 7,7 2	16 8,7 2	15 8,3 1	19 8,5 1	17 9,0 3	22 12,7 3	15 8,4 1	14 5,7 1	16 8,8 1	14 6,9 2	19 7,9 5	14 7,6 1	130 100,2 59
Pantano	14 8,7 3	15 9,1 2	15 7,8 2	18 11,2 7	19 11,6 6	23 15,4 7	20 13,7 11	21 10,2 1	17 11,6 1	15 8,3 2	18 9,2 1	13 8,3 2	154 125,1 78
Cortina	11 6,9 2	13 7,1 1	11 5,5 1	14 8,7 1	18 9,2 3	20 15,5 9	21 15,3 7	23 13,2 9	19 12,6 8	14 9,4 4	16 8,1 4	14 6,8 1	142 118,3 99
Cave del Predil	16 9,4 2	16 9,6 3	17 9,1 3	18 11,3 4	18 12,0 4	22 16,4 11	22 15,8 9	22 15,4 9	20 12,2 8	18 10,4 4	19 11,5 3	14 8,1 2	159 141,2 123

mero medio dei giorni perturbati dei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore. Nel regime annuo si nota un massimo principale in maggio e due massimi secondari in agosto ed in febbraio, mentre il minimo principale si ha in novembre ed i minimi secondari in aprile ed in gennaio. Alla stazione di Alpe Gera il numero medio di giorni perturbati dei mesi di gennaio, marzo, aprile, maggio e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore o uguale. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e due massimi secondari in agosto ed in gennaio, mentre il minimo principale si ha in luglio e i minimi secondari in settembre e in novembre. Alla stazione di Pantano, il numero medio di giorni perturbati dei mesi di marzo, aprile, maggio, giugno e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore. Il regime annuo presenta il massimo principale in maggio e due massimi secondari in agosto e in ottobre, mentre il minimo principale si ha in febbraio e i minimi secondari in settembre e in novembre. Alla stazione di Cortina

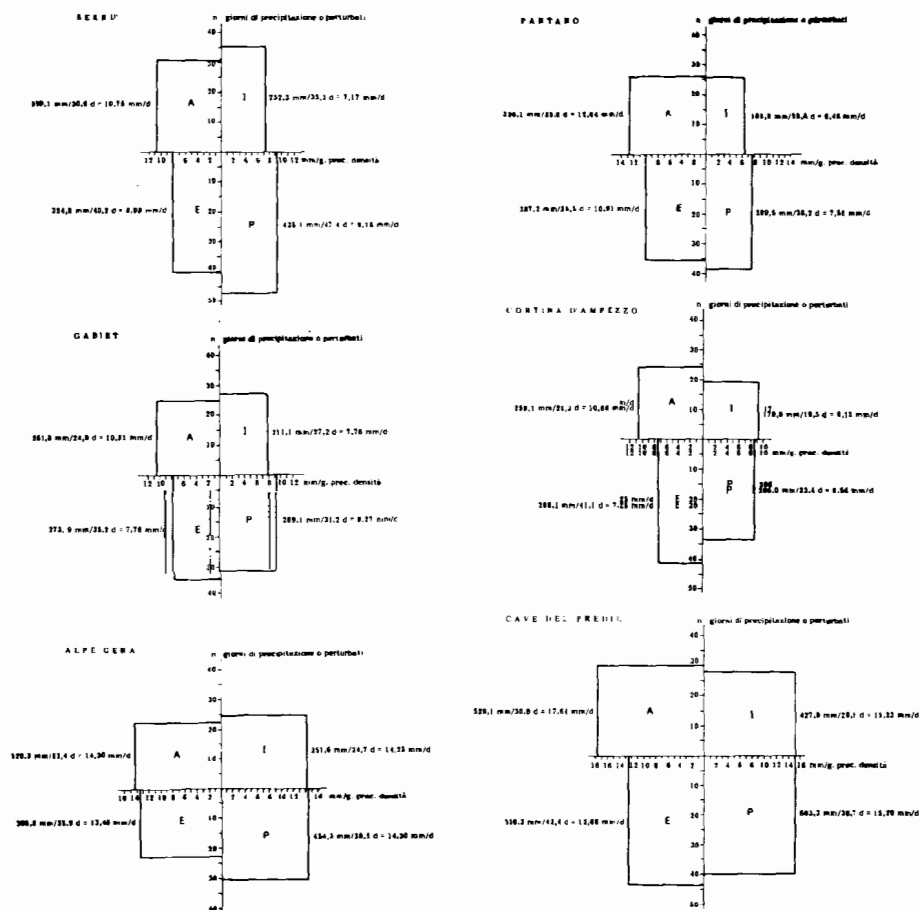


FIG. 11 — POLIGONI DI PIOVOSITÀ STAGIONALE

il numero medio dei giorni perturbati di maggio, giugno, luglio e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore. Il regime annuo è caratterizzato da un massimo principale in maggio e da un massimo secondario in gennaio, mentre il minimo principale si ha in febbraio ed il minimo secondario in novembre. Alla stazione di Cave del Predil il numero medio dei giorni perturbati di aprile, maggio, giugno, luglio e agosto è maggiore del valore medio mensile, mentre quello degli altri mesi è minore. Il regime annuo offre il massimo principale in maggio e due massimi secondari in ottobre ed in gennaio, mentre il minimo principale si ha in novembre ed i minimi secondari in febbraio e in settembre.

Per studiare le intensità stagionali (densità) delle precipitazioni, elaborando i dati degli importi mensili medi delle precipitazioni della tab. 8 e del numero mensile medio dei giorni perturbati della tab. 9, relativi alle sei stazioni in studio, ed assumendo come stagione invernale la successione dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio e così di seguito per le altre tre stagioni, sono stati costruiti i poligoni di piovosità stagionale di fig. 11. Questi diagrammi portano in ascissa l'intensità stagionale media (densità) delle precipitazioni, espressa in millimetri per giorno di precipitazione, e in ordinata il numero stagionale medio dei giorni di precipitazione, espresso in unità. Dall'esame di questi diagrammi si osserva quanto segue. Alla stazione di Serrù la stagione più piovosa dell'anno è la primavera, seguita dall'autunno, dall'estate e dall'inverno (è la sequenza PAEI), secondo gli indicatori stagionali di R. Musset (1935), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza autunno, primavera, estate, inverno. Alla stazione del Gabiet la stagione più piovosa dell'anno è la primavera, seguita dall'estate, dall'autunno e dall'inverno (è la sequenza PEAI), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza autunno, primavera, estate, inverno. Alla stazione dell'Alpe Gera la stagione più piovosa dell'anno è la primavera, seguita dall'inverno, dall'autunno e dall'estate (PIAE), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza primavera, autunno, inverno, estate. Alla stazione di Pantano la stagione più piovosa dell'anno è l'estate, seguita dall'autunno, dalla primavera e dall'inverno (EAPI), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza autunno, estate, primavera, inverno. Alla stazione di Cortina, la stagione più piovosa dell'anno è l'estate, seguita dalla primavera, dall'autunno e dall'inverno (EPAI), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza autunno, inverno, primavera, estate. Alla stazione di Cave del Predil, la stagione più piovosa dell'anno è la primavera, seguita dall'estate, dall'autunno e dall'inverno (PEAI), mentre la densità delle precipitazioni presenta la sequenza autunno, inverno, primavera, estate.

A conclusione del presente paragrafo è possibile esaminare il clima delle sei stazioni fin qui considerate, mediante lo studio dei climogrammi temperatura media mensile - precipitazioni medie mensili, secondo il metodo di C.-P. Peguy (1961). A questo scopo, con i dati delle temperature medie mensili della tab. 1 e delle precipitazioni medie mensili della tab. 8, sono stati costruiti, per le sei stazioni in esame, i climogrammi della fig. 12 che portano in ascissa le temperature medie di ciascun mese dell'anno, espresse in gradi centigradi, e in ordinata le corrispondenti precipitazioni medie mensili, espresse in millimetri. Ogni grafico è stato inserito nel diagramma di Péguy, che divide il piano del disegno in cinque settori indicati rispettivamente con le lettere G (mesi di gelo), F (mesi freddi ed umidi), T (mesi temperati), C (mesi caldi ed umidi), A (mesi aridi). Inoltre il piano del disegno è stato sud-

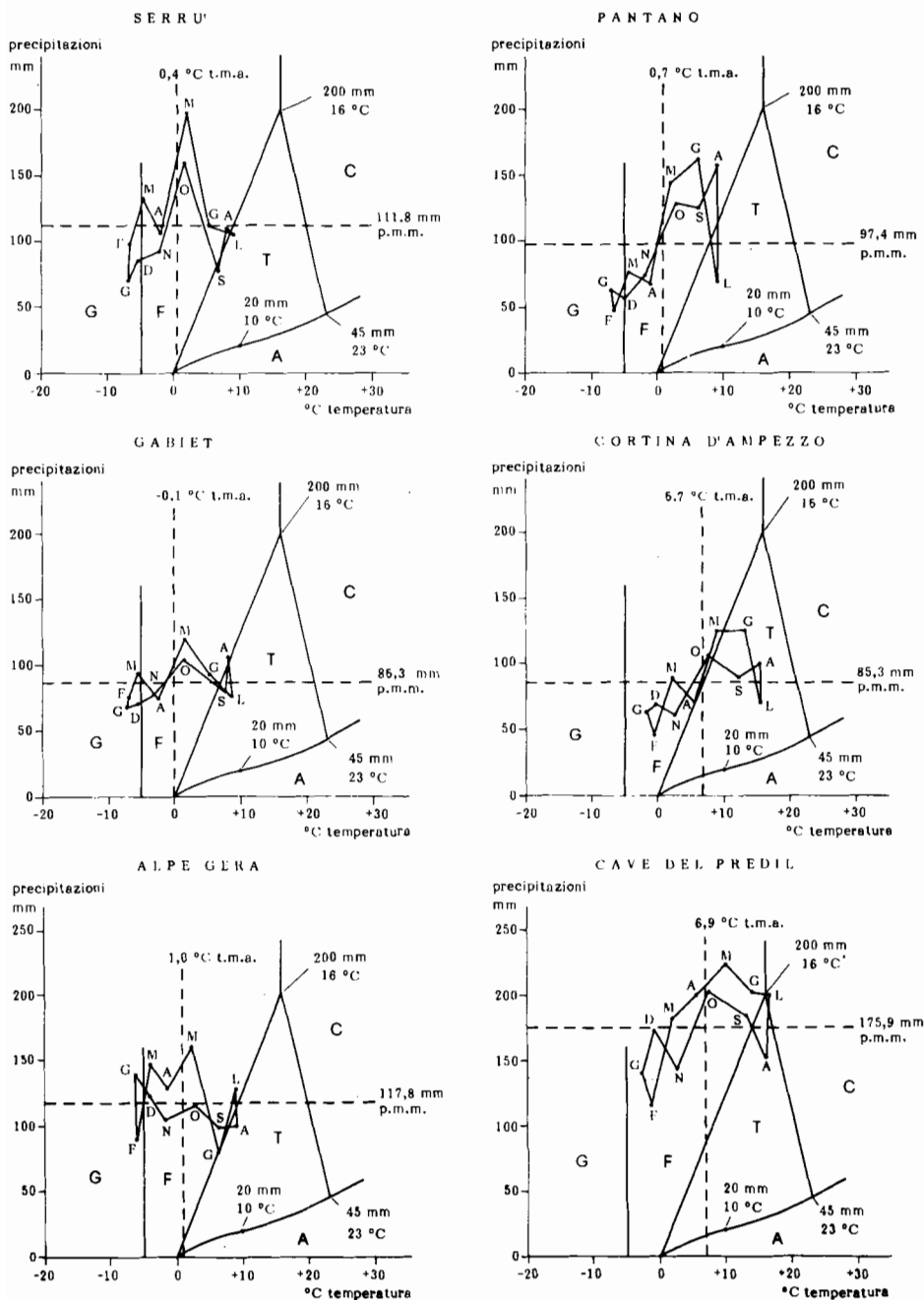


FIG. 12 — CLIMOGRAMMI (temperatura media mensile-precipitazioni medie mensili).

diviso in quattro settori da due segmenti di retta (indicati con linea a tratti), uno parallelo all'asse delle ordinate (corrispondente alla temperatura media annua), l'altro parallelo all'asse delle ascisse (corrispondente alla precipitazione media mensile). Per poter confrontare tra di loro i sei climogrammi, è stato costruito il prospetto seguente, nel quale le sigle G,F,T,C hanno il significato sopra indicato e le sigle Fu, Cu, Cs, e Fs significano rispettivamente freddo-umido, caldo-umido, caldo-secco e freddo-secco.

	G	F	T	C	Fu	Cu	Cs	Fs
Serrù	DGF	MAMgGAON	LS	—	M	MgGO	LAS	NDGFA
Gabiet	DGFM	AMgGAON	LS	—	M	MgGAO	LS	NDGFA
Alpe Gera	GF	MAMgLSOND	GA	—	DGMA	MgL	GASO	NF
Pantano	DGF	MAMgGASON	L	—	—	MgGASO	L	NDGFMA
Cortina	—	ONDGFMAMg	GLAS	—	M	MgGASO	L	NDGFA
Cave del Predil	—	SONDGFMAMgG	A	L	MA	MgGLSO	A	NDGF

Dall'esame del prospetto sopra riportato si osserva che: in tutte le stazioni, tranne Cortina e Cave del Predil, sono presenti da due a quattro mesi gelati; tutte le stazioni hanno da sei a dieci mesi freddi e da uno a quattro mesi temperati, mentre soltanto a Cave del Predil è presente un mese caldo; in tutte le stazioni, tranne Pantano, si registrano da uno a quattro mesi freddo-umidi e da due a cinque mesi caldo-umidi, da uno a quattro mesi caldo-seccchi e da due a sei mesi freddo-seccchi.

Permanenza e altezza del manto nevoso. — I dati utilizzati per lo studio del manto nevoso nelle sei stazioni in esame hanno per oggetto la sua permanenza e la sua altezza e sono relativi al periodo 1° gennaio 1970-31 dicembre 1985 in tutte le stazioni, tranne Cave del Predil, i cui dati sono relativi al periodo 1° gennaio 1984-31 dicembre 1985. Con i dati relativi alla permanenza del manto nevoso è stata compilata la tab. 10, nella quale sono riportate per ogni stazione le permanenze mensili ed annue massime, medie e minime, espresse in giorni. Con i dati della tab. 10 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 13, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata la permanenza mensile del manto nevoso, massima, media e minima, espressa in giorni. Dall'esame della tab. 10 e dei diagrammi di fig. 13 si osserva che la più elevata permanenza media annua del manto nevoso si ha alla stazione di Ser

TAB. 10

PERMANENZA MASSIMA, MEDIA, MINIMA DEL MANTO NEVOSO (in giorni)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	Anno
Serrù	31	31	29	31	30	31	30	19	0	5	28	30	283
	31,0	31,0	28,3	31,0	30,0	31,0	23,1	4,7	0,0	0,6	14,6	22,7	248,0
	31	31	28	31	30	31	2	0	0	0	0	4	206
Gabiét	31	31	29	31	30	31	30	15	0	13	31	30	275
	30,0	31,0	28,3	31,0	30,0	30,5	19,9	3,5	0,0	2,2	7,9	20,8	235,4
	20	31	28	31	30	25	0	0	0	0	0	8	195
Alpe Gera	31	31	29	31	30	31	16	0	0	3	28	30	240
	31,0	31,0	28,3	31,0	29,2	25,6	4,8	0,0	0,0	0,3	7,9	20,8	209,9
	31	31	28	31	17	6	0	0	0	0	0	0	188
Pantano	31	31	29	31	30	31	30	5	0	7	31	30	270
	30,6	31,0	28,3	31,0	30,0	31,0	19,0	1,1	0,0	0,9	12,4	23,9	239,2
	24	31	28	31	30	31	0	0	0	0	0	4	200
Cortina	31	31	29	30	21	3	0	0	0	0	5	19	164
	23,9	28,0	26,6	25,8	9,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	7,9	123,2
	0	5	7	12	0	0	0	0	0	0	0	0	62
Cave del Predil	13	31	29	31	30	4	0	0	0	0	0	16	152
	6,5	31,0	28,3	31,0	26,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	134,3
	0	31	28	31	22	3	0	0	0	0	0	0	145

TAB. 11

ALTEZZA MASSIMA, MEDIA, MINIMA DEL MANTO NEVOSO (in cm)

Stazione	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N
Serrù	285	330	510	660	490	350	200	45	0	25	200	310
	84,3	144,3	196,9	219,0	214,2	159,3	44,5	2,6	0,0	0,4	9,3	46,5
	5	20	25	30	80	0	0	0	0	0	0	0
Gabiét	265	368	450	485	350	350	210	48	0	40	160	280
	85,9	128,8	164,5	192,1	184,0	146,1	47,1	2,0	0,0	0,7	9,4	45,9
	0	4	34	19	63	0	0	0	0	0	0	0
Alpe Gera	125	260	250	225	234	181	58	0	0	5	60	85
	51,1	89,3	106,7	110,9	102,8	50,7	3,1	0,0	0,0	0,4	4,2	21,7
	2	22	24	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Pantano	206	380	385	360	346	281	148	25	0	24	115	171
	88,4	132,8	163,3	168,3	154,0	113,3	29,2	0,5	0,0	1,4	11,7	44,1
	2	38	73	68	49	5	0	0	0	0	0	0
Cortina	110	180	210	140	140	15	0	0	0	0	60	60
	19,0	46,5	55,3	49,6	14,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	5,1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cave del Predil	35	116	198	172	127	45	0	0	0	0	0	44
	9,6	51,7	73,7	94,4	51,2	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	16,8
	0	27	40	24	0	0	0	0	0	0	0	0

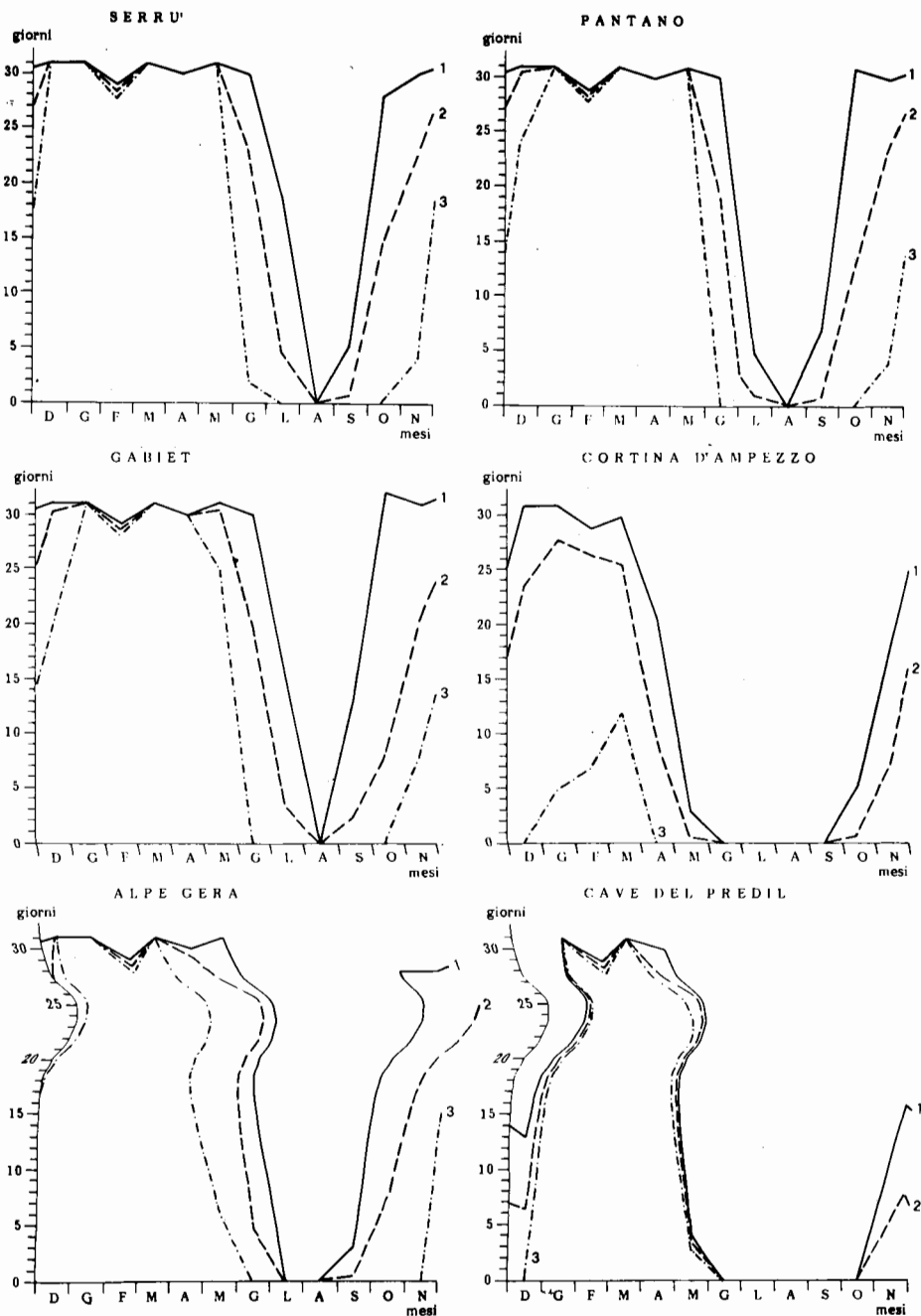


FIG. 13 — REGIMI DEI GIORNI DI PERMANENZA DEL MANTO NEVOSO.

1, numero massimo mensile; n. medio mensile; n. minimo mensile.

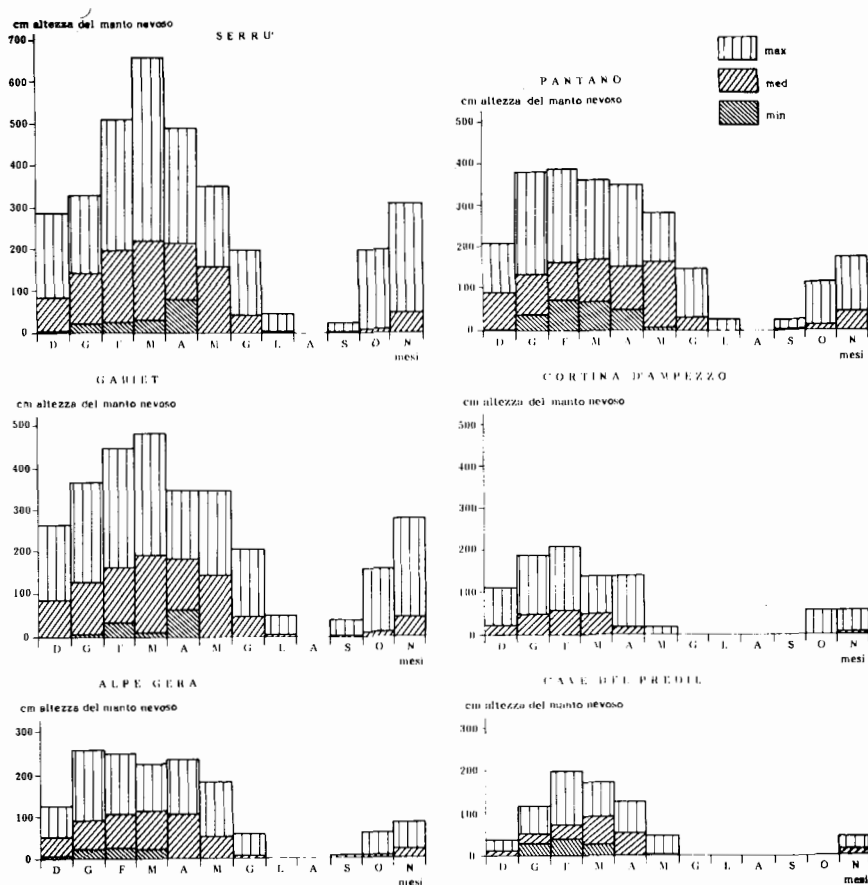


FIG. 14 — ALTEZZA DEL MANTO NEVOSO.

rù, seguita da Pantano, Gabiet, Alpe Gera, Cave del Predil e Cortina. La massima media mensile si verifica in tutte le stazioni in gennaio e la minima in agosto.

Con i dati relativi all'altezza del manto nevoso è stata compilata la tab. 11, nella quale sono riportate per ogni stazione le altezze mensili e annue massime, medie e minime, espresse in centimetri. Con i dati della tab. 11 sono stati costruiti i diagrammi di fig. 14, che portano in ascissa i mesi dell'anno e in ordinata l'altezza mensile massima, media e minima espressa in millimetri. Dall'esame della tabella e dei relativi diagrammi si nota che l'altezza massima del manto nevoso si verifica in tutte le stazioni in marzo, tranne a Cortina, ove si verifica in febbraio, mentre l'altezza minima in tutte le stazioni si ha in agosto.

Conclusioni. — Sono stati fin qui esaminati i parametri termici, pluviometrici e nivometrici delle sei stazioni di Serrù, Gabiet, Alpe Gera, Pantano, Cortina e Cave del Predil considerando il quadro climatico del periodo 1° gennaio 1971-31 dicembre 1985, come se i parametri che lo definiscono fossero rimasti invariati nel periodo esaminato. Per vedere se questo concetto rispecchi la situazione effettiva sono state compilate le tabelle 12, 13, 14 e 15, che riportano rispettivamente per ognuna delle sei stazioni e per ognuno dei sedici anni esaminati: le temperature medie da maggio a settembre, il numero annuo di giorni senza disgelo e di gelo, l'importo annuo delle precipitazioni e la permanenza annua del manto nevoso (quest'ultimo valore per cinque stazioni).

TAB. 12

TEMPERATURE MEDIE DA MAGGIO A SETTEMBRE (in °C)

Stazione	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Serrù	6,50	6,84	4,73	6,84	7,18	7,58	7,67	5,95	6,44	7,14	5,31	4,40	5,51	4,61	3,51	7,73
Gabiet	7,70	7,52	5,33	7,42	5,83	5,76	6,56	4,77	4,93	5,29	4,70	4,99	6,31	5,77	4,41	6,34
Alpe Gera	7,05	7,25	5,64	8,03	7,17	7,53	7,02	4,84	4,85	5,55	5,44	5,96	6,95	6,43	8,16	8,56
Pantano	7,27	7,74	5,78	8,23	6,15	5,72	6,13	4,84	4,98	6,06	6,18	6,21	7,63	7,27	5,58	7,74
Cortina	13,18	13,17	11,95	13,82	12,96	13,21	12,73	12,73	12,19	11,84	12,90	13,03	14,78	14,73	12,96	14,25
Cave del P.	13,80	14,28	13,07	14,70	13,52	14,11	13,66	13,24	12,66	13,69	13,22	13,93	15,01	14,86	12,98	14,14

Con i dati della tab. 12 sono state calcolate, per ognuna delle sei stazioni in esame, le regressioni lineari delle temperature medie mensili da maggio a settembre, espresse in gradi centigradi e chiamate y , rispetto al tempo espresso in anni e chiamato x , come risulta dal prospetto seguente.

Serrù	$y = 209,8039 - 0,1030x$	$r = -0,38$	non significativo
Gabiet	$y = 240,8544 - 0,1188x$	$r = -0,54$	significativo a meno del 5%
Alpe Gera	$y = -22,8072 + 0,0149x$	$r = 0,06$	non significativo
Pantano	$y = 27,9601 - 0,0109x$	$r = -0,05$	» »
Cortina	$y = -128,3235 + 0,0715x$	$r = 0,40$	» »
Cave del P.	$y = -11,2353 + 0,0127x$	$r = 0,16$	» »

Dall'esame del prospetto sopra riportato si osserva come nelle stazioni di Serrù, del Gabiet e di Pantano la temperatura media da maggio a settembre sia stata in media in diminuzione nel periodo di tempo esaminato, con regressione significativa per la sola stazione del Gabiet. Nelle stazioni dell'Alpe Gera, di Cortina e di Cave del Predil la temperatura media da maggio a settembre è stata in media in aumento nel periodo di tempo esaminato, ma nessuna regressione è risultata significativa.

TAB. 13

NUMERO ANNUO DEI GIORNI SENZA DISGELO E DI GELO

Stazione	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Serrù	206	231	261	229	251	290	230	222	249	255	265	266	264	278	308	284
Gabiet	221	126	275	235	261	254	237	239	260	242	261	252	236	245	265	236
Alpe Gera	227	220	255	195	259	224	241	254	277	254	267	245	231	236	225	219
Pantano	223	214	253	209	266	247	247	245	260	257	254	234	239	236	260	224
Cortina	198	181	194	187	192	187	183	185	202	187	200	169	185	184	201	201
Cave del P.	164	164	162	170	166	169	167	160	173	170	183	153	168	172	176	169

Con i dati della tab. 13 sono state calcolate, per ognuna delle sei stazioni in esame, le regressioni lineari del numero medio annuo di giorni senza disgelo e di gelo espresso in unità e chiamato y , rispetto al tempo espresso in anni e chiamato x , come risulta nel prospetto seguente.

Serrù	$y = -7756,2132 + 4,0515x$	$r = 0,71$	significativo a meno dell'1%
Gabiet	$y = -4758,6949 + 2,5279x$	$r = 0,36$	non significativo
Alpe Gera	$y = -455,7169 + 0,3515x$	$r = 0,09$	» »
Pantano	$y = -1363,5110 + 0,8118x$	$r = 0,23$	» »
Cortina	$y = -130,1471 + 0,1618x$	$r = 0,10$	» »
Cave del P.	$y = -774,3566 + 0,4765x$	$r = 0,26$	» »

Dai risultati di queste equazioni si può dedurre che in tutte le sei stazioni il numero annuo dei giorni senza disgelo e di gelo è stato in media in aumento nel periodo di tempo esaminato con una sola regressione significativa per la stazione di Serrù.

TAB. 14

IMPORTO ANNUO DELLE PRECIPITAZIONI (in mm)

Stazione	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Serrù	1149,0	1318,8	1431,6	1632,9	1251,9	1124,0	1513,5	2133,2	1023,8	1268,2	938,4	1647,3	1189,5	1215,9	1314,8	1364,0
Gabiet	715,3	1032,8	1218,3	1087,0	834,3	1161,2	1193,3	1439,7	1058,2	1211,4	843,3	1193,3	1193,2	840,7	978,3	623,4
Alpe Gera	1395,0	1072,0	1048,0	995,0	1071,0	1720,0	1520,0	2143,0	1509,0	1970,0	1073,0	1477,0	1351,0	1506,0	1519,0	794,3
Cortina	949,2	969,1	1116,6	955,4	879,8	1327,3	1063,6	1277,9	1288,2	1540,8	906,7	1082,8	954,3	791,2	1046,4	834,3
Pantano	1134,0	1057,0	1095,0	1157,0	1115,0	1489,0	1639,0	1948,0	1333,0	1767,0	1259,0	1437,0	1317,0	1065,0	1183,0	1128,0
Cave del P.	2236,4	1659,5	1982,0	1988,2	1929,0	2334,5	2161,9	2180,4	2526,4	2525,1	2008,8	1705,5	2185,0	1699,9	2178,6	2144,1

Con i dati della tab. 14 sono state calcolate, per ognuna delle sei stazioni in esame, le regressioni lineari dell'importo annuo delle precipitazioni espresso in millimetri e chiamato y, rispetto al tempo espresso in anni e chiamato x, come risulta dal prospetto seguente.

Serrù	$y = 10638,4191 - 4,6997x$	$r = -0,07$	non significativo
Gabiet	$y = 14673,5294 - 6,8949x$	$r = -0,15$	» »
Alpe Gera	$y = -14218,1985 + 7,8904x$	$r = 0,10$	» »
Pantano	$y = -8948,3456 + 5,1926x$	$r = 0,08$	» »
Cortina	$y = 11379,4118 - 5,2176x$	$r = -0,13$	» »
Cave del P.	$y = -4524,2647 + 3,3449x$	$r = 0,00$	» »

Dall'esame di questi dati si può constatare che nelle stazioni di Serrù, Gabiet e Cortina l'importo annuo delle precipitazioni è stato in media in diminuzione nel periodo di tempo esaminato, ma nessuna regressione è risultata significativa. Nelle stazioni dell'Alpe Gera, di Pantano e di Cave del Predil l'importo annuo delle precipitazioni è stato in

TAB. 15

PERMANENZA ANNUA DEL MANTO NEVOSO (in giorni)

Stazione	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Serrù	222	232	256	206	267	259	234	240	239	261	283	227	249	254	280	245
Gabiet	215	224	275	195	268	258	247	247	243	237	263	226	238	219	254	217
Alpe Gera	218	194	210	198	240	227	196	208	193	226	240	190	205	188	219	204
Pantano	225	240	244	200	270	268	221	212	235	255	254	235	242	206	261	241
Cortina	139	143	129	119	92	100	108	145	144	164	137	119	71	62	130	147

media in aumento nel periodo di tempo esaminato, ma nessuna regressione è stata significativa.

Con i dati della tab. 15 sono state calcolate, per cinque delle stazioni in esame, le regressioni lineari della permanenza annua del manto nevoso, espressa in giorni e chiamata y , rispetto al tempo, espresso in anni e chiamato x , come risulta nel prospetto seguente:

Serrù	$y = -3399,6140 + 1,8441x$	$r = 0,43$	significativo a meno del 10%
Gabiet	$y = 564,8162 - 0,1647x$	$r = -0,08$	non significativo
Alpe Gera	$y = 770,4596 - 0,2838x$	$r = -0,12$	» »
Pantano	$y = -584,9265 + 0,4162x$	$r = 0,09$	» »
Cortina	$y = 2090,5882 - 0,9956x$	$r = -0,17$	» »

I risultati ottenuti ci dimostrano che nelle stazioni di Serrù e Pantano la permanenza annua del manto nevoso è stata in media in aumento nel periodo di tempo esaminato, con regressione significativa solo per la stazione di Pantano. Nelle stazioni del Gabiet, dell'Alpe Gera e di Cortina la permanenza annua del manto nevoso è stata in media in diminuzione nel periodo di tempo esaminato, ma nessuna delle regressioni è risultata significativa. Dall'analisi comparata delle sei stazioni si osserva che, nel periodo considerato, mentre il numero annuo di giorni senza disgelo e di gelo è in media aumentato in tutte le stazioni, gli altri parametri sono aumentati in tre stazioni e diminuiti nelle altre tre ed è soltanto nella stazione di Pantano che la diminuzione della temperatura media estiva avviene in concomitanza con l'aumento del numero di giorni senza disgelo e di gelo, dell'importo annuo delle precipitazioni e della permanenza del manto nevoso.

BIBLIOGRAFIA SOMMARIA

- BELLONI S., *Il clima della Valtellina in relazione alla difesa del suolo*, in «Mem. Ist. Lombardo Acc. di Scienze e Lettere», vol. 26, n. 1, Milano, 1969, pp. 1-76.
- BELLONI S., CATASTA G. e SMIRAGLIA C., *Condizioni climatiche*, in «Geogr. Fis. e Dinam. Quatern.», Torino, 1986, pp. 4-11.
- BELLONI S., CATASTA G. e SMIRAGLIA C., *Condizioni climatiche 1984-1985*, in «Geogr. Fis. e Dinam. Quatern.», Torino, 1986, pp. 82-90.
- GAZZOLO T. e PINNA M., *La distribuzione della temperatura dell'aria in Italia nel trentennio 1926-1955*, Roma, II ediz., 1969 («Pubblicazioni del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici», n. 21, fasc. 4).
- HARTSHORNE R., *Six standard seasons of the year*, in «Annals Assoc. of Amer. Geographers», Washington, 1938, pp. 165-168.

- JEFFERSON M., *Standard season*, in «Annals Assoc. of Amer. Geographers», Washington, 1938, pp. 1-12.
- MUSSET R., *Les calculs relatifs au régime pluviométrique: fraction pluviométrique, écart pluviométrique relatif, coefficient pluviométrique relatif*, in «Les Études Rhodaniennes», Lione, 1935, pp. 78-85.
- PÉGUY C.-P., *Précis de climatologie*, Parigi, Masson, II ediz., 1970.
- PINNA M. e VITTORINI S., *Contributo alla determinazione dei regimi pluviometrici in Italia*, in PINNA M. (a cura di), *Contributi di climatologia*, «Mem. Soc. Geogr. Ital.», XXXIX, Roma, 1985, pp. 147-167.

THE ALPINE METEOROLOGICAL STATIONS AND THE ANNUAL GLACIOLOGICAL STAGES: A CLIMATIC ANALYSIS 1970-1985. — This research was aimed at examining and analyzing climatic data from six Alpine meteorological stations: Serrù, Gabiet Lake, Alpe Gera, Pantano, Cortina d'Ampezzo and Cave del Predil. The data were obtained from records covering the period between January 1st, 1970, to December 31st, 1985. The six stations had been used for the climatological premise to the annual glaciological stages conducted by the Italian Glaciological Committee. Tables and diagrams are used to illustrate and describe maximum, average and minimum annual temperature rates, the number of days without thawing, with frost and without frost, as well as seasonal thermal rates. These data are followed by the study of maximum, average and minimum annual rates of total precipitation and of the number of days with weather disturbances, together with the seasonal regime, through the use of seasonal graphs. The study also includes the examination of mean monthly temperature - mean monthly precipitation diagrams and the examination of the maximum, average and minimum rates regarding the permanent snow-line and its altitude. In conclusion, the climate at each of the six stations is examined from a dynamic point of view with the analysis of the trend of evolution of several climatic parameters over the period of time considered.

Università Statale di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra.
Università Cattolica di Milano, Istituto di Geografia.