

# GEOGRAFIA FISICA e DINAMICA QUATERNARIA

Rivista pubblicata sotto gli auspici e con il contributo finanziario del  
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

**vol. 13** (2)  
1990

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO - TORINO  
1991

# RELAZIONI DELLA CAMPAGNA GLACIOLOGICA 1989

a cura di ERNESTO ARMANDO, CLAUDIO SMIRAGLIA & GIORGIO ZANON

## OPERATORI

(I numeri che seguono i nomi degli operatori indicano i ghiacciai controllati)

**SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO** (pagg. 200-222); coordinatore: ARMANDO prof. ing. Ernesto, Politecnico di Torino, Dipartimento Georisorse e Territorio, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino.

BETHAZ dott. ing. Giuseppe, Aosta: 242, 243, 244.

BETHAZ dott. ing. Piero, Aosta: 297, 298.

BIDDAU Luca, Torino: 330.

BUGNANO Mauro, Torino: 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23.

CASASSA Paolo, Lanzo (Torino): 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23.

CERAGIOLI Filippo, Torino: 43.

CERUTTI dott. prof. Augusta, Aosta: 209, 219, 235.

DEMATTEIS Antonio, Torino: 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23.

FORNENGO Fulvio, Castellamonte (Torino): 61, 64, 78, 79, 80.1, 80.2, 81.

FUSINAZ dott. Alberto, Villeneuve (Aosta): 193, 197, 198, 199, 221.

GALLO Carla, Torino: 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.

GADIN Gianluigi, Aosta: 183.

GARINO Roberto, Torino: 189.

GILLI dott. ing. Michelangelo, Torino: 95, 96, 97, 101.

GIODA Claudio, Torino: 134.

GIORCELLI prof. dott. Augusto, Sassari: 281, 282, 284, 285, 286, 289.

LACCHIA Raffella, Torino: 255.

MAZZA Alvaro, Arcore (Milano): 325, 334, 335, 336, 337, 338, 341, 342.1, 343, 344, 345, 347, 347.1, 348, 352, 356, 356.1, 357, 359, 360.

MERCALLI Luca, Torino: 57, 59, 60, 61, 64, 69, 78, 79, 80.1, 80.2, 81.

MONTERIN Willy, Gressoney-La-Trinité (Aosta): 304, 306, 308, 312.

MORINO Alberto, Torino: 179.

MOTTA Luigi, Torino: 273, 274, 275, 276, 278, 279, 279.1, 280.

POLLICINI Fabrizio, Aosta: 151, 152, 155, 157, 158.

POMPIGNAN Francesco, Aosta: 144, 145, 146, 147, 148.

QUARANTA Nicola, Torino: 255.

ROGLIARDO Franco, Nole Canavese (Torino): 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.

ROLFO Marcello, Torino: 26, 29, 131.

TETTAMANTI Lelio, Lambrugo (Como): 318, 319.

VANZAN Mattia, Piosasco (Torino): 15.

VIOTTI dott. ing. Alessandro, Buttiglieria Alta (Torino): 1, 2, 3, 4, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208.

**SETTORE LOMBARDO** (pagg. 222-232); coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio, Via Resistenza 15, 20094 Corsico (Milano).

BARNI Stefania, Paina (Milano): 399.

BUTTI Mario, Lipomo (Como): 422, 425, 541.

CATASTA dott. Guido, Cernusco s. N. (Milano): 432, 434, 435, 439, 443, 502, 503.

COLZANI Enrico, Paina (Milano): 399.

GALLUCCIO Alessandro, Milano: 519, 524, 527.

GALLUCCIO dott. Antonio, Milano: 468, 469, 473, 474, 494, 506.2, 506.3, 997.

LOJACONO Maurizio, Oreno (Milano): 365, 371, 475.

LUGARESÌ Claudio, Milano: 567.

PARISI prof. Bruno, Milano: 612.

POLLINI prof. Alfredo, Olgiate M. (Como): 483, 507, 511, 512, 516.

RINOLDI dott. Dino, Milano: 604.

SCHIAVI dott. Alessandro, Legnano (Milano): 581.

SMIRAGLIA prof. Claudio, predetto: 416.

STELLA geom. Giuseppe, Pantigliate (Milano): 577.

**SETTORE TRIVENETO** (pagg. 232-239); coordinatore ZANON prof. Giorgio - Dipartimento di Geografia dell'Università, Via del Santo 26, 35123 Padova.

CIBIN dott. Giorgio, Padova: 926, 927, 928, 929, 930, 931.

FRANCHI dott. Gianluigi, Verona: 875, 876.

MARCHETTI prof. Vigilio, Trento: 633, 634, 637, 639, 640, 644, 646.

MATTANA prof. Ugo, Padova: 902.

MENEGHEL dott. Mirco, Verona: 828, 829.

PERINI per. agr. Giuseppe, Conegliano (Treviso): 936, 937, 963, 966, 967, 969, 973, 974, 975.

SECCHIERI dott. Franco, Rovigo: 762.

SERANDREI BARBERO dott. Rossana, Venezia: 913, 919, 920.

VOLTOLINI dott. Cristina, Modena: 697, 698.

Nella pubblicazione delle relazioni ci si è attenuti alle seguenti norme e convenzioni:

I numeri in grassetto che precedono il nome dei ghiacciai sono quelli del *Catasto dei Ghiacciai Italiani*, 4 voll., CGI, 1959-1962, e successive varianti.

I numeri che contrassegnano le fotografie sono quelli dell'archivio fotografico del CGI: il numero o i numeri in grassetto corrispondono a quelli di catasto del ghiacciaio, l'ultimo numero, in tondo, è quello dell'ordine della fotografia, per la quale sono anche indicati, oltre al soggetto, la stazione fotografica, il formato del negativo, la lunghezza focale dell'obiettivo ed, eventualmente, l'autore, se questi non è l'operatore incaricato del controllo.

Salvo diversa indicazione riportata nella didascalia, le fotografie si intendono eseguite alla data del controllo.

Le lettere, talora accoppiate, tra parentesi e minuscole, poste a fianco di simboli dei segnali, hanno il seguente significato: c, centro; d, destra; s, sinistra; f, frontale; l, laterale.

I simboli (C), (T) ed (A) indicano che la quota cui si riferiscono, sempre espressa in m, è stata rispettivamente desunta dalla carta topografica, determinata topograficamente o ricavata con altimetro; il simbolo CNS indica quote desunte dalla Carta Topografica della Svizzera.

Nelle tabelle riassuntive delle variazioni di ogni ghiacciaio le distanze, espresse in m, sono approssimate a  $\pm 0,5$  m e si intendono come distanze reali. Il simbolo (Or) indica che la distanza è invece ridotta all'orizzontale. Ove non sia diversamente indicato tra parentesi, per distanza *precedente* si intende quella dell'anno 1988.

Le variazioni sono indicate con i seguenti simboli: — regresso; + progresso; -X regresso incerto; +X progresso incerto; ? variazione incerta; SN fronte innevata.

Tutte le coordinate sono riferite alla rappresentazione UTM.

A norma di quanto deciso dalla riunione del Comitato Glaciologico del 25 Giugno 1975, a partire dalla Campagna Glaciologica 1975, i coordinatori assumono, oltre che la responsabilità scientifica, anche quella redazionale per tutte le relazioni dei settori di loro competenza.

Ricerca effettuata col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche e del Ministero della Pubblica Istruzione.

## CONDIZIONI CLIMATICHE 1988-1989 (\*)

Per l'anno idrologico 1988-1989 si è utilizzata una rete di cinque stazioni; si è infatti preferito evitare l'elaborazione dei dati della stazione del *Pantano*, nei quali è presente una lunga lacuna nel periodo primaverile. I dati sulle temperature, così come quelli sulle precipitazioni e sul manto nevoso, sono stati raccolti grazie alla cortese collaborazione dell'AEM di Torino, dell'ENEL di Torino e di Milano, e dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia.

### TEMPERATURE

L'andamento delle temperature per le cinque stazioni esaminate è presentato nei diagrammi delle figg. 1 e 2. Come emerge chiaramente dall'analisi dei dati, continua il fenomeno dell'incremento della temperatura media decadica annuale, sia in rapporto al quindicennio di confronto, sia rispetto all'anno precedente. Per tutte le cinque stazioni si sono registrate temperature decadiche medie annue superiori al quindicennio 1970-1984. Gli scarti di temperatura sono stati più elevati rispetto a quelli dell'anno idrologico 1987-88. Infatti si sono registrati scarti di +3,1°C al *Serrù* e di +2,3°C all'*Alpe Gera*, mentre il minimo è stato di +0,7°C a *Cave del Predil*.

Anche rispetto ai valori annuali del 1987-88 gli scarti sono stati maggiori. Si è infatti registrata una media degli scarti di +1,4°C contro +0,5°C dell'anno precedente con il massimo di +0,9°C al *Serrù* e a *Cortina d'Ampezzo* e il minimo di +0,2°C a *Cave del Predil*.

Accanto all'incremento delle temperature decadiche medie annue, va ancora constatata la diminuzione quasi generale del numero di decenni con temperatura media uguale o inferiore a 0°C, rispetto all'anno precedente. A *Cortina d'Ampezzo* si sono avute due decenni in meno con temperature uguali o al di sotto di 0°C, mentre il numero non è cambiato all'*Alpe Gera*; a *Cave del Predil* si è invece verificato l'aumento di una decade con temperatura media uguale o inferiore a 0°C.

Se il confronto viene effettuato con il quindicennio considerato anno normale, il fenomeno appare ancora più accentuato. Il numero di decenni con temperature medie uguali o inferiori a 0°C è infatti diminuito per tutte le stazioni; al *Serrù* e a *Cortina d'Ampezzo* si è avuta una riduzione rispettivamente di ben sei e di sette decenni, di quattro all'*Alpe Gera*, di tre a *Cave del Predil* e di due al *Gabiet*.

Di fronte ad un inverno nel quale le temperature hanno continuato a divenire più miti (per quanto riguarda i valori uguali o al di sotto di 0°C), il comportamento delle temperature estive da Giugno a Settembre 1989 è meno chiaramente delineabile. Se il confronto viene effettuato con l'estate 1988, si osservano due stazioni (*Serrù* e *Cave del Predil*) per le quali il periodo Giugno-Settembre è stato lievemente più caldo con scarti rispettivamente di +0,3°C e di +0,8°C. Per *Alpe Gera* e *Cortina d'Ampezzo* l'estate si è inve-

ce rivelata più fresca con scarti rispettivamente di -0,7°C e di -0,4°C (per la stazione del *Gabiet* non è possibile il confronto con l'anno precedente).

A differenza dell'estate 1988 che per tutte le stazioni mostrava valori di temperatura più elevati rispetto alle medie del quindicennio 1970-1984, l'estate 1989, anche nel confronto con l'anno normale, rivela un andamento difforme fra le varie stazioni. Quelle del *Serrù*, dell'*Alpe Gera* e di *Cortina d'Ampezzo* hanno infatti avuto estati mediamente più calde con scarti rispettivamente di +2,5°C, di +1,1°C e di +0,5°C. Al *Gabiet* (scarto -0,1°C) e a *Cave del Predil* (scarto -0,5°C) i mesi estivi sono invece stati lievemente più freddi del quindicennio di confronto.

### PRECIPITAZIONI

Nei diagrammi delle figg. 3 e 4 è rappresentato l'andamento delle precipitazioni delle cinque stazioni prese in esame. Le colonne nere indicano i valori decadici medi del quindicennio di confronto, mentre quelle bianche i valori registrati nell'anno idrologico 1988-1989.

Anche l'anno idrologico considerato è risultato sfavorevole al glacialismo ed in linea con le tendenze alla diminuzione delle precipitazioni rilevate negli Anni Ottanta. Infatti è stato caratterizzato, dopo un mese di Ottobre con valori in genere al di sopra della media normale, da un lungo periodo siccitoso in autunno e in inverno. Nel periodo terza decade di Ottobre-seconda decade di Febbraio la somma dei valori delle precipitazioni è stata: *Serrù* 94 mm rispetto a una media di 364 mm (25,8%); *Gabiet* 76 mm rispetto a una media di 474 mm (5%); *Cortina* 44 mm rispetto a una media di 264 mm (17%); *Cave del Predil* 119 mm rispetto a una media di 597 mm (20%). Vi è stata inoltre totale assenza di precipitazioni per ben sei decenni consecutivi (dalla terza decade di Dicembre fino alla seconda decade di Febbraio).

I mesi primaverili ed estivi sono stati caratterizzati da un andamento delle precipitazioni differente fra le Alpi Occidentali (con valori in genere al di sotto di quelli medi, tranne che fra Aprile e Maggio) e le Alpi Orientali (con valori nella media o al di sopra di questa, soprattutto fra Marzo e Aprile e in Giugno). Caratteristiche intermedie presenta la stazione dell'*Alpe Gera* nelle Alpi Centrali.

Nel suo complesso l'anno idrologico 1988-1989 presenta valori totali di precipitazioni al di sotto della media del quindicennio di confronto in tutte le stazioni; *Serrù* 910 mm rispetto a 1 289 mm pari al 70,7%; *Gabiet* 1 015 rispetto a 1 058 mm; (96%); *Alpe Gera* 890 mm rispetto a 1 424 mm (62,5%); *Cortina* 936 mm rispetto a 1 081 mm (87%); *Cave del Predil* 1 742 mm rispetto a 2 086 mm (83,5%).

### SPESORE E PERMANENZA DEL MANTO NEVOSO

I valori di spessore del manto nevoso per le cinque stazioni considerate sono indicati nei diagrammi delle figg. 5 e 6, dove le colonne nere indicano i valori decadici medi del quindicennio 1970-1984, quelle bianche i valori decadici dell'anno idrologico 1988-1989.

(\*) A cura di Severino BELLONI, Guido CATASTA, Luca MERCALLI e Claudio SMIRAGLIA.

FIG. 1 - Regime della temperatura media decadica nelle stazioni di Serrù, del Gabiet e dell'Alpe Gera (con la linea continua sono indicati i valori medi decadici del quindicennio 1970-84, con la linea a tratti i valori medi decadici dell'anno idrologico 1988-89).

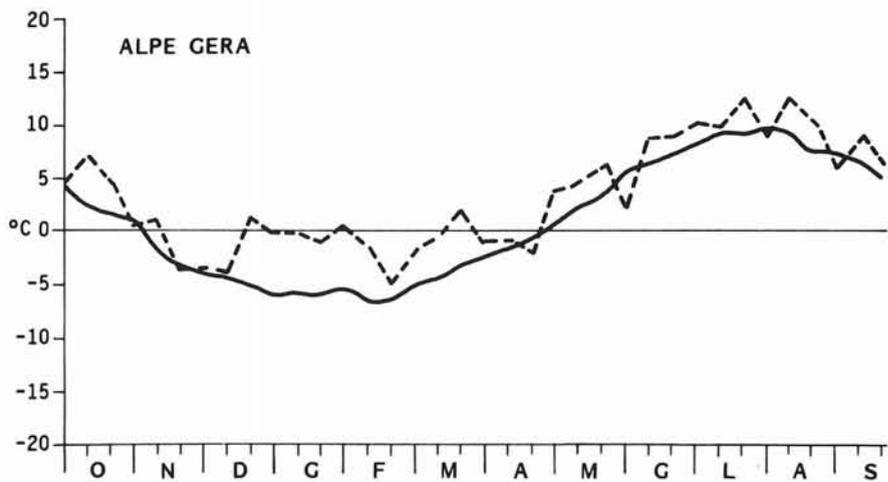
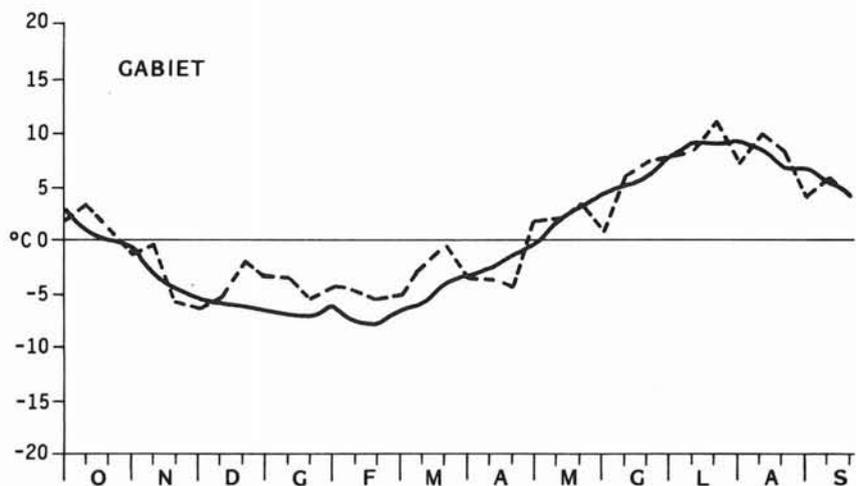
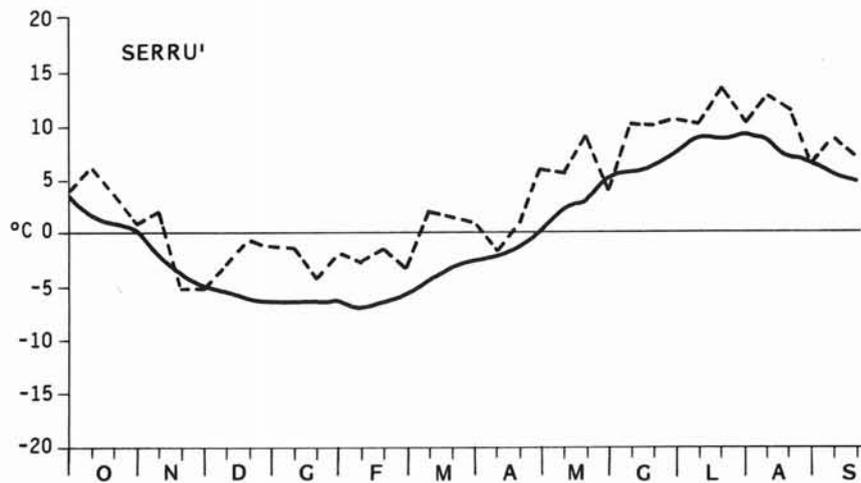
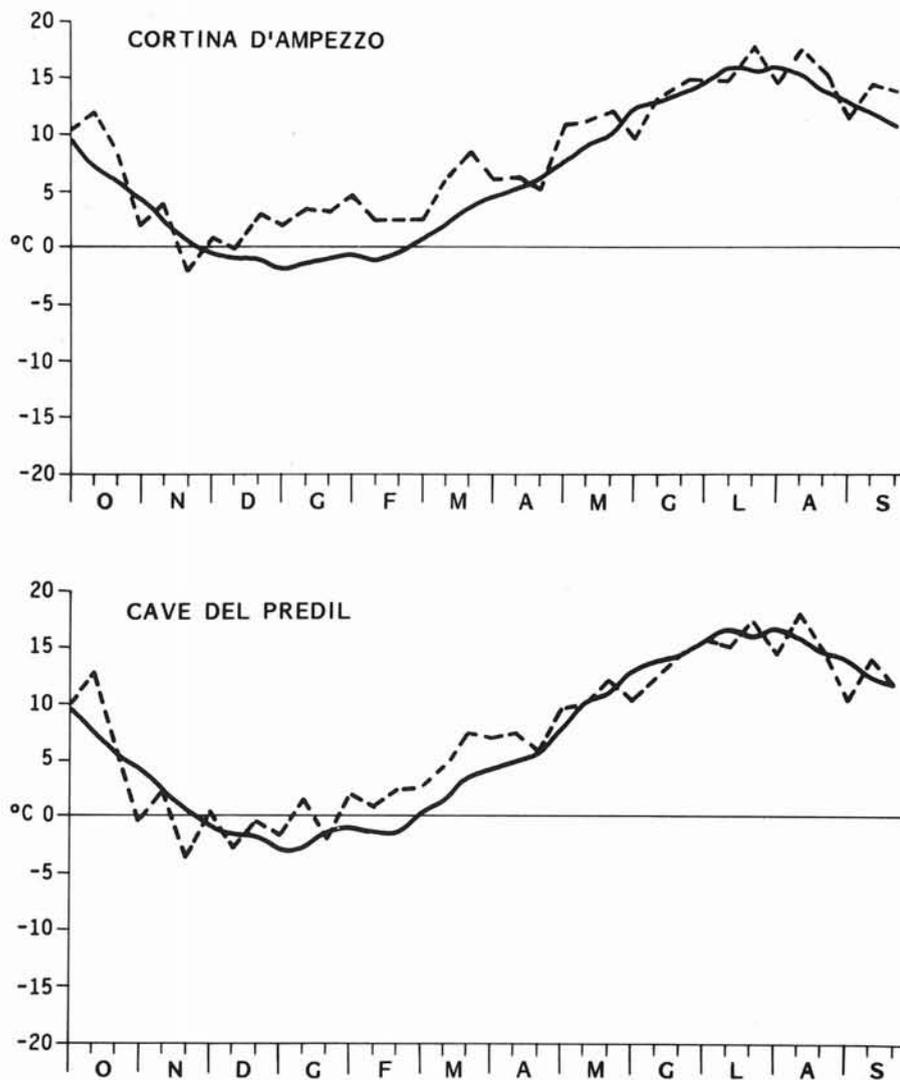


FIG. 2 - Regime della temperatura media decadica nelle stazioni di Cortina d'Ampezzo e di Cave del Predil (con la linea continua sono indicati i valori medi decadici del quindicennio 1970-84, con la linea a tratti i valori medi decadici dell'anno idrologico 1988-89)



L'altezza del manto nevoso, in analogia con l'andamento delle precipitazioni, risulta ben al di sotto delle medie di confronto in tutte le stazioni. Nella prima parte della stagione di innevamento si passa ad esempio nella stazione del *Serrù* da un valore massimo di 41 cm nella seconda decade di Dicembre ad un minimo di soli 15 cm nella seconda decade di febbraio; valori analoghi nella stazione del *Gabiet*. Nella stazione dell'*Alpe Gera*, ad oltre 2 000 m di quota, si è registrata la scomparsa del manto nevoso per tre decadi fra Gennaio e Febbraio.

I massimi assoluti sono stati misurati nei mesi di Aprile nelle stazioni a quote più elevate (*Serrù* 245 cm, *Gabiet* 183 cm, *Alpe Gera* 98 cm), nel mese di Marzo nelle altre (*Cortina* 42 cm, *Cave*

*del Predil*, 14 cm). Le medie di confronto vengono superate solo nelle stazioni del *Serrù* e del *Gabiet* nella seconda decade di Aprile.

La permanenza del manto nevoso nell'anno idrologico 1988-1989 ha raggiunto i valori massimi al *Gabiet* con 207 gg. (copertura continua dal 21 Novembre all'11 Giugno con brevi permanenze di neve nella metà di Ottobre), seguita dal *Serrù* con 192 gg. (dal 21 Novembre al 27 Maggio con sporadiche permanenze in Ottobre e Giugno). All'*Alpe Gera* si registrano 152 gg., ma il manto nevoso scompare più volte nel corso della stagione. Nella stazione di *Cortina d'Ampezzo* si totalizzano 77 gg. distribuiti in modo disomogeneo, mentre a *Cave del Predil* la neve ha ricoperto il suolo per 31 gg.

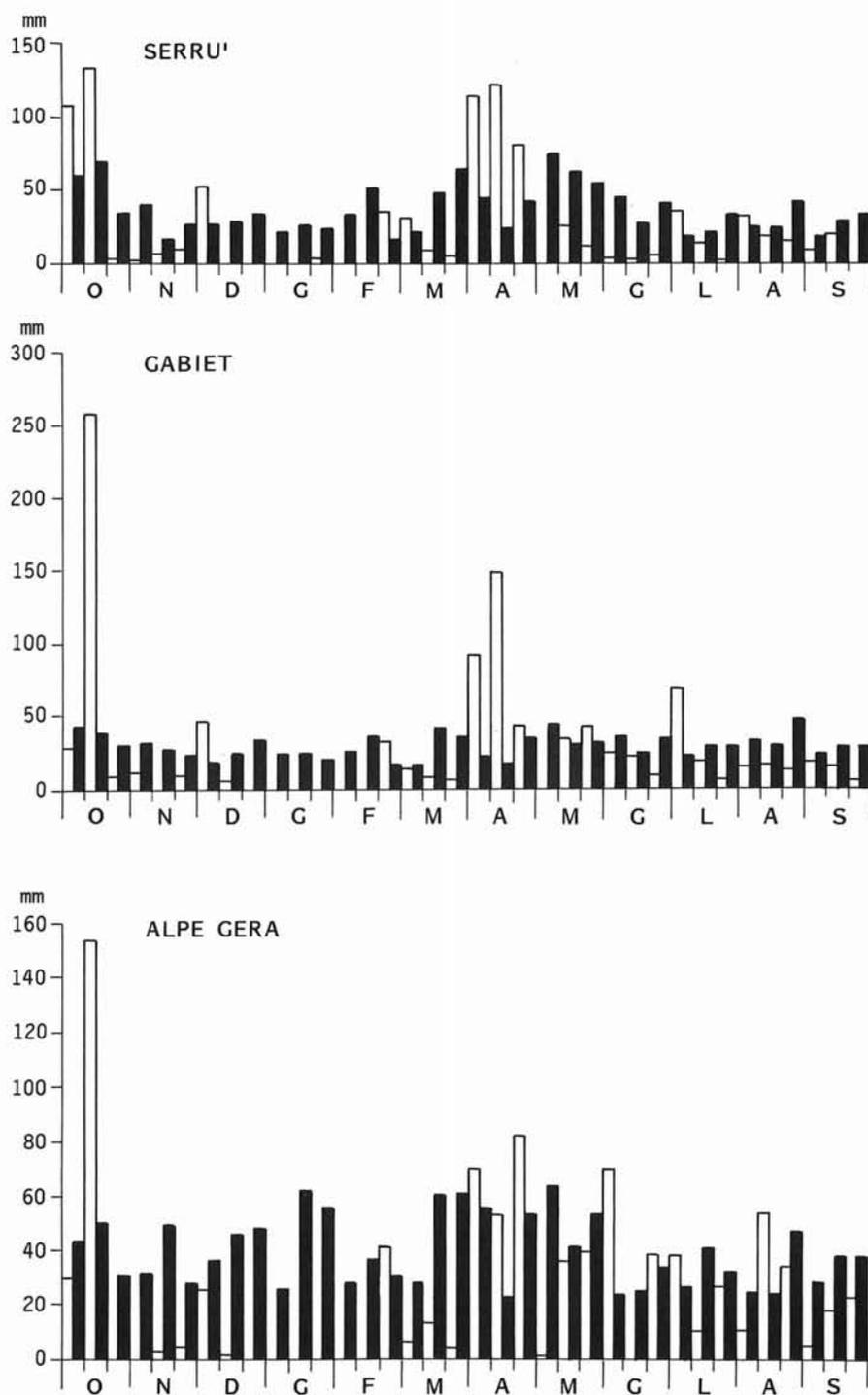


FIG. 3 - Regime delle precipitazioni decadiche nelle stazioni di Serrù, del Gabiet e dell'Alpe Gera (in nero sono indicati gli importi medi decadici del quinquennio, in bianco gli importi decadici dell'anno idrologico 1988-89).

FIG. 4 - Regime delle precipitazioni decadiche nelle stazioni di Cortina d'Ampezzo e di Cave del Predil (in nero sono indicati gli importi medi decadici del quindicennio, in bianco gli importi decadici dell'anno idrologico 1988-89).

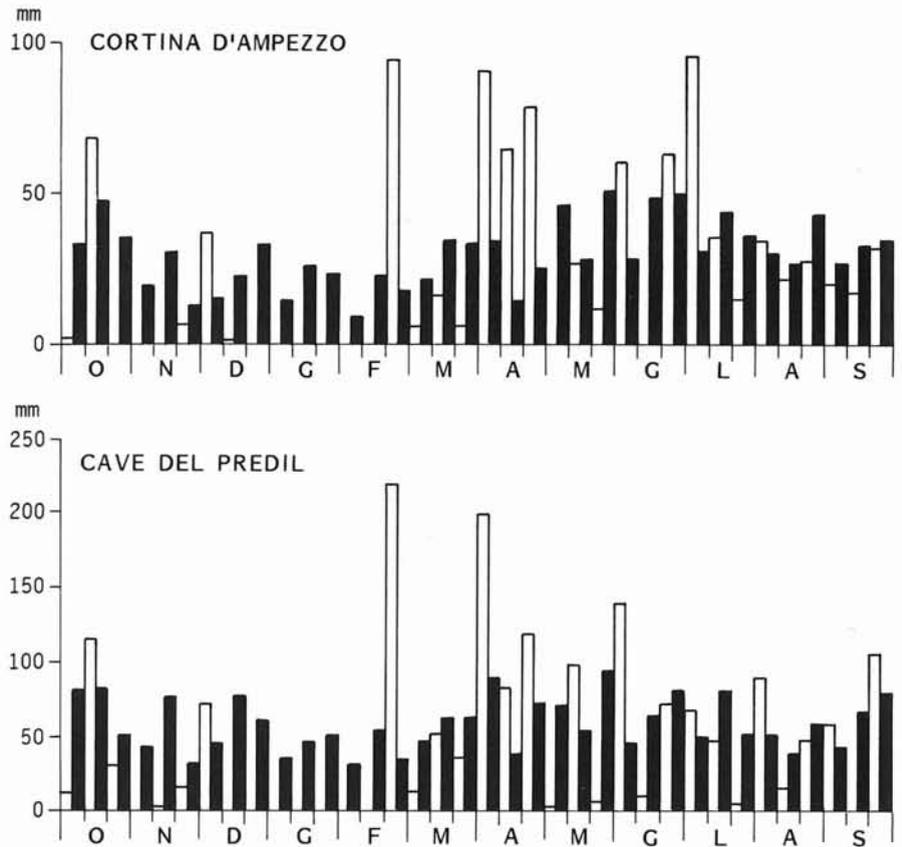


TABELLA 1

COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE FRA I VALORI MEDI DEL PERIODO 1970-84 E I VALORI DELL'ANNO IDROLOGICO 1988-89

	Serrù	Gabiet	Alpe Gera	Cortina	Cave del Predil
<i>temperature</i>	0.9263	0.9387	0.9026	0.9347	0.9385
<i>precipitazioni</i>	0.2163	-0.0626	-0.0620	0.0622	0.0901
<i>manto nevoso</i>	0.6461	0.6405	0.6296	0.4923	—

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Nella tabella 1 sono presentati i coefficienti di correlazione tra i valori medi decadici dell'anno idrologico 1988-89 e quelli del quindicennio 1970-84.

Per quanto riguarda la temperatura i valori sono tutti assai elevati e risultano compresi fra lo 0.90 dell'*Alpe Gera* e lo 0.94 del *Gabiet* e di *Cave del Predil*.

L'andamento pluviometrico anomalo dell'anno idrologico 1988-89 si riflette nei coefficienti di correlazione estremamente bassi, mentre i valori riguardanti la copertura nevosa risultano significativi solo per le stazioni alle quote più elevate. Per ciascun parametro si sono inoltre correlate le cinque stazioni fra di loro; i risultati sono indicati nella tabella 2.

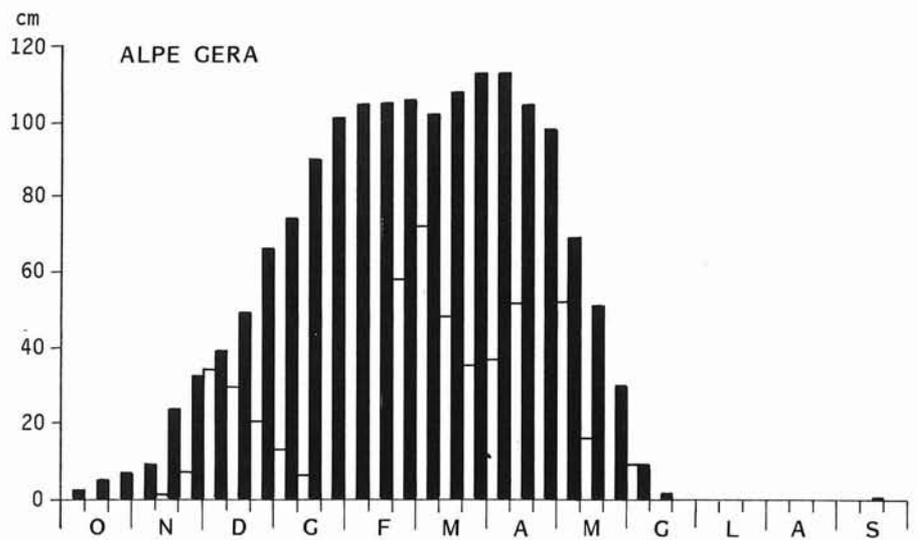
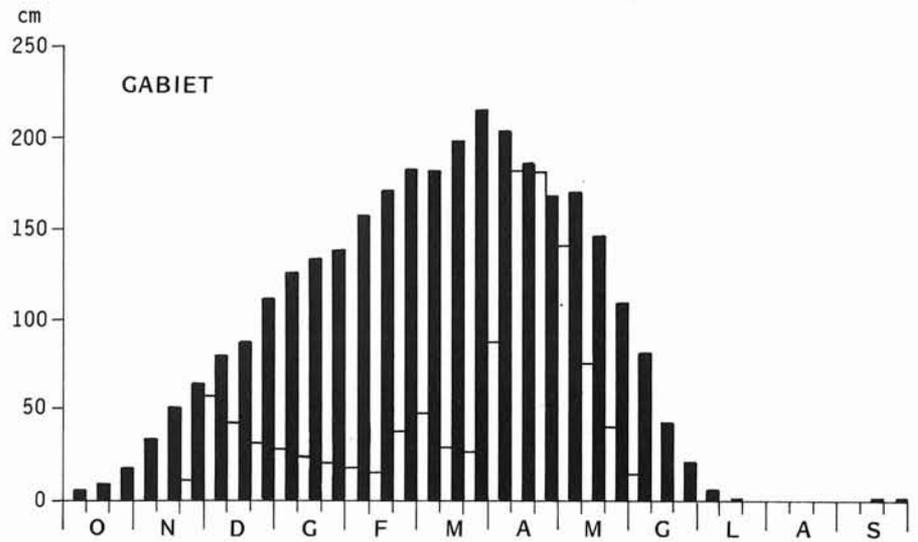
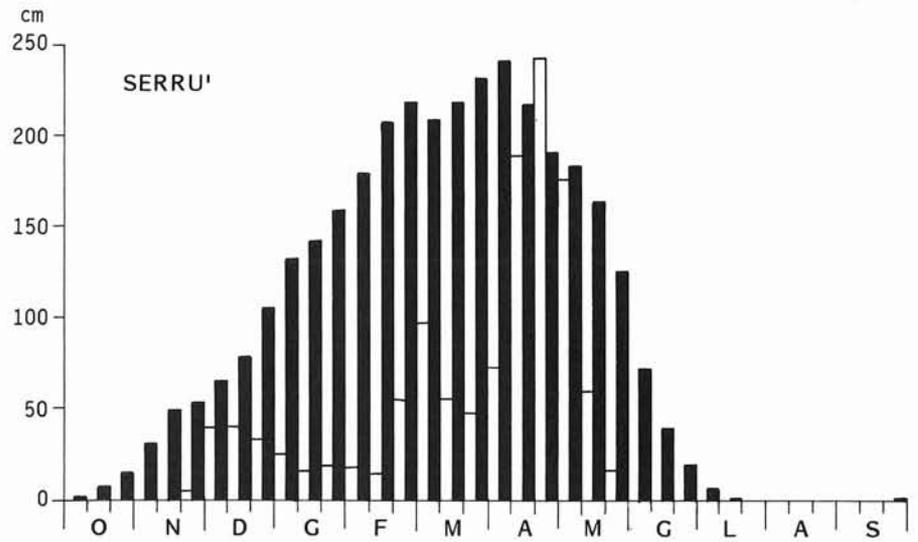


FIG. 5 - Regime dell'altezza media decadica del manto nevoso, nelle stazioni di Serrù, del Gabiet e dell'Alpe Gera (in nero sono indicate le altezze medie decadiche del quindicennio, in bianco le altezze medie decadiche dell'anno idrologico 1988-89).

FIG. 6 - Regime dell'altezza media decadica del manto nevoso nelle stazioni di Cortina d'Ampezzo e di Cave del Predil (in nero sono indicate le altezze medie decadiche del quindicennio, in bianco le altezze medie decadiche dell'anno idrologico 1988-89).

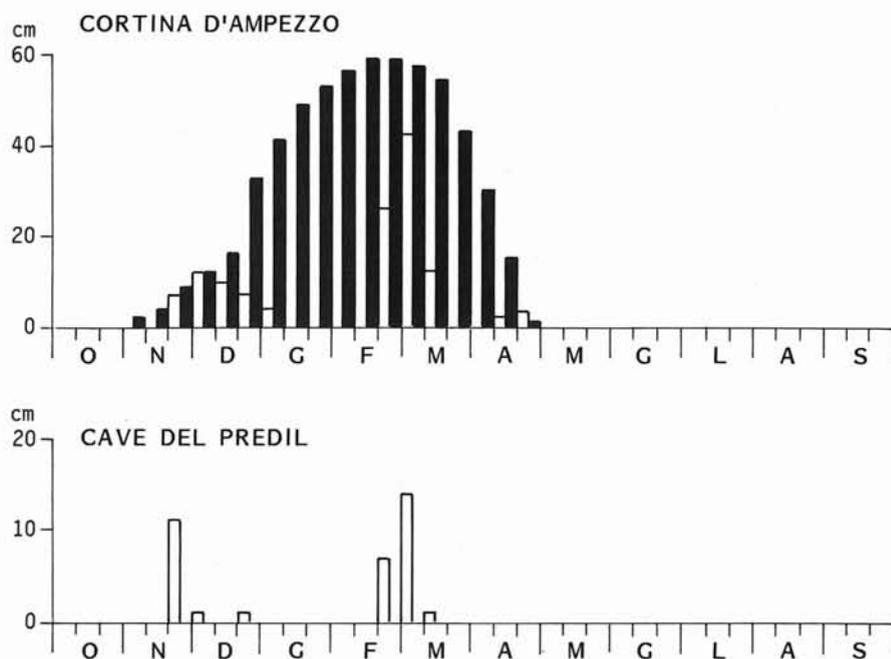


TABELLA 2

MATRICI DI COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE FRA LE STAZIONI - ANNO IDROLOGICO 1988-89

<i>temperature</i>	Serrù	Gabiet	Alpe Gera	Cortina	Cave del Predil
Serrù	1.0000	—	—	—	—
Gabiet	0.9807	1.0000	—	—	—
Alpe Gera	0.9585	0.9847	1.0000	—	—
Cortina	0.9631	0.9557	0.9531	1.0000	—
Predil	0.9402	0.9207	0.9062	0.9801	1.0000
<i>precipitazioni</i>	Serrù	Gabiet	Alpe Gera	Cortina	Cave del Predil
Serrù	1.0000	—	—	—	—
Gabiet	0.8228	1.0000	—	—	—
Alpe Gera	0.7245	0.8263	1.0000	—	—
Cortina	0.5779	0.5840	0.7249	1.0000	—
Predil	0.5117	0.4653	0.6336	0.8672	1.0000
<i>manto nevoso</i>	Serrù	Gabiet	Alpe Gera	Cortina	Cave del Predil
Serrù	1.0000	—	—	—	—
Gabiet	0.9645	1.0000	—	—	—
Alpe Gera	0.8820	0.7942	1.0000	—	—
Cortina	0.2499	0.1331	0.5934	1.0000	—
Predil	0.1186	0.0178	0.3777	0.8232	1.0000

Valori elevati sono rilevabili per le temperature soprattutto fra le stazioni *Gabiet-Serrù*, *Gabiet-Alpe Gera* e *Cortina-Cave del Predil*, tutte con  $r > 0.98$ . Più differenziati i legami nei confronti delle precipitazioni, che risultano più significativi per le stazioni geograficamente adiacenti. Il medesimo comportamento è riscontrabile

anche nei confronti dello spessore decadico del manto nevoso. In conclusione l'anno idrologico 1988-89 ha presentato quasi ovunque temperature superiori alla media e precipitazioni liquide e solide notevolmente deficitarie, soprattutto nel corso del periodo invernale, solo parzialmente ricostituite durante la primavera-estate.

## VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI 1988-89 (\*)

bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte	bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte
Stura di Demonte-Po 2	Peirabroc	- 0.5 (1986-89)	2440	Sesia-Po 312	Piode	- 32	2360
Varaita-Po 12	Cadreghe	- 3	2980	Toce-Po 325	Belvedere	+ 1.5	1780
13	Inf. di Vallanta	- 1	2735	335	Mer. di Andolla	- 7.5 (1987-89)	2705
Dora Riparia-Po 26	Galambra	- 30	2840	336	Sett. di Andolla	- 2	2680
Stura di Lanzo-Po 43	Ciamarella	- 8	3080	338	Aurona	- 13	2295
46	Sea	- 10	2686	344	della Rossa	- 6	2420
47	Merid. del Mulinet	- 29 (1957-89)	2510	352	Lebendun	- 11	2615
49	Martellot	- 3	2440	357	Sett. di Hohsand	- 4	2550
50	Talancia Girard	- 5 (1987-89)	2730	Adda-Po 416	Ventina	- 2	2165
51	Mer. d. Levanna Or.	- 2	2850	422	Sissone	- 1	2560
Orco-Po 57	Centr. di Nel	- 5.5	2560	425	Vazzeda	- 3.5	2695
59	Or. del Carro	- 2.5	2590	432	Inf. di Scerscen	- 33.5 (1985-89)	2550
60	Occ. del Carro	- 1	2840	435	Caspoggio	- 2.5	—
61	Capra	- 5	2450	429	Occ. di Fellaria	- 9.5	2515
64	Basei	- 2.5	2950	473	Or. di Dosedè	- 8	2505
69	Broglio	- 38	2975	475	Occ. di Dosedè	ST	2705
78	Roccia Viva	- 5	3000	483	Vitelli	- 9	—
80.1	Valsoera (sett. N)	- 6.5	3030	494	Occ. dei Castelli	- 6 (1987-89)	2705
80.2	Valsoera (sett. S)	- 0.5	2950	502	Gran Zebrù	- 13	2925
81	Ciardoney	- 12	2850	503	Cedèch	- 4	2660
Dora Baltea-Po 95	Merid. del Tessonet	- 54 (1974-89)	2900	506.2	Col della Mare	- 28 (1975-89)	2740
97	Peradzà	0	2850	507	Forni	- 14	2330
101	Arolla	- 1 (1987-89)	2850	511	Tresero	- 5	—
131	Moncorvè	- 2.5	2910	512	Dosegù	- 10	2775
134	Gr. Etret	- 7	2700	516	Sforzellina	+ 1	2775
144	Lavassey	- 5	—	541	Marovin	- 6	2000
145	Or. del Fond	- 14	—	Oglio-Po 577	Occ. di Pisgana	+ 6	2520
146	Occ. del Fond	- 2	—	581	Venerocolo	- 1	—
147	Soches-Tsanteleina	- 6	—	Inn-Danubio 997	Sett. di Campo	- 0.5	2815
148	Goletta	- 7	—	Sarca-Mincio-Po 633	Niscli	- 4	2590
151	Sett. di Traversière	- 5	2970	634	Lares (Pozzoni)	- 11	2575
152	Truc Blanc	- 28	3150	637	(lobo d.)	- 11	—
155	Torrent	- 16.5 (1986-89)	2610	639	Lobbia	- 4.5	2550
189	Rutor	- 2	2480	640	Mandron	- 5	2470
193	Or. di Charve	- 2 (1987-89)	2590	644	Nardis	- 47 (1987-89)	2700
197	Occ. di Freduaz	- 23	2555	646	Amola	- 11	2530
198	Valaisan	- 6	2630	697	Merid. di Cornisello	- 5.5	2740
200	Mer. di Arguerey	- 6	2620	698	Vedretta Rossa	- 6	2660
201	Sett. di Arguerey	- 4.5	2640	762	Vedretta Venezia	- 14	2760
202	Mer. del Breuil	- 2.5	2590	828	Solda	- 14	2380
203	Sett. del Breuil	- 15.5	2780	829	Croda Rossa	+ 6	2717
204	Chavannes	- 13	2685	875	Tessa	+ 2	2695
205	Fornet	- 23.5	2834	876	Malavalle	- 4.5	2515
206	Berio Blanc	- 3	2540	902	Pendente	- 5	2600
207	Seigne	- 2	2800	913	Or. di Neves	- 3.5	2540
208	Estellette	+ 5.5	2385	919	Lana	- 2	2240
209	Lex Blanche	- 2.5	2070	920	Valle d. Vento	- 3.5	2455
219	Brenva	0	1384	926	Rosso Destro	- 1.5	2460
221	Toules	+ 3	—	927	Occ. di Sassolungo	- 9.5	2530
235	Prè de Bar	+ 2.5	2070	928	Collalto	- 3	2515
275	Dragone	- 19	3000	929	Gigante Or.	(?)	—
276	Chateau des Dames	- 5	3025	930	Gigante Centr.	- 20.5	2535
279.1	P. Budden	- 17	—	931	Gigante Occ.	- 4.5	2610
280	Jumeaux	0	2610	936	M. Nevoso (sett. occ.)	- 0.5	2620
282	Cherillon	- 8	2620	937	Popena	- 2	2360
285	Cervino	- 15	2870	963	Cristallo	- 5	2330
286	Forca	+ 1	2780	966	Cresta Bianca	- 5	2650
289	Valtournenche	0	2990	967	Sup. dell'Antelao	- 2.5 (fr. Val Antelao)	2510
298	Picc. di Verra	- 18.5	2765	969	(fr. Val d'Oten)	- 3	2470
304	Lys	- 8	2355	974	Inf. dell'Antelao	- 3	2320
306	Indren	- 14 (1971-89)	3180	975	di Fuori del Froppa	+ 3	2510
308	Netscho	+ 0.5	2770	974	Or. del Sorapiss	SN	—
				975	Centr. di Sorapiss	- 11	2180
					Occ. del Sorapiss	(?)	—

(\*) Salvo quando diversamente indicato nella colonna «variazione». Tabella riassuntiva compilata da G. ZANON sulla base dei dati forniti dai tre coordinatori. Nel caso di più segnali su di una stessa fronte, viene riportata la media delle variazioni; i dati originali sono pubblicati nelle relazioni sui singoli ghiacciai. *Simboli*: + X: progresso non quantificabile; - X ritiro non quantificabile; ?: variaz. incerta; ST: ghiacciaio stazionario; SN: fronte innevata per neve residua.

## SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO

(Coordinatore: ARMANDO prof. Ernesto)

### RELAZIONE GENERALE

La campagna glaciologica 1989 si è svolta regolarmente con la partecipazione di 29 operatori; sono stati osservati 122 ghiacciai, di cui 83 sono stati oggetto di misurazioni (12 per la prima volta). La distribuzione fra i vari sotto-settori alpini è la seguente:

SOTTO-SETTORI	GHIACCIAI					
	Osservati	Misurati	Misurati per la 1ª volta	In progr.	In regr.	Staz.
Alpi Marittime	4	3	2	—	1	—
Alpi Cozie	11	6	3	—	3	—
Alpi Graie	57	52	5	3	42	2
Alpi Pennine	34	18	2	3	11	2
Alpi Lepontine	16	4	—	—	4	—
<b>Totali</b>	<b>122</b>	<b>83</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>61</b>	<b>4</b>

Continua la tendenza al regresso di tutti i ghiacciai osservati compresi quelli delle Alpi Graie Settentrionali (in particolare del Gruppo Miravidi-Lechaud), che l'anno scorso avevano subito un sensibile aumento. Da segnalare la improvvisa, quasi totale scomparsa di due piccoli corpi glaciali delle Alpi Cozie (i Ghiacciai Superiore ed Inferiore di Coolidge, nel Gruppo del Monviso), a causa di un fenomeno franoso verificatosi il 6 luglio. Il massimo regresso, rispetto al 1988, è stato rilevato ancora nel Gruppo del Monte Rosa, per il Ghiacciaio delle Piode (– 32 m); la massima avanzata, invece, è stata registrata al Ghiacciaio di Estellette (+ 5,5 m, sempre rispetto al 1988), nel Gruppo del Monte Bianco.

### ALPI MARITTIME

Bacino: STURA DI DEMONTE-PO

Ghiacciai del Gruppo Clapièr-Maledia

#### 1 Ghiacciaio del Clapièr

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.12.

Il ghiacciaio è formato da un ramo principale con andamento da Sud a Nord da quota 2850 circa a quota 2615. Sulla sinistra, dalle pendici Est del M. Clapièr inizia la copertura morenica che scendendo si allarga fino ad interessare tutta l'ampiezza del ghiacciaio al di sotto di q. 2650. Sotto il Passo del M. Clapièr si estende una piccola placca di ghiaccio, quasi completamente coperta da detriti. Non vi sono crepacci visibili. Assente la copertura nevosa residua. Come fronte per la misurazione è stato individuato il lembo inferiore (quota 2615) di ghiaccio visibile al di sotto della copertura morenica. Su roccia a 12,5 m è stato posto il segnale VT89, coord. 32TLP73758670. L'individuazione delle coordinate è approssimata poiché la carta IGM è mancante di dettagli nel bacino. Sono state istituite due stazioni fotografiche: F8, con ometto di richiamo, sul culmine del dosso erboso, a Ovest del bacino, ultima propaggine della cresta N-E del M. Peirabroc (quota 2760, coord. 32TLP73608670); l'altra, F9, con ometto di richiamo su masso emergente sul filo della morena storica destra (quota 2645, coord. 32TLP73878673).

Quota min. fronte: 2 615 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT89 (df)	180°	12,5	—	—

#### 2 Ghiacciaio di Peirabroc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.09.

Sono presenti crepacci solo sulla zona alta in sinistra. La copertura morenica è estesa nella fascia di quota intermedia. L'innnevamento residuo è limitato a piccole zone alle massime quote (circa 2800). Sulla destra della fronte vi è il rio subglaciale che a circa 20 m a monte della fronte stessa scompare in un pozzo nel ghiaccio sotto la superficie limosa.

Quota min. fronte: 2 440 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P1 (cf)	180°	15	14,5 (1986)	– 0,5

#### 3 Ghiacciaio della Maledia

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.09.05.

Il ghiacciaio scende da quota 2750 circa, a N-O del Colle Pagari, con direzione N-O fino a quota 2700 circa, curva verso N-E e termina a quota 2640 con una stretta lingua che si immerge nel laghetto proglaciale. È stato posto il segnale VT89 su un masso a forma parallelepipedica (coord. 32TLP72428707) a distanza di 5,5 m dal lato destro della lingua presso il laghetto.

La copertura morenica è presente solo sotto la cresta S-E della Punta Maledia. Non vi sono crepacci, né innnevamento residuo.

Si sono istituite due stazioni fotografiche: F1 su dosso a quota 2670 sulla dorsale che separa il bacino della Maledia da quello del Muraion (coord. 32TLP73458720); F2 a 50 m da F1 a N-E (quota 2690).

Quota min. fronte: 2 640 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT89 (df)	220°	5,5	—	—

#### 4 Ghiacciaio del Muraion

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.09.05.

Il ghiacciaio può definirsi ormai estinto, con assenza totale di ghiaccio o neve residua.

Bacino: VARAITA-PO

Ghiacciai del Monviso

#### 12 Ghiacciaio delle Cadreghe

Operatori: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.24.

Scarso innnevamento residuo. Il margine frontale è parzialmente mascherato da detrito.

Quota min. fronte: 2 980 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M1 (df)	115°	20,5	20	– 0,5
M2 (sf)	35°	25	19	– 6

### 13 Ghiacciaio Inferiore di Vallanta

Operatori: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.24.

Il forte avanzamento in corrispondenza del segnale G4 è da imputare al fatto che quest'anno si è ritrovato un affioramento di ghiaccio in posizione più vicina al segnale. Non si è quindi tenuto conto di questo dato nel calcolo della variazione media. Innevamento residuo solo nella parte alta. Il segnale G2, franato nel 1988, è stato riutilizzato, non avendo subito spostamenti dall'88 all'89.

Quota min. fronte: 2 735 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
G1 (cf)	135°	13,5	10	- 3,5
G2 (sf)	95°	8	15 (1987)	+ 7
G3 (df)	120°	33,5	35,5	+ 2
G4 (sf)	62°	11	28,5	+ 17,5

### 15 Ghiacciaio Caprera

Operatore: Mattia VANZAN - Controllo del 1989.09.24.

Ghiacciaio di tipo pirenaico con esposizione ad E nella conca compresa tra il Viso di Vallanta e la Punta Caprera. La superficie risulta coperta per oltre metà da detrito medio fine che nasconde anche la fronte. Al centro del ghiacciaio è presente un rilievo tondeggiante di detrito. In prossimità della fronte il ruscellamento ha messo a nudo alcuni affioramenti di ghiaccio. La superficie del ghiacciaio è debolmente soffocata in senso longitudinale. Visibili due crepacci poco aperti al centro.

L'apparato morenico presenta una cresta sottile e singola nella parte destra con prevalenza di detriti medio piccoli; nella zona centro sinistra è costituito da blocchi metrici e risulta formato da almeno due creste ravvicinate. Sulla sinistra, infine, la morena risulta abbassata e incisa dal torrente glaciale (ora assente). Alla destra si osserva una piccola morena a contatto con il ghiaccio. Sono stati istituiti due segnali: K1, coord. 32TLQ474473, e K2, coord. 32TLQ473472.

Quota min. fronte: 2 720 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
K1 (df)	140°	6	—	—
K2 (cf)	135°	6	—	—

### 16 Ghiacciaio di Quarnero

Operatore: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.23.

L'innnevamento residuo è ridotto rispetto all'anno precedente. Prosegue il ruscellamento superficiale incanalato, con andamento meandriforme in prossimità della depressione frontale.

Quota min. fronte: 3 230 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Q1 (sf)	260°	9	9	0
Q2 (df)	45°	13	14	+ 1

### 17 Ghiacciaio del Viso

Operatore: Paolo CASASSA, Mauro BUGNANO, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.23.

Innevamento residuo nullo. Il margine frontale è difficilmente identificabile a causa della copertura detritica; la misura dal nuovo segnale V4 si riferisce ad un affioramento di ghiaccio inciso dalle acque di fusione incanalate al centro della zona di accumulo.

Quota min. fronte: 3 150 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
V4 (df)	5°	45	—	—

### Bacino: RIO DEI QUARTI-PO

#### 20 Ghiacciaio Superiore di Coolidge (\*)

Operatore: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.24.

Il giorno 6/7/89, alle ore 22.50 circa, gran parte del corpo glaciale è franato. Non è stato pertanto possibile eseguire misure.

Quota min. fronte: 3 050 m

#### 22 Ghiacciaio Inferiore di Coolidge (\*)

Operatore: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.22.

La frana del 6/7/89, che ha interessato il Ghiacciaio Superiore di Coolidge, ha completamente modificato anche la morfologia del sottostante Ghiacciaio Inferiore.

L'unica parte del ghiacciaio ancora sicuramente in posto è quella visibile allo sbocco del canalino (visibili in questo punto alcune fratture trasversali nel ghiaccio).

I segnali (C1 e C2) sono scomparsi; non si è ritenuto opportuno istituire nuovi segnali.

La morfologia della cerchia morenica frontale e dei cordoni morenici laterali non è stata completamente alterata dalla frana. Visibile una profonda incisione frontale.

La frana, dopo aver superato la cerchia morenica frontale, è scesa fino in prossimità del Lago Chiaretto (2261 m) e lateralmente è risalita di alcune decine di metri.

(\*) Vedi anche, a riguardo, la Nota Breve «Un episodio...» di G. MORTARA & F. DUTTO pubblicata a pag. 187 di questo fascicolo.

#### 23 Ghiacciaio delle Due Dita

Operatore: Mauro BUGNANO, Paolo CASASSA, Antonio DE MATTEIS - Controllo del 1989.09.22.

Aumentata la copertura detritica.

Quota min. fronte: 2 490 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D1 (sf)	185°	15	18,5	- 3,5
D2 (df)	230°	13,5	9	+ 4,5

### Bacino: DORA RIPARIA-PO

#### Ghiacciai del Gruppo Sommeiller - Ambin

#### 26 Ghiacciaio del Galambra

Operatore: Marcello ROLFO - Controllo del 1989.09.16.

Il ghiacciaio si presenta sgombro di neve ed interessato da un'intensa ablazione.

Due profonde fenditure quasi parallele che raccolgono le acque di superficie, solcano perpendicolarmente la fronte nella parte mediana.

Quota min. fronte: 2 840 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (cf)	285°	107	77 (1986)	- 30

## 29 Ghiacciaio dell'Agnello

Operatore: Marcello ROLFO - Controllo del 1989.09.14.

Innevamento recente nella parte alta del ghiacciaio; parzialmente visibile il crepaccio terminale e la crepacciata in corrispondenza dell'affioramento roccioso nella parte mediana.

Il confronto con la documentazione fotografica del 1986 evidenzia una riduzione della zona frontale.

A causa del materiale di frana che ricopre parzialmente il settore Est, il profilo della fronte in tale zona è difficilmente distinguibile.

La misurazione dal segnale 1 è stata condotta in direzione 210°, non essendo più stata rilevata la presenza di ghiaccio in corrispondenza della precedente direzione di 270°.

Quota min. fronte: 2 750 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (cf)	210°	84	—	—

## ALPI GRAIE

Bacino: STURA DI LANZO-PO

Ghiacciai delle Alpi Graie Meridionali

## 43 Ghiacciaio della Ciamarella

Operatore: Filippo CERAGIOLI - Controllo del 1989.10.21.

Si nota la tendenza alla formazione di un cordone morenico frontale alcuni metri al di sopra del punto più basso della lingua, dove sono state effettuate le misure.

Quota min. fronte: 3 080 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B	20°	14	10,5 (1986)	- 3,5
C	80°	19	3,5 (1986)	- 15,5
D	270°	18	13 (1986)	- 5

## 46 Ghiacciaio di Sea

Operatori: Carla GALLO, Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.09.17.

La morfologia della zona frontale è praticamente immutata; persiste la diminuzione di potenza nella lingua terminale.

L'innnevamento residuo è pressoché nullo, ad eccezione di tracce di valanghe lungo il fianco sinistro del ghiacciaio; la quota del limite delle nevi persistenti è attestata al di sopra della Seraccata Tonini, a 3100 m (A).

Le due placche di nevato antistanti la fronte si sono molto ridotte.

Quota min. fronte: 2 686 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (sf)	240°	46	36	- 10
2 Z56 (dl)	320°	42	40	- 2
3 Z56 (sl)	180°	42	33	- 9
4 Z56 (sl)	230°	26	21	- 5

## 47 Ghiacciaio Meridionale del Mulinet

Operatori: Carla GALLO, Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.10.01.

Non si notano variazioni significative nel bacino collettore, se non una modesta diminuzione del ghiaccio di parete; il limite delle nevi persistenti è attestato a 2880 m (A).

La seraccata, interessata da gradualmente assestamenti, non presenta l'aspetto a muraglia degli ultimi anni, ma evolve gradualmente verso un profilo a gradinata.

La parte di ghiacciaio a valle della seraccata non presenta una fronte dinamica evidenziabile, ma, connessa con il sottostante glacionevato, digrada (fittamente ricoperta di detriti morenici) fino alla base dell'estremità Ovest della morena laterale destra; qui è stata posta la stazione di misura B GR89: su un masso piramidale, lungo il filo della morena: quota 2525 m (A); coord. 32 TLR 57072564; distanza 40 m; azimut 250°; quota fronte 2530 m (A).

La fronte del ghiacciaio prosegue oltre la stazione suddetta con due brevi lingue di limitata potenza.

La lingua di destra (o meridionale) occupa il valloncetto compreso fra le pareti della Costiera Malatret e la morena laterale destra; termina frammista ai detriti morenici a quota 2518 m (A); per il suo controllo è stata posta la stazione di misura A GR89: su un masso piramidale di grandi dimensioni situato sulla riva sinistra del torrente glaciale; quota 2515 m (A); coord. 32 TLR 57182552; distanza 33 m; azimut 275°.

L'altra lingua, quella di sinistra (o settentrionale), si inoltra fra la morena laterale destra e la grande morena centrale; la fronte appiattita termina nel piccolo lago morenico descritto nel 1957 dall'ing. Zucchetti.

Presso il lago, sul fianco sinistro del torrente glaciale, sono state rinvenute su roccia montonata (gneiss ghiandolare) esigue tracce del segnale 57/Z: 2512 m (distante, nell'anno 1957, 37 m dalla fronte); la stazione è stata ripristinata come C GR89: quota 2510 m (A); coord. 32 TLR 57182574; distanza 66 m; azimut 255°; quota fronte 2510 m (A).

Sono presenti due torrenti glaciali: quello della lingua meridionale defluisce da una piccola porta glaciale coperta da detriti; l'omonimo della lingua settentrionale è emissario del laghetto morenico.

Lungo la base della Costiera Malatret è presente un cospicuo glacionevato, alimentato da varie conoidi glaciali addossate alla parete rocciosa; è unito nella parte superiore al fianco destro del settore meridionale del ghiacciaio e si estende fino a quota 2440 m (A).

Il fianco sinistro del glacionevato è delimitato da un'evidente morena consolidata.

Le acque di fusione scorrono sotto i detriti morenici, e si uniscono al Rio Bramafam a quota 2200 m (C).

Con una triangolazione speditiva si sono controllate le stazioni preesistenti che risultano così corrette: F1 CV70, 32TLR57062583; F2 57Z, 32TLR57202578; F3 GR84, 32TLR57212562; F4 GR85, 32TLR57002608.

Quota min. fronte: 2 510 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR89 (df)	275°	33	—	—
B GR89 (cf)	250°	40	—	—
C GR89 (sf)	255°	66	37 (1957)	- 29

#### 48 Ghiacciaio Settentrionale del Mulinet

Operatori: Carla GALLO, Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.10.01.

Le caratteristiche del bacino collettore del ghiacciaio sono invariate: il limite delle nevi permanenti è approssimativamente attestato lungo l'isoipsa 2800.

La seraccata situata a quota 2661 m (C), allo sbocco del circo glaciale collettore, presenta, dal 1987 ad oggi, una sensibile diminuzione di potenza, rilevata da un appiattimento della sua zona frontale.

Al di sotto della seraccata il ghiacciaio — unito sul fianco destro all'omonimo Meridionale da un cospicuo glacionevato — scende con un'unica lingua di media pendenza fino a quota 2580 + 2560 m (A), dove si ritiene termini l'attuale fronte. L'apparato glaciale che prosegue (parte residua della preesistente lingua settentrionale), compreso nell'alveo fra la morena centrale e quella laterale sinistra, è da considerarsi una lingua di ghiaccio privo di un effettivo ricambio di massa; giunge fino a quota 2500 m (A) con una fronte ricoperta di detriti, appiattita e rettilinea, lunga circa 60 m, di spessore variabile da 2 a 3 m; è stata istituita la stazione di misura D GR89: su masso prismatico piatto, al centro dell'alveo compreso fra le due morene: quota 2500 m (A); coord. 32 TLR 57222588; distanza 26 m; azimut 265°.

Tutta la parte del ghiacciaio a valle della seraccata è fittamente ricoperta da materiale morenico di medie e grandi dimensioni; lungo il fianco destro è visibile in più punti un torrente subglaciale che scorre ad una profondità di circa 6 m.

Dalla fronte presso la stazione D GR89 filtra attraverso i detriti il torrente glaciale.

L'innnevamento residuo nella parte valliva del ghiacciaio è limitato ad esigue chiazze; si riscontra inoltre una notevole riduzione della placca di nevato situata presso la base della morena laterale sinistra: quota inferiore 2520 m (A).

Quota min. fronte: 2 500 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D GR89 (cf)	265°	26	—	—

#### 49 Ghiacciaio Martellot

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.08.30.

La zona frontale del ghiacciaio non ha subito apprezzabili modificazioni. Nel settore medio-superiore si rileva un notevole ingrassamento delle conoidi glaciali. Al di sotto della conoide «Martellot» l'affioramento del substrato roccioso montonato a quota 2580 m (A) evidenzia una diminuzione media di spessore del ghiacciaio di 5 + 6 m; non si registrano tuttavia variazioni nelle misure planimetriche presso la stazione B GR85, appositamente installata per il controllo di questa zona.

L'innnevamento residuo si limita a chiazze discontinue.

Quota min. fronte: 2 440 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A CV70 (cf)	327°	26	25 (1987)	- 1
SF1 51MA (cf)	320°	16	13	- 3
C GR85 (cf)	290°	30	31 (1987)	+ 1
BGR85	215°	39	40 (1987)	+ 1
BGR85	295°	61	60 (1987)	- 1
BGR85	350°	50	50 (1987)	0

#### 50 Ghiacciaio Talancia Girard

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.08.30.

Il «couloir» glaciale che adduce al Col Girard ha subito un'ul-

teriore riduzione sia planimetrica che di spessore, ed è totalmente sgombrato da residui nevosi.

Il corpo inferiore, ricoperto di neve residua, presenta una considerevole diminuzione di spessore a livello delle conoidi glaciali addossate alla parete Est della Punta Clavarini.

Quota min. fronte: 2 730 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B GR 85 (cf)	332°	30	25 (1987)	- 5

#### 51 Ghiacciaio Meridionale della Levanna Orientale

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.08.31.

Il corpo superiore del ghiacciaio non mostra apprezzabili variazioni; il limite delle nevi permanenti è attestato a quota 3100 m (A).

Il ramo settentrionale di deflusso e l'estremità sinistra della zona frontale appaiono pressoché stazionari; sensibile invece la riduzione di spessore nella parte centrale della fronte, dove si rileva un appiattimento della calotta glaciale. Il ramo meridionale di deflusso ha subito un notevole ridimensionamento dal 1985 ad oggi: alla sua radice, presso la stazione A GR84, si è registrata una diminuzione di spessore di 5 m. L'ampia chiazza di nevato, che ricopriva la parte terminale del ramo meridionale di deflusso giungendo fino a quota 2785 m (A) presso il segnale F 57Z, è ridotta ad un esiguo strato, sommerso dal materiale morenico.

Dal controllo dei due rami di deflusso si sono rilevate le seguenti variazioni laterali rispetto all'ultima misurazione effettuata nel 1985:

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84	215°	50	30 (1985)	- 20
C GR85	305°	18	16 (1985)	- 2
D GR85	210°	23	21 (1985)	- 2

Quota min. fronte: 2 850 m (A) Ramo meridionale di deflusso; 2923 m (A) Fronte centrale.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (df)	300°	23	21	- 2
B GR84 (cf)	290°	35	35	0
C GR85 (cf)	255°	35	31,5	- 3,5
D GR85 (sf)	295°	44,5	42	- 2,5

#### 52 Ghiacciaio Settentrionale della Levanna Orientale

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1989.08.31.

Il ghiacciaio, pur non presentando segni di ritiro planimetrico, appare sensibilmente diminuito di potenza.

La lingua terminale e le seraccate frontali hanno subito una considerevole riduzione di spessore. Le seraccate nella parte centrale del ghiacciaio presentano chiari segni di appiattimento rispetto alle osservazioni effettuate negli anni 1985 + 1987. La quota del limite delle nevi residue non è rilevabile: l'innnevamento residuo è limitato a resti di valanghe situati presso la base della ripida parete Est della Levanna Orientale.

Quota min. fronte: 2 950 m (A)

## Bacino: ORCO-PO

### 57 Ghiacciaio Centrale e Occidentale di Nel

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.08.

Totale assenza di neve residua. Sensibile riduzione dell'intera zona frontale che, nel settore centrale, non presenta quasi più la conformazione a falesia bensì mostra margini appiattiti e scarsamente crepacciati.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 CA	220°	121	116 (1987)	- 5
2 CA	220°	126	120 (1987)	- 6

### 59 Ghiacciaio Orientale del Carro

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.03.

Assenza completa di neve residua su tutto il ghiacciaio. Consistente riduzione della massa con notevole deposizione di materiale detritico. Tali fenomeni sono particolarmente evidenti sul margine laterale sinistro (idr.), dove l'intenso ritiro del ghiaccio ha ampliato le dimensioni del laghetto.

Vistosa riduzione delle placche di nevato nel Vallone del Carro.

Quota min. fronte: 2 590 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	180°	47,5	45	- 2,5

### 60 Ghiacciaio Occidentale del Carro

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.03.

Assenza di neve residua, sottile strato di neve recente.

Apprezzabile riduzione del margine frontale e delle aree di nevato.

Quota min. fronte: 2 840 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	240°	10,5	10	- 0,5
(+) 2ML	240°	31	29	- 2

### 61 Ghiacciaio della Capra

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.04.

Assoluta assenza di neve residua. Durante l'estate, un impetuoso torrente proveniente dalla zona superiore del ghiacciaio, riversandosi sulla copertura detritica che protegge la volta della galleria frontale, ha provocato il crollo parziale di quest'ultima ed ha accumulato notevoli quantità di materiale incoerente. La massa di ghiaccio posta a monte della galleria denota una sensibile perdita di potenza. Poiché la zona frontale tende ad essere sempre maggiormente occultata dai detriti, oltre all'attuale misura — che viene effettuata sul margine dx idr. della galleria — si è condotto un secondo rilievo dal segnale CA in corrispondenza del centro dell'apertura frontale (direzione 180°, 104 m), dove il ghiaccio è completamente scoperto.

Quota min. fronte: 2 450 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CA	170°	79,5	74,5	- 5

### 64 Ghiacciaio Basei

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.04.

La superficie del ghiacciaio si presentava completamente coperta da circa 10 cm di neve fresca. Il margine frontale era tuttavia perfettamente identificabile. Innevamento residuo nullo. Netta riduzione sia del ghiacciaio che delle chiazze di nevato sottostanti la zona frontale.

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CL59	240°	23,5	21	- 2,5

## Ghiacciai del Gran Paradiso

### 69 Ghiacciaio del Broglio

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.16.

L'apparato ha subito una notevole riduzione. La sottile zona frontale, in parte costituita da nevato a causa della conformazione quasi pianeggiante, ha subito una notevole perdita di spessore con affioramento di materiale detritico, e si ritiene che ormai non sia più in relazione con i movimenti della massa glaciale del bacino superiore.

Quota min. fronte: 2 975 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A	20°	39	1 (1987)	- 38

### 78 Ghiacciaio di Roccia Viva

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.28.

Assenza di neve residua. Scarsamente alimentato anche il bacino superiore. Riduzione generalizzata di tutto l'apparato.

Quota min. fronte: 3 000 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ML1	350°	25	20 (1987)	- 5
ML2	320°	28	23,5 (1987)	- 4,5

### 79 Ghiacciaio di Teleccio

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.28.

Lieve copertura di neve recente. Un accumulo di neve residua ha impedito di individuare con precisione il margine del ghiacciaio. Tuttavia la massa ha subito un considerevole ingrassimento; il sottile strato di ghiaccio al quale si attribuivano in passato le misure, non rappresenta più il vero limite frontale, in quanto, rispetto al corpo superiore del ghiacciaio, risulta interrotto da affioramenti e detriti rocciosi. Anche il settore addossato al pendio della Punta Ondezana accusa una vistosa perdita di spessore, con la comparsa di affioramenti rocciosi nella parte mediana, che preludono ad una prossima separazione dal bacino sottostante.

Quota min. fronte: 3 000 m

78.8 - Ghiacciaio di Roccia Viva, stazione fotografica SF2 a quota 3 050, coord. 32TLR69904120 (24 x 36) (foto L. MERCALLI, 28.09.89).



### 80.1 Ghiacciaio di Valsoera (Settore N)

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.22.

Lieve presenza di neve residua alla base dei canali da valanga. Sensibile contrazione dell'apparato, che si presentava percorso da numerosi rigagnoli superficiali.

Si ringrazia l'Azienda Energetica Municipale di Torino per la disponibilità nell'uso del proprio impianto di risalita del Lago Valsoera.

Quota min. fronte: 3 030 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1FM	320°	22	18,5	- 3,5
1FM	280°	37,5	28	- 9,5

### 80.2 Ghiacciaio di Valsoera (Settore S)

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.22.

Assoluta assenza di neve residua. Tutti i canali del bacino di alimentazione si presentavano sgombri.

La zona frontale va ricoprendosi di morenico di grandi dimensioni, rendendo difficoltoso il reperimento del limite del ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MF1	320°	16,5	16 (1987)	- 0,5

95.3 - Ghiacciaio Meridionale del Tessonet, stazione fotografica F2/MG 71 a quota 2 910, coord. 32TLR80105400 (24 x 36) (foto M. GILLI, 24.08.89).



## 81 Ghiacciaio di Ciardoney

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI - Controllo del 1989.09.22.

Assoluta mancanza di neve residua, anche nella zona più elevata del bacino. Lieve copertura di neve recente sui versanti N. Crepacci aperti in corrispondenza del Colle Ciardoney. Prosegue vistosamente la fase di regresso, accompagnata da notevole appiattimento della zona frontale. Sempre presenti numerosi torrenti epiglaciali. L'intensa ablazione dei mesi estivi ha provocato evidenti fenomeni di alluvionamento sul pianoro antistante la fronte.

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A1B	250°	57	45,5	- 11,5
A2B	270°	39	25,5	- 13,5
A3B	250°	57	45,5	- 11,5

Bacino: DORA BALTEA-PO

## 95 Ghiacciaio Meridionale del Tessonet

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1989.08.24.

Il ghiacciaio si presenta quasi completamente libero da innevamento residuo e detriti. Nella parte alta permane un leggero velo di neve che tuttavia permette di distinguere la crepaccia terminale. Nella parte mediana si osservano detriti rocciosi; al centro del ghiacciaio e sulla sinistra idrografica sono presenti alcuni crepacci trasversali.

La fronte si presenta convessa e molto ampia (circa 300 m). Attualmente si trova in corrispondenza di un affioramento roccioso con chiari segni di esarazione glaciale.

Dalla fronte fuoriescono attualmente 4 torrenti che riuniti nel pianoro sottostante, danno origine al Torrente Grauson. Due laghetti si trovano al piede della parte destra della fronte, alimentando poi due dei sopraddetti torrenti. Al piede della parte sinistra non vi sono laghi, ma al termine della morena laterale è visibile un lago di discrete dimensioni (250 m<sup>2</sup>). Durante l'osservazione sono state ritrovate ed utilizzate le stazioni fotografiche poste nel 1971 da G. Mortara. Sono state ripitturate e ne sono state determinate le coordinate topografiche: F1/MG71, 2880 (A), coord. 32TLR80105420; F2/MG71, 2910 (A), coord. 32TLR80105400.

È stato pure ritrovato il segnale MG4/73, ma, data la sua posizione in un valloncino roccioso percorso da un torrente impetuoso ed esposto al rischio di frane, sarà opportuno spostare la stazione più a monte di 50 m con lo stesso azimut.

Quota min. fronte: 2 900 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MG4/73 (df)	60°	58	4 (1974)	- 54

## 96 Ghiacciaio di Coupé

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1989.08.24.

Il ghiacciaio non è stato più oggetto di osservazioni negli ultimi 30 anni; esso è ridotto ad un glacionevato avente quota minima a 2775 m (C); tale placca si trova in un vallone detritico scendente dalla Testa di Money, 3130 m (C) e dalla Punta Coupé 3214 m (C).

La placca non risulta coperta da detriti.

È stata posta una stazione fotografica denominata FO a quota 2410 (C) lungo il sentiero per l'Alpe Pralognan (quota 2418- C), 25 m dopo il cartello posto al bivio Colle di S. Marcel-Alpe Pralognan (sentiero per il Colle Invergneux). La stazione ha coordinate

32TLR76205525; il segnale di richiamo è un palo di ferro tondo dipinto in rosso a metà altezza, visibile anche dal sopradetto bivio.

## 97 Ghiacciaio di Peradzà

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1989.08.02.

Innevamento residuo più consistente degli anni scorsi, soprattutto nelle zone laterali del ghiacciaio. Assenti i numerosi piccoli laghi frontali segnalati durante le precedenti osservazioni.

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M1 (sf)	180°	6	6	0
M2 (cf)	180°	9,5	9,5	0

## 101 Ghiacciaio dell'Arolla

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1989.09.07.

Non risultano variazioni notevoli rispetto a quanto segnalato nel 1987.

Si nota un maggiore innevamento residuo sulla parte destra rispetto al troncone sinistro e alcune placche nevose in vicinanza delle fronti.

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M1 (df)	180°	11	10 (1987)	- 1

## 131 Ghiacciaio di Moncorvé

Operatore: Marcello ROLFO - Controllo del 1989.09.01.

Ad eccezione di alcune chiazze sulla parte alta del versante N-O tutto il ghiacciaio risulta sgombro da neve residua ed interessato da una modesta azione di fusione.

Appare ridotto, rispetto all'anno precedente, il settore sul versante O della Tresenda.

Uno sperone di roccia, affiorante in direzione del Col di Moncorvé, evidenzia una possibile linea di divisione del corpo glaciale.

Scarsa la copertura morenica, ad eccezione del lato di N-O dove è sempre presente il cordone di materiale di grossa dimensione.

In tale zona la fronte si appiattisce ed il profilo si perde sotto il suddetto accumulo.

Quota min. fronte: 2 910 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
4MR86 (df)	180°	50,5	48	- 2,5
3MR86 (df)	180°	36	29,5	- 6,5
MR87 (cf)	135°	24	22,5	- 1,5
2MR86 (cf)	135°	60	60	0

## 134 Ghiacciaio del Grand Etret

Operatore: Claudio GIODA - Controllo del 1989.09.24.

Non è stato osservato innevamento residuo. Lungo tutta la fronte è presente, parallela al substrato, una fessura di pochi decimetri di potenza dalla quale fuoriescono alcuni piccoli torrenti seconda-

ri. Il torrente principale, ancora con buona portata, fuoriesce da una piccola bocca posta all'estremità di una stretta lingua secondaria in corrispondenza della quale si trova il segnale B/AM.

Quota min. fronte: 2 700 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/AM (cf)	120°	33	27 (1987)	- 6
B/AM (sf)	155°	140,5	132 (1987)	- 8,5

## Ghiacciai del Gruppo Teu Blanc-Granta Parei

### 144 Ghiacciaio di Lavesey

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1989.09.09.

Notevole ampliamento del laghetto proglaciale.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Ø1 (cf)	140°	36	32,5	- 3,5
Ø3 (cf)	140°	36	36	0
Ø5 (cf)	140°	49	43	- 6
Ø8 (cf)	140°	43	36	- 7
Ø10 (cf)	140°	43	35	- 8

### 145 Ghiacciaio Orientale del Fond

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1989.09.09.

Dopo un avanzamento negli anni 1986 e 1987, che aveva provocato la copertura dei segnali PR1, PR2 e PR3, il ghiacciaio appare ora in fase di ritiro.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR3 (cf)	170°	21,5	—	—
PR4 (cf)	170°	33	—	—
PR8 (sf)	173°	6,5	6,5	0
P18 (sf)	184°	67,5	—	—
P00 (cf)	170°	83,5	56	- 27,5

### 146 Ghiacciaio Occidentale del Fond

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1989.09.09.

Sono scomparsi i nevai presso la fronte sinistra del ghiacciaio.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR10 (df)	194°	29	27	- 2
PR11 (cf)	203°	38	36	- 2

### 147 Ghiacciaio Soches-Tsanteleina

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1989.09.09.

Evidente riduzione anche nello spessore della fronte.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR1-1984 (cf)	229°	46	40	- 6
PR2 (cf)	240°	37,5	32	- 5,5
PR3 (cf)	240°	33,5	25,5	- 8
PR4 (cf)	240°	32,5	28	- 4,5

## 148 Ghiacciaio di Goletta

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1989.10.05.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1-AZ-1971 (df)	185°	28	20	- 8
2-AZ (df)	185°	23,5	13	- 10,5
3-AZ (df)	185°	18	12	- 6
4-AZ (df)	185°	14,5	8,5	- 6
AZ 16 (df)	175°	29	25,5	- 3,5
Ø3 (sf)	200°	27	14,5 (1987)	- 12,5
Ø5 (sf)	200°	20	8 (1987)	- 12
Ø7 (sf)	200°	34,5	26 (1987)	- 8,5
Ø8 (sf)	200°	30	22 (1987)	- 8
Ø11 (sf)	200°	25	13 (1987)	- 12
Ø12 (sf)	200°	35	15,5 (1987)	- 19,5
Ø2 (sf)	250°	49	16 (1986)	- 33

## Ghiacciai del Gruppo Traversière - Gr. Rousse - Gr. Sassièr

### 151 Ghiacciaio Settentrionale di Traversière

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1989.09.07.

Innevamento recente. La fronte destra non appare sospesa, come indicato nel 1988, ma si protende con una sottile lingua, coperta da detrito morenico nella parte mediana nel vallone sottostante. Il ghiaccio presente a quota inferiore non è dovuto a rimpasto, come era stato affermato, ma è l'emergenza della lingua stessa. È stato possibile verificare ciò grazie alle incisioni nel detrito e nel ghiaccio generate da corsi d'acqua epiglaciali, formati per il forte sfacimento della massa glaciale.

Sul ramo sinistro si è aperto un crepaccio all'altezza del cambio di pendenza tra il circo superiore ed il vallone, che ospita la zona di ablazione.

Quota min. fronte: 2 970 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P2 (df)	250°	76	70	- 6
P3 (sf)	222°	56,5	50	- 6,5
P5 (sf)	230°	16,5	14	- 2,5

### 152 Ghiacciaio del Truc Blanc

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1989.09.07.

Il ghiacciaio appare frammentato in cinque unità: due ai piedi della Punta Bassac Nord e tre sul versante S del Truc Blanc. Sono tutte in disfacimento e, a parte quella a quota più elevata sotto la P.ta Bassac Nord, sembrano non presentare aree di alimentazione.

Il segnale P9 si trova presso il lago alla fronte dell'unità a quota inferiore sotto la Punta Bassac Nord.

È stato istituito il nuovo segnale A (PF-89) (coord. 32TLR49304450), presso il secondo laghetto, per controllare l'unità maggiore situata immediatamente a N di quota 3182, dove è stata istituita una stazione fotografica denominata PF-TB1-3182-89 (coord. 32TLR49284434).

Quota min. fronte: 3 150 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P9 (df)	320°	80	52	- 28
A (PF-89) (cf)	20°	37,5	—	—

### 155 Ghiacciaio del Torrent

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1989.08.19.

Il ghiacciaio ha iniziato una fase di regresso; la regione frontale appare coperta di detrito ed è molto assottigliata sulla destra orografica. L'arretramento è evidenziato dall'abbandono di un piccolo cordone morenico frontale. La fronte si trova oggi a quota 2610 (A), 40 m più in basso che nel 1962, anno della collocazione dei segnali di A. Zuccari, i quali sono attualmente coperti dalla massa glaciale.

È stata determinata la posizione del segnale A: 32TLR51104907, quota 2605 (A).

Sono stati posti il segnale B (PF-89) (coord. 32TLR51154897) in destra-frontale a quota 2625 (A), e due stazioni fotografiche denominate PF-T1-2988-89 (coord. 32TLR51064939), presso quota 2988, a Sud del Colle della Finestra e PF-T2-2640-89 (coord. 32TLR51754916), presso un grosso masso a quota 2640 (A) sulla spalla sinistra orografica del vallone per il quale si accede al ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sf)	235°	23	6,5 (1986)	- 16,5
B (PF-89) (df)	240°	41	—	—

### 157 Ghiacciaio della Luetta

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1989.08.31.

Il ghiacciaio è situato in un circo sul versante NW della Punta di Feluma. Non si rileva copertura morenica e l'innevamento residuo giunge a quota 3050 circa. Sono presenti solo piccoli crepacci nella parte superiore del ghiacciaio. Nei pressi della fronte si sono formati alcuni laghetti periglaciali.

Non sono stati rinvenuti segnali precedenti, per cui sono stati posti i seguenti: A (PF-89) (coord. 32TLR51835353) su roccia in posto a quota 2965 (A) nel vallone dove scorre il torrente alimentato dalle acque di fusione; B (PF-89) (coord. 32TLR51885355) su roccia in posto presso il laghetto più grande a 55 m da A in direzione 67°; C (PF-89) (coord. 32TLR51945357) su di un masso a 65 m da B in direzione 74°. È stata istituita la stazione fotografica PF-LU1-2980-89 (coord. 32TLR51855358) a quota 2980 (A) pochi metri a N di A.

È da segnalare anche, in un circo a NW di Punta della Luetta, la presenza di un glacionevato in disfacimento che si sviluppa a partire da quota 2980 (A).

È stato posto il segnale D (PF-89) (coord. 32TLR52185378) a quota 2990 su di un piccolo rilievo per controllare questo glacionevato; lo stesso segnale è stato utilizzato come stazione fotografica.

Quota min. fronte: 2 965 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-89) (sf)	150°	17	—	—
B (PF-89) (cf)	135°	16	—	—
C (PF-89) (cf)	160°	12	—	—
D (PF-89) (cf)	155°	13	—	—

### 158 Ghiacciaio di Lepère

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1989.08.13.

Il ghiacciaio appare in disfacimento. Un parziale innnevamento residuo è presente a quote superiori ai 3000 m, ma si tenga presente che il sopralluogo è stato effettuato a metà agosto.

Si è formato un laghetto proglaciale a quota 2650.

Sono stati rinvenuti i segnali A e B posti da F. Turletti nel 1986 di coordinate rispettivamente 32TLR59554966, quota 2650 (A) e 32TLR49604966, quota 2645 (A).

Tali segnali non sono più definibili come «laterali» ma come «frontali».

È stata istituita una nuova stazione fotografica, PF-LE1-2650-89 (coord. 32TLR49505073) a quota 2650 sul versante destro orografico del Vallone del Bouc dalla quale si può riprendere anche il Ghiacciaio de l'Espine (159).

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sf)	135°	59	12 (1986)	- 47
B (df)	180°	44	7 (1986)	- 37

### 179 Ghiacciaio Occidentale di Morion

Operatore: Alberto MORINO - Controllo del 1989.09.03.

È stato istituito il segnale A (cf), su roccia, a q. 3 040 m (coord. 32TLR462553).

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (cf)	130°	23,5	—	—

## Ghiacciai del Gruppo del Rutor

### 183 Ghiacciaio della Testa di Paramont

Operatore: Gianluigi GADIN - Controllo del 1989.08.02.

Innevamento residuo scarso.

Il ghiacciaio, già considerato estinto (v. Catasto dei Ghiacciai Italiani, 1961), pur avendo un bacino poco esteso e con quote inferiori a 3 200 m, sembra in fase di accrescimento.

È stato istituito un segnale (GG/89) a quota 2510 (A), sulla morena, con coordinate 32TLR46716079.

Quota min. fronte: 2 509 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG/89 (cf)	234°	49	—	—

### 189 Ghiacciaio del Rutor

Operatore: Roberto GARINO - Controllo del 1989.09.10.

Innevamento residuo assente.

Quota min. fronte: 2 480 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1' (sf)	180°	75	73	- 2
2A (cf)	180°	41	39,5	- 1,5
3' (df)	170°	22,5	20,5	- 2

### 193 Ghiacciaio Orientale di Charve

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1989.09.23.

Assenza di neve residua; evidenti numerosi solchi (profondi fino a 40 cm) incisi dall'acqua di fusione sulla superficie del ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 590 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F1 (cf)	270°	30,5	28,5 (1987)	- 2

### 197 Ghiacciaio Occidentale di Freduaz

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1989.09.16.

Quota min. fronte: 2 555 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Allin. A1-A2	—	28,5	5,5 (1987)	- 23

### 198 Ghiacciaio di Valaisan

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1989.09.16.

Il ritiro della fronte e l'ampliamento di uno dei laghi non hanno permesso di effettuare la misura del segnale Ø2; è stato istituito un nuovo segnale (CM89) su un masso, 44 m a SO di Ø2.

È affiorato, nella zona frontale, un evidente cordone detritico. I crepacci sono numerosi e molto aperti. Completamente scomparse le placche di nevato nella zona proglaciale.

Quota min. fronte: 2 630 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AF86 (cf)	170°	30	22,5	- 7,5
α 4 (cf)	190°	19,5	15,5	- 4
CM 89 (sf)	130°	20,5	—	—

### 199 Ghiacciaio di Lavage

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1989.09.09.

Totale mancanza di neve residua. Ghiacciaio cosparso di detriti. L'apparato glaciale si presenta frammentato in varie placche.

## Ghiacciai del Gruppo Miravidi - Lechaud - Berio Blanc

### 200 Ghiacciaio Meridionale di Arguerey

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.14.

Considerazioni comuni a tutto il Gruppo Miravidi-Lechaud: l'innevamento residuo è a quote superiori a 2800 m.

L'assenza di neve residua ha permesso una migliore individuazione delle superfici reali dei singoli ghiacciai: ad esempio, il collegamento, nella zona superiore, tra i due ghiacciai dell'Arguerey e fra il Ghiacciaio Settentrionale dell'Arguerey ed il Ghiacciaio Meridionale del Breuil (C. Lesca nel 1952 evidenziava la separazione dei primi due e la tendenza al distacco degli altri due).

Per quanto riguarda il Ghiacciaio Meridionale di Arguerey, il segnale VT85, sommerso da residui valanghivi per tre anni conse-

cutivi, è ora riapparso. La copertura morenica è pressoché nulla. La crepacciatura è presente nella zona sottostante l'Aiguille de l'Hermite.

Quota min. fronte: 2 620 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ARM/1 (df)	195°	21	11,5	- 9,5
VT85 (cf)	212°	17	18,5 (1985)	+ 1,5
VT87 (sf)	207°	11,5	8,5	- 3

### 201 Ghiacciaio Settentrionale di Arguerey

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.14.

La misura dal segnale VTT85 non è stata più effettuata, in quanto non significativa a causa della contrazione del corpo principale. Si è istituito il nuovo segnale VT89 di fronte all'uscita del rio subglaciale destro dal corpo principale (su masso chiaro a quota 2 640, coord. 32TLR32026405).

La distanza tra il nuovo segnale ed il VTT85 è di circa 200 m, la differenza di quota è di 60 m.

I crepacci sono pochi e localizzati particolarmente a SE del M. Miravidi. Nulla la copertura morenica. Di fronte al segnale VT88 si è formato un arco morenico frontale alto in media 1 m ed avente sviluppo di circa 100 m.

Quota min. fronte: 2 640 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT86 (df)	210°	10,5	8	- 2,5
VT89 (cf)	215°	17	—	—
VT88 (sf)	210°	19,5	13,5	- 6

### 202 Ghiacciaio Meridionale del Breuil

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.14.

La copertura morenica è notevole, ma limitata alla sola zona destra, sottostante la Punta dei Ghiacciai. La crepacciatura interessa tutto il ghiacciaio dalla sella di unione con il Ghiacciaio Settentrionale di Arguerey fino alla lingua.

Sulla parte destra della fronte è ancora presente il cordone morenico trasversale formatosi nel 1988.

Quota min. fronte: 2 590 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
L 53 (df)	230°	100	97,5	- 2,5

### 203 Ghiacciaio Settentrionale del Breuil

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.14.

La copertura morenica interessa solo la zona della lingua; i pochi crepacci sono localizzati nelle vicinanze del Colle del Breuil. L'assenza di neve residua ha messo in risalto la separazione completa dal Ghiacciaio di Chavannes, mentre è ancora evidente l'unione con il Ghiacciaio Meridionale del Breuil, per un buon tratto sotto il Colle del Breuil.

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 VTT85 (cf)	267°	75	59,5	- 15,5

## 204 Ghiacciaio di Chavannes

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.09.10.

Il ritiro è particolarmente evidente anche nella zona superiore del versante E della Punta Lechaud.

Assenza di neve residua e di crepacci.

Quota min. fronte: 2 685 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
L52/1 (df)	202°	30	18,5	- 11,5
VTT85 (df)	203°	56	48	- 8
L52/2 (cf)	211°	119	104	- 15
L53 (sf)	280°	72	53	- 19

## 205 Ghiacciaio di Fornet

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.09.10.

Il lago proglaciale quest'anno non ha emissario. La mancanza di neve evidenzia crepacci di notevoli dimensioni, tutti trasversali. Appaiono inoltre numerose placche di ghiaccio sotto detriti morenici a N della cresta O della Pointe Fornet.

Quota min. fronte: 2 834 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT87 (cf)	204°	69,5	46	- 23,5

## 206 Ghiacciaio di Berio Blanc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.09.16.

Il settore destro della fronte continua ad avanzare. Si è istituito un nuovo segnale (VT89) a 114,5 m dalla fronte (quota 2500, coord. 32TLR37376935).

Tale settore, a forma di cuneo, è abbondantemente coperto da detriti morenici; il lato sinistro del cuneo si è ampliato visibilmente verso E; non vi è traccia del rio subglaciale.

Il lobo sinistro, quest'anno privo di neve residua, presenta la fronte ad un livello inferiore di circa 1,5 m rispetto a quello dei precedenti anni e terminante in una pozza d'acqua.

È evidente una contrazione della massa in corrispondenza della parete del M. Berio Blanc.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 VTT85 (df)	300°	2,5	5	+ 2,5
3 VT88 (df)	280°	12,5	15	+ 2,5
VT89 (df)	295°	114,5	—	—
4 VT88 (sf)	295°	17	8	- 9

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE  
AUGUSTA VITTORIA CERUTTI PER I GHIACCIAI DEL  
GRUPPO DEL M. BIANCO

L'annata 1988-89 è stata molto sfavorevole al glacialismo, sia per le scarse precipitazioni nevose che per le alte temperature che

in tutte le stagioni hanno superato la media degli ultimi quindici anni di 1 e in alcuni casi anche di 3 o 4°C.

L'isoterma 0°C meridiana già in Maggio raggiungeva la quota di 3500 m; in Giugno sfiorava i 3800 m; in Luglio e Agosto superava ampiamente i 4200 m.

Di conseguenza, negli alti bacini di alimentazione si è esercitata una lunga e intensa ablazione che ha asportato completamente il manto nevoso invernale-primaverile che, per le scarse precipitazioni, era stato assai esiguo, ed ha intaccato le coltri di nevato degli anni passati.

Dati meteorologici registrati all'osservatorio del piazzale italiano del Traforo del Monte Bianco (q. 1381)

Neve caduta dal Novembre 1988 al Marzo 1989: 320 cm
Valore medio 1965-1989: 588 cm
Valore minimo (1972/73): 260 cm

Temperature medie dei mesi da Maggio a Settembre (°C)

	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
1986	13,0	17,0	19,8	19,3	16,0
1987	11,3	13,2	14,6	18,0	18,7
1988	11,7	15,0	19,5	20,2	16,0
1989	15,0	17,0	20,2	20,6	16,3

Altitudine media presunta (m s.m.) dell'isoterma 0°C (calcolata secondo la metodologia illustrata nel Boll. CGI n. 23 [1975])

	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
1986	3200	3778	4192	4160	3591
1987	2974	3242	3454	3973	4260
1988	3030	3496	4150	4261	3845
1989	3496	3778	4249	4347	3891

## 207 Ghiacciaio della Seigne (o di Quota 3351)

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.17.

La copertura morenica interessa solo un'area limitata tra le quote 2850 e 2900. Sono evidenti due crepacci trasversali sulla zona prossima alla cresta di confine, a quota 3100 circa. L'innnevamento residuo è al di sopra della quota 2900.

Quota min. fronte: 2 800 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1VT88 (cf)	280°	16	14	- 2

## 208 Ghiacciaio di Estellette

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1989.08.17.

L'innnevamento residuo supera la quota di 2800 m.

Si sono ritrovati i massi recanti i segnali posti nel 1986 (3VT86 e 4VT86) già sommersi dal ghiacciaio nel 1988; i massi, sospinti e ribaltati dall'avanzamento, appaiono ora leggermente staccati dalla fronte a dimostrazione dell'arretramento parziale della fronte stessa.

Si è istituito un nuovo segnale (8VT89), arretrato di 16 m rispetto a 6VT87.

La copertura morenica è estesa sulla zona inferiore a quota 2500 circa. Sulla fronte sinistra si è nuovamente formato un cordolo morenico alto mediamente 1 m, sviluppantesi per circa 60 m lungo la fronte stessa.

I resti dell'aereo Dakota precipitato nell'immediato dopoguerra alla base dell'Aiguille des Glaciers si trovano ora sulla fronte. La crepacciatura è estesa a tutta la superficie.

Quota min. fronte: 2 385 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
5VT87 (df)	245°	30	37,5	+ 7,5
6VT87 (cf)	245°	20,5	24	+ 3,5
8VT89 (cf)	245°	36,5	—	—

## 209 Ghiacciaio de la Lex Blanche

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1989.09.15.

Il ghiacciaio, pur mantenendo alla fronte l'aspetto di elevata falesia, è stazionario nel settore orientale e in ritiro in quello occidentale.

In particolare la estrema lingua occidentale, al di là della morena mediana che scende dall'alto bacino, si è molto accorciata e smagrita.

Tutta la fronte si presenta impastata di morenico, sicché il ghiaccio appare scuro e, nel settore E, la copertura diviene continua.

Il torrente, che esce dalla bocca occidentale, nel 1988 scorreva in una profonda trincea scavata nella morena, quasi parallela all'andamento della fronte; ora invece, essendosi ritirato il ghiacciaio, la riva in sinistra idrografica resta libera e il torrente serpeggia sul terreno prima occupato dalla fronte glaciale.

Il torrente della bocca orientale, in corrispondenza del caposaldo F 1988, scende perpendicolarmente alla fronte la quale, in corrispondenza di detta bocca, raggiunge la sua quota più bassa (2070 m).

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D AVC 1983	296°	15	6 (1987)	- 9
E AVC 1983 bis	296°	35	30	- 5
F AVC 1988	296°	48	48	0

## 219 Ghiacciaio della Brenva

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1989.10.22.

Il 22 ottobre è stato ripetuto il rilievo tacheometrico della fronte del ghiacciaio. I risultati delle misurazioni sono stati cartografati e messi a confronto con la posizione della fronte rilevata nel 1987.

Ne risulta che, nel biennio, le variazioni della fronte sono state molto contenute ma fra loro contraddittorie.

All'estrema destra idrografica la lingua valliva nel 1987 aveva scavalcato l'alveo della Dora di Val Veni e lasciato in loco un cordone morenico latero-frontale che si sviluppa parallelo al torrente per una cinquantina di metri e segna la massima espansione della lingua valliva. Questo cordone dista ora dalla fronte fra i 35 e i 40 metri. Questo dunque è il valore della contrazione del settore laterale destro della fronte.

Il settore centrale, invece, per una larghezza di circa 170 m, ha fatto registrare un progresso di circa 8 m. Il fatto che il caposaldo AVC 1983 (df), ritrovato nell'Ottobre del 1988 inglobato nel cordone morenico invernale, sia stato quest'anno raggiunto dal ghiaccio e probabilmente sospinto, testimonia che l'avanzamento della fronte in questo settore è proseguito anche durante il 1989, malgrado le condizioni meteorologiche assai sfavorevoli al glacialismo.

Si constata un arretramento di 13 m nel settore frontale sinistro in corrispondenza al caposaldo del Masso Valbusa, avvenuto

soltanto nel corso del 1989 poiché nell'autunno precedente in questo settore il ghiacciaio era ancora in progresso.

È evidente, in conclusione, che il ghiacciaio sta passando dalla fase di espansione iniziata nel 1965 (e proseguita ininterrottamente per 23 anni con un progresso complessivo superiore a 450 m) ad una fase di ritiro. Attualmente essa si è già manifestata nei settori latero-frontali della lingua valliva, mentre la parte centrale, che si presenta sempre come un'alta falesia di ghiaccio grigio incisa da profondi crepacci, è ancora in lieve espansione.

Quota min. fronte: 1 384 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC 1985 (df)	250°	30	33 (1987)	+ 3
AVC 1986 (cf)	250°	32	37 (1987)	+ 5
Masso Valbusa (sf)	170°	43	35 (1987)	- 8

## 221 Ghiacciaio di Toules

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1989.09.03.

Nel corso degli ultimi cinque anni si può notare una tendenza al regresso in corrispondenza dei segnali B'84-B'82 e L5/82 ed all'avanzamento in corrispondenza dei segnali L3/84, L2/84 e L1/84. Il segnale L1/84 è stato in parte ricoperto da detrito morenico; è stato perciò istituito un nuovo segnale (L1/89) a valle del precedente, a distanza di 24.5 m e con azimut 340°.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B' 84 (df)	340°	59	52	- 7
B' 82 (cf)	340°	39	20 (1984)	- 19
L5/82 (cf)	340°	100	60 (1984)	- 40
L3/84 (cf)	340°	17	17	0
L2/82 (cf)	340°	18,5	25,5	+ 7
L1/84 (cf)	340°	0	10,5	+ 10,5
AF86 (sf)	340°	28,5	34	+ 5,5

## 235 Ghiacciaio di Pré de Bar

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1989.08.16.

Il settore centrale della fronte, corrispondente ai capisaldi AVC 87, AVC 86-1 e AVC 83-2, ha subito un lieve arretramento nella zona O, compensato da un lieve avanzamento nella zona E.

Assai netto invece è l'avanzamento del settore laterale sinistro, che invece lo scorso anno era in arretramento.

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC '87	320°	64	60 (*)	- 4
AVC '86-1	320°	22	18	- 4
AVC '83-2	320°	34	38	+ 4
B 83	320°	4	12	+ 8
B 86	320°	42	50	+ 8

(\*) Il segnale AVC '87, posto nel 1987 a 67 m dalla fronte, non è stato menzionato nella relazione di tale anno; la misura (60 m) è stata ripetuta nel 1988.

## ALPI PENNINE

### Ghiacciai del Gruppo Gran Testa di By-M. Gelé

#### 242 Ghiacciaio di Luisettes

Operatore: Giuseppe BETHAZ - Controllo del 1989.10.31.

Dal controllo fotografico, pur in presenza di innevamento recente, si nota un arretramento del ghiacciaio rispetto al 1988, in particolare nella parte centrale ed in quella meridionale.

### 243 Ghiacciaio di By

Operatore: Giuseppe BETHAZ - Controllo del 1989.10.31.

Pur in presenza di innevamento recente, appare evidente un sensibile arretramento del ghiacciaio, soprattutto nella parte settentrionale, dove alcune placche, visibili nelle fotografie del 1988, sono scomparse, ma anche nella parte meridionale.

### 244 Ghiacciaio di Mont Gelé

Operatore: Giuseppe BETHAZ - Controllo del 1989.10.31.

Lieve innevamento recente.

Il ghiacciaio appare in fase d'arretramento; in particolare si nota la scomparsa di una lingua nella parte meridionale.

## Ghiacciai del Gruppo Gran Becca di Blanchen-Gr. Murailles

### 255 Ghiacciaio Settentrionale d'Oren

Operatori: Nicola QUARANTA, Raffaella LACCHIA - Controllo del 1989.10.15.

Innevamento recente; il margine della fronte era tuttavia identificabile.

Quota min. fronte: 2 770 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GR (sl)	280°	20	14	- 6

### 273 Ghiacciaio del Colle di Valcournera

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.19.

Il ghiacciaio appare in forte disfacimento e sul pendio terminale, sottostante al Colle di Valcournera, affiorano rocce. La copertura morenica è abbondante, la neve residua scarsissima. Istituiti i seguenti segnali:

- 89A (df) su grande masso di migmatite verdastra a quota 2975 (C), coord. 32TLR88558441, misura dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 250°;

- 89B (cf) su masso grigio appuntito sul lato sinistro orografico della morena frontale a quota 2980 (C), coordinate 32TLR88548442, misura della punta della freccia seguendo il terreno con azimut 245°;

- 89C (sf) su masso piatto di migmatite posto sulla spalla antistante al settore sinistro orografico del ghiacciaio, a quota 3000 (C), coord. 32TLR88458446, misura eseguita dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 235°;

- S.F. 89 su masso di migmatite alla sommità del cordone morenico che chiude a SSE la conca del ghiacciaio, poco più in alto del punto dove il sentiero per il Colle di Valcournera abbandona il filo della morena, a quota 2955 (A e C), coordinate 32TLR88718441, azimut 270°;

- S.F.89.2 su piccolo masso di migmatite appuntito 10 metri a SSE del segnale 89C, a quota 3000 (C), coord. 32TLR88458445, azimut 135°.

Quota min. fronte: 2 970 m (C e A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
89A (df)	250°	14,5	—	—
89B (cf)	245°	13,5	—	—
89C (sf)	235°	17,0	—	—

### 274 Ghiacciaio di Balanselmo (o di Fontanella)

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.18.

Il ghiacciaio termina in una conca chiusa, pianeggiante, senza cordoni morenici, ma con due caratteristici «drumlins». Innevamento residuo scarsissimo. La copertura morenica è abbondante nella parte alta; la fronte è invece povera di morena superficiale e profondamente solcata da numerosi solchi meandrici paralleli. Presso il punto più basso della fronte si è formato un minuscolo laghetto.

Istituiti i seguenti segnali:

- S.F.89.3 su masso piatto grigio chiaro, posto sul cordone morenico che chiude a S la conca del ghiacciaio, poco più a N di un masso erratico globulare, a quota 3015 (C), coord. 32TLR88458458, azimut 0°;

- 89A (df) su masso rosso giallastro antistante il settore destro orografico, a quota 3000 (C), coord. 32TLR88468464, misura dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 240°;

- 89B (cf) su grosso masso tabulare grigio - arancio di fronte al settore centrale del ghiacciaio, a quota 3000 (C), coordinate 32TLR88458469, misura dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 280°;

- 89C (sf) su masso grigio scuro-rossastro, a quota 3010 (C), coord. 32TLR88478472, misura dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 320°.

Quota min. fronte: 2 990 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
89A (df)	240°	12,0	—	—
89B (cf)	280°	20,0	—	—
89C (sf)	320°	15,0	—	—

### 275 Ghiacciaio del Dragone

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.14.

La lingua terminale destra è stata completamente seppellita da una frana a monte del segnale C, mentre la fronte è rimasta ancora scoperta. Altrove la copertura morenica è rimasta invariata. Crepacciatura quasi scomparsa e innevamento scarsissimo. La lingua destra ha perso dai due ai tre metri di spessore ed è in rapido regresso. Ciò ha consigliato di porre un nuovo segnale davanti al settore centrale (anch'esso in forte ritiro): 89D, su grande blocco isolato grigio-verdastro venato di bianco. Per raggiungerlo bisogna risalire il canale che sfocia presso il segnale B, e poi dirigersi verso il Passo del Dragone; quota 3025 (C), coord. 32TLR88728516, misura dalla punta della freccia, seguendo il terreno, con azimut 310°. Segni di richiamo rossi.

Quota min. fronte: 3 000 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (df)	45°	32,5	20,0	- 12,5
85B (sf)	130°	81,5	56,5	- 25,0
85C (dl)	30°	10,5	6,5 (1987)	- 4,0
89D (cf)	310°	15,0	—	—

### 276 Ghiacciaio Sud-Occidentale dello Château des Dames

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.13.

Tutto il settore in destra orografica è in disfacimento: il bacino alimentare si è fortemente ridotto e la fronte si è molto assottigliata. Si è formato in questo settore un laghetto a 3045 m (C). L'innnevamento residuo è assente, la copertura morenica abbondante. Il settore in sinistra orografica si è invece meglio conservato, an-

che se sensibilmente ridotto; la sua superficie è liscia, con scarsa copertura morenica e una placca di neve residua. Istituito il segnale 89E, su grande masso tabulare chiaro a quota 3040 (C), coord. 32TLR89638542, misura eseguita dalla punta della freccia seguendo il terreno, con azimut 40°. Segni di richiamo rossi.

Quota min. fronte: 3 025 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (cf)	320°	20,5	20,0 (1987)	- 0,5
85B (df)	315°	18,5	16,0 (1987)	- 2,5
86D (cf)	0°	25,5	13,0 (1987)	- 12,5
89E (cf)	40°	18,0	—	—

## 278 Ghiacciaio di Vofrède

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.05.

Il ghiacciaio appare in leggero ritiro. Si è estesa la superficie dell'isolotto roccioso al centro della lingua e sono comparse sulla superficie della lingua, verso i bordi, alcune morene superficiali.

Quota min. fronte: 2 760 m (C)

## 279 Ghiacciaio del M. Blanc du Creton

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.05.

L'estremo settore in destra orografica della lingua terminale appare disgiunto dal resto del ghiacciaio. A monte della crepaccia terminale il ghiacciaio appare sensibilmente ridotto di estensione.

Quota min. fronte: 3 060 m (C)

### 279.1 Ghiacciaio di Punta Budden

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.05.

La parte frontale è quasi completamente coperta da materiale morenico. La parte della lingua terminale scoperta dalla morena è ricca di funghi di ghiaccio. Il bacino alimentatore è quasi disgiunto dalla lingua terminale e innevato a chiazze. Istituito il nuovo

segnale P 89 su grande masso bianco sulla sinistra orografica della fronte a quota 2530 (C), coord. 32TLR91208752, misura dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 285°.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
N 86 (sl)	195°	13,5	15,5	+ 2,0
M 86 (sf)	220°	37,0	20,0 (1986)	- 17,0
P 89 (sf)	285°	7,5	—	—

## 280 Ghiacciaio dei Jumeaux

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1989.09.04.

La fronte si è assottigliata. L'innevamento residuo, a placche, giunge fino a quota 2560. Sulla destra orografica della fronte si è formato un nuovo cordoncino morenico interno alle vecchie morene, rilevato di 2-3 metri e spezzato in due tronconi. Per i mutamenti morfologici della fronte, il segnale A da dl è diventato df.

Quota min. fronte: 2 610 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (df)	320°	11,0	10,0	- 1,0
85C (df)	15°	13,5	8,0 (1987)	- 5,5
86D (df)	20°	25,5	26,0	+ 0,5

## Ghiacciai del Cervino e del M. Rosa

### 281 Ghiacciaio di Montabel

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.09.30.

La fronte del Ghiacciaio di Montabel è comune con quella del Ghiacciaio di Cherrillon, che confluisce in esso intorno a quota 2500 m, a valle della Cresta Albertini.

La lingua, comune ai due ghiacciai, è completamente coperta da sfasciumi rocciosi e solo qua e là emergono creste o porzioni di ghiaccio.



280.23 - Ghiacciaio dei Jumeaux, stazione fotografica SF 84.2 a quota 2 610, coord. 32TLR91778739 (24 x 36) (foto L. MOTTA, 04.09.89).

La fronte, a quota 2420 m (A), è formata da una breve parete di ghiaccio grigio (circa 4-5 m d'altezza; circa 20 m di lunghezza) dalla cui base fuoriesce il torrente glaciale.

Nell'insieme il sistema Montabel-Cherillon non è sostanzialmente mutato rispetto alla situazione degli ultimi anni.

La copertura nevosa era confinata a quote molto elevate, oltre i 3200 m.

Quota min. fronte: 2 420 m (A)

## 282 Ghiacciaio di Cherillon

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.09.30.

Per le notizie relative alla fronte principale si rimanda al Ghiacciaio di Montabel (281).

La fronte laterale a cui si riferisce la misura ha subito un leggero arretramento. Essa è formata da una ripida lingua di ghiaccio ben stratificato di colore grigio, che termina entro un valloncetto scavato nella morena. A valle della ripida linguetta e lateralmente ad essa è presente dell'altro ghiaccio con minore inclinazione ed in gran parte coperto da materiale morenico. Manca il torrente glaciale in quanto le acque di fusione si perdono fra i detriti. I depositi morenici immediatamente a valle risultano rimaneggiati dalle acque di fusione, che in qualche momento debbono essere state particolarmente abbondanti, e da frane di ghiaccio a roccia.

Quota min. fronte: 2 420 m (A) fronte principale comune al Ghiacciaio di Montabel; 2 620 m (A) fronte laterale secondaria a cui si riferiscono le misure.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AG 81 (sf)	NW	63	55	- 8

## 284 Ghiacciaio di Tyndall

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.09.30.

Il ghiacciaio è sempre osservabile solo da lontano per il pericolo di cadute di seracchi.

Dal confronto di fotografie risulta praticamente stazionario o, al massimo, leggermente smagrito nelle porzioni più elevate.

Copertura nevosa residua quasi totalmente assente.

Quota min. fronte: 3 000 m ca

## 285 Ghiacciaio del Cervino

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.09.30.

La fronte era completamente libera da neve residua e risultava sensibilmente arretrata e smagrita rispetto al 1987. Il segnale AG 86 m 5 non è più utilizzabile in quanto manifestamente spostato a valle.

Il Ghiacciaio del Cervino attraversa una fase di ritiro che, anche se contenuta nella porzione frontale, si manifesta specialmente in un sensibile smagrimento delle porzioni più elevate.

Quota min. fronte: 2 870 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AG85 m6 (sf)	NE	28	13 (1987)	- 15

## 286 Ghiacciaio della Forca

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.09.30.

La fronte era completamente libera da neve residua e ben individuabile.

La lingua è quasi totalmente coperta da abbondante materiale morenico galleggiante.

Era presente una piccola e bassa porta da cui fuoriusciva il torrente glaciale.

L'alimentazione della lingua non proviene più dalla zona verso il Fürggen, bensì esclusivamente dalla testata del vallone ai piedi del Cervino e conseguentemente, dal Ghiacciaio del Cervino.

L'apparato glaciale attraversa una fase di stazionarietà che si prolunga ormai da parecchi anni.

Il segnale VB C 71 non è più utilizzabile in quanto nella direzione indicata dalla freccia non si incontra più ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 780 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A VB71 (df)	NW	44	42	- 2
B VB71 (cf)	NNW	38	42	+ 4

## 289 Ghiacciaio di Valtournenche o di Plan Tendre

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1989.10.01.

Situazione alla fronte praticamente immutata rispetto agli anni precedenti.

Fronte completamente libera da neve residua, ma impastata di materiale morenico di piccolo spessore, presente solo sul bordo estremo.

L'estremità frontale del ghiacciaio è sempre perfettamente individuabile.

Piccolo torrente glaciale fuoriuscente dal punto più basso del ghiacciaio.

Il ghiacciaio può considerarsi in fase di stazionarietà.

Quota min. fronte: 2 990 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VB A (df)	E	33	34	+ 1
VB B (cf)	NE	36,5	36,5	—
VB C (sf)	E	121	119	- 2

## 297 Ghiacciaio Grande di Verra

Operatore: Piero BETHAZ - Controllo del 1989.09.24.

Innevamento residuo nullo. Si è riscontrato un ulteriore ritiro della fronte dal bordo della balza rocciosa e una diminuzione di potenza.

## 298 Ghiacciaio Piccolo di Verra

Operatore: Piero BETHAZ - Controllo del 1989.09.24.

Innevamento residuo nullo, diminuzione notevole di potenza della fronte e scomparsa della bocca glaciale.

Quota min. fronte: 2 765 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P1 (cf)	60°	70,5	52	- 18,5
PB1 (cf)	50°	140,5	122	- 18,5

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE DELL'OPERATORE WILLY MONTERIN  
RELATIVE AL GRUPPO DEL M. ROSA

Le precipitazioni nevose della stagione 88-89 sono state particolarmente scarse, ad eccezione del mese di Aprile. La temperatura media estiva è stata di circa 1°C superiore rispetto al 1988. Nel mese di Settembre il limite inferiore dell'innevamento residuo si portava fino a quota 3600 m.

Precipitazioni nevose (in cm) all'osservatorio meteorologico di D'Ejola (1 850 m) e alla stazione pluviometrica Enel del Lago Gabiet (2 340 m)

	D'Ejola		Gabiet	
	1987-88	1988-89	1987-88	1988-89
Ottobre	—	—	65	7
Novembre	140	25	153	40
Dicembre	54	74	61	120
Gennaio	79	—	95	—
Febbraio	46	71	56	73
Marzo	200	57	247	45
Aprile	57	350	103	428
Maggio	9	—	72	—
<b>Totali</b>	<b>585</b>	<b>577</b>	<b>852</b>	<b>713</b>

Temperature medie estive (in °C) all'Osservatorio Meteorologico di D'Ejola (1850 m) dal mese di Maggio al mese di Ottobre negli anni 1988 e 1989

	1988	1989
Maggio	6,2	7,9
Giugno	8,8	10,4
Luglio	12,9	13,0
Agosto	12,8	13,8
Settembre	9,2	8,6
Ottobre	6,2	7,3
<b>Medie</b>	<b>9,3</b>	<b>10,1</b>

### 304 Ghiacciaio del Lys

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1989.09.13.

Innevamento residuo nullo sino a quota 3600 m.

Data l'abbondante copertura morenica su tutta la lingua glaciale, sulla sinistra e sulla destra frontale, in corrispondenza dei segnali, i margini del ghiacciaio non erano visibili per cui non è stato possibile effettuare le relative misure di controllo, eccetto quella al centro della fronte, dove si è rilevato un sensibile regresso.

Quota min. fronte: 2 355 m (A)

304.1 - Ghiacciaio del Lys, stazione fotografica «Sitten» a quota 2 436, coord. 32TMR068797 (6 × 6) (foto W. MONTERIN, 03.10.89).



Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
II 1985 (cf)	10°	93	85	- 8

### 306 Ghiacciaio d'Indren

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1989.10.06.

Innevamento residuo nullo sino a quota 3500 m.

Evidente riduzione di tutta la massa glaciale.

Quota min. fronte: 3 180 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
II (cf)	10°	55	40 (1971)	- 15,0
III (sf)	40°	42	29,5 (1971)	- 12,5

### 308 Ghiacciaio di Netscho

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1989.09.26.

Superficie del ghiacciaio leggermente ricoperta da neve recente.

Quota min. fronte: 2 770 m (A)

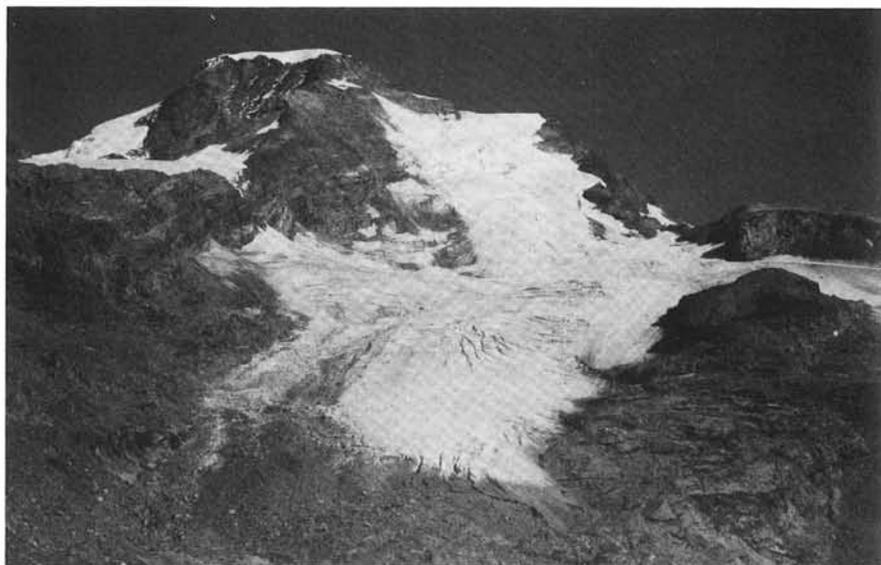
Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1980 (cf)	150°	33	33	0
1965 (sf)	150°	22	23	- 1

### 312 Ghiacciaio delle Piode

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1989.10.19.

Innevamento residuo nullo sino a 3500 m.

Tutta la zona frontale di questo ghiacciaio si presenta in completo disfacimento, in conseguenza del continuo distacco degli estremi frontali.



306.1 - Ghiacciaio d'Indren, stazione fotografica «Linty 1986» a quota 3 100, coord. 32TMR107818 (24 x 36) (foto L. MERCALDI, 06.10.89).

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1983 (sf)	290°	123	80	- 43
1981 (df)	330°	76	55	- 21

Bacino: TOCE-TICINO-PO

### 318 Ghiacciaio del Corno di Faller

Operatore: Lelio TETTAMANTI - Controllo del 1989.09.21.

Innevamento nullo; fronte occultata da detriti; crepacci visibili sulla parte centrale dell'apparato.

Quota min. fronte: 2 650 m

### 319 Ghiacciaio Orientale delle Loccie

Operatore: Lelio TETTAMANTI - Controllo del 1989.09.21.

L'assenza di neve residua ha consentito di accertare che il ghiacciaio è composto di due corpi distinti.

Quota min. fronte: 2 800 m

#### OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE A. MAZZA PER I GHIACCIAI DEL M. ROSA

La campagna glaciologica 1989 si è svolta tra il 21 Agosto e l'8 Ottobre 1989.

I rilievi sono stati caratterizzati da due fattori:

- la circolazione dei venti prevalenti da O, con conseguente nebulosità e foschie, ha compromesso in genere, e in certi casi impedito, le riprese fotografiche; lievi perturbazioni impreviste hanno talvolta ostacolato le misure;
- l'innnevamento residuo minimo, conseguente alle scarsissime precipitazioni invernali, non è stato sempre rilevabile poiché le dette

perturbazioni hanno dato, fin dall'inizio di Settembre, una leggera copertura nevosa.

Sulla base di osservazioni e misure relative a 15 anni di attività si può fornire una stima dei tempi di risposta dei ghiacciai alle variazioni del clima, per quelle formazioni per le quali esistono serie di dati di una certa completezza ed estensione nel tempo.

Tenendo presente la trattazione dell'evoluzione dei ghiacciai in relazione al clima, quale esposta dai più recenti testi di glaciologia (L. Lliboutry, *Traité de Glaciologie*, 1965, Tome II, p. 731; W. S. B. Paterson, *The Physics of Glaciers*, 1981, p. 241; K. Hutter, *Theoretical Glaciology*, 1983, p. 333), con particolare riguardo al problema della propagazione delle onde cinematiche lungo un ghiacciaio, derivanti da perturbazione del regime di alimentazione, è possibile fornire le seguenti stime dei tempi di risposta di alcuni ghiacciai, in base ai propri dati rilevati.

- *Gh. del Belvedere* (322/323/325): lunghezza (dal Colle Signal): 5500 m, tempo di risposta circa 7-8 anni (osservazioni dal 1980; misure dal 1985);

- *Gh. Settentrionale di Hobsand* (357): lunghezza 2850 m, tempo di risposta 8 anni circa, misure quasi continue dal 1974 (L. Tettamanti) e dal 1978 (lo scrivente); all'espansione del 1988 è peraltro possibile dare una diversa interpretazione, cioè ablazione locale nulla, dato che la velocità alla fronte (ved. relazione) è pure quasi nulla;

- *Gh. Settentrionale di Andolla* (336): lunghezza 650 m, tempo di risposta 2-3 anni circa (misure quasi continue dal 1979);

- *Gh. Superiore del Blinnenhorn* (360): lunghezza 1000 m circa, tempo di risposta 2-3 anni (misure discontinue dal 1979).

Si considera qui «perturbazione» del regime di alimentazione l'insieme delle precipitazioni degli inverni 1976/77, 1977/78 e 1979/80, superiori alla media (dati ENEL per la Diga dei Sabbioni, 2460 m; cfr. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 7 (1984), p. 67).

Vedasi inoltre A.A. vari: «*Schnee, Eis und Wasser Alpiner Gletscher*»; Pubbl. N° 94 della Versuchsanstalt für WHG del Politecnico Federale di Zurigo, 1988, p. 9 e segg. (Ghiacciaio del Gries).

I dati sopra riportati non hanno pretesa di rigore, ma soltanto di stima, poiché un calcolo più rigoroso dei tempi di risposta dei ghiacciai alle perturbazioni del regime di alimentazione, richiederebbe la conoscenza di dati non rilevabili da singoli operatori nell'ambito di una campagna glaciologica (quantità di moto, sue variazioni, temperatura e sua distribuzione nel ghiacciaio, fattore di diffusione delle onde cinematiche, ecc.).

Gli stessi Autori dei testi sopra citati sono concordi nell'affermare che non esistono modelli rigorosi applicabili a qualsiasi ghiacciaio e che i tempi medi di risposta di ghiacciai vallivi temperati

di medie dimensioni oscillano tra 5 e 10 anni (K. Hutter, op. cit., p. 354).

Pur con la difficoltà già ricordata di rilevare il limite delle nevi residue, questo, ove determinabile, è risultato nettamente superiore al valore medio precedente di 2850 m; esso si attesta sui 2950 m (media di 12 ghiacciai); i limiti massimi osservati in Val Formazza, il 1° ottobre 1989, sono attorno a 3100 m.

La riduzione dei ghiacciai è quindi generale.

### 325 Ghiacciaio del Belvedere

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.08.21 e 10.08.

Segnali 1 e 5: lievi variazioni di azimut, necessarie ogni anno causa presenza di nuovi ostacoli (massi precipitati al progredire della fusione). Al controllo con squadra graduata della poligonale a 4 vertici (segnali 1 e 5; stazioni fotografiche SF 87 ed SF 86), il sistema di riferimento per le misure risulta stabile. È stata possibile anche la misura diretta tra 5 e SF87: distanza tra le crocette di riferimento 39,10 m.

Fronte Pedriola (2080 m circa; A): al confronto fotografico si nota una netta, anche se limitata, espansione sulla sinistra idrografica; impossibili al momento misure causa instabilità del detrito morenico.

ripida e più alta (circa 40 m) verso il centro (40°), quindi sulla sinistra, in basso, al di là della porta, parete quasi verticale; poi gradualmente meno inclinata e coperta da detrito morenico sull'estrema sinistra idrografica, consentendo facile accesso al segnale 5, essendo l'Anza invalicabile. Porta con larghezza di 15 m circa. Torrente ricco di acque limacciose.

Il progresso della fronte sinistra, sulla sinistra idrografica, non può essere considerato rappresentativo dell'intero ghiacciaio che, nella parte alta della lingua, sembra distanziarsi dalle morene di sponda e deposte interne, pur rimanendo sempre alto al centro. Larghezza della fronte esposta: circa 180 m.

Al Belvedere (1945 m IGM): notevole la morena a massi deposta contro la morena storica, che evidenzia una certa contrazione, confermata dalla misura.

Nel complesso il ghiacciaio è da ritenersi stazionario.

Quota min. fronte: 1 780 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	258°	35,5	35	- 0,5
1 (df)	205°	28,5	28,5	0
5 (sf)	218°	64	68,5	+ 4,5
Belved. (1945 m IGM) (1)	235° circa	14,5	12	- 2,5



325.2 - Ghiacciaio del Belvedere, stazione fotografica SF 87 a quota 1 770, coord. 32TMR16879145 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 21.09.89).

Fronte lingua destra: la lingua destra, dopo la diffluenza, scorre con moderata pendenza per 300/400 m circa, quindi bruscamente cambia pendenza, divenendo molto ripida; quest'ultimo settore, con inclinazione stimata attorno a 40°, rappresenta la fronte il cui ghiaccio è peraltro invisibile e non può quindi essere oggetto di misure.

Lingua e fronte sinistra: incremento della vegetazione superficiale; coperti da detrito morenico gli scivoli di ghiaccio laterali; notata l'esistenza di inghiottitoi sul cui fondo è presente acqua. Sinistra idrografica più rialzata della destra, in sintonia con il leggero avanzamento misurato. Fronte esposta per 10 m circa in altezza sulla destra, con moderata inclinazione (20-25°); gradualmente più

### 330 Ghiacciaio Occidentale di Roffel

Operatore: Luca BIDDAU - Controllo del 1989.09.21.

Innevamento residuo a 3000 metri. La massa glaciale ha subito un incremento rispetto al 1988; si sono anche estese le crepacciature.

### 334 Ghiacciaio del Bottarello

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.08.24.

Innevamento residuo a 2850 m circa, nettamente inferiore al

solito (1981, 1986). È il minimo osservato dal 1978. Vi è quindi perdita di massa.

Quota min. fronte (scoperta): 2 555 m (A)

### 335 Ghiacciaio Meridionale di Andolla

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.08.24.

Segnale: variato azimut causa ostacoli; misura riferita a nevato mentre la precedente (1987) era riferita a ghiaccio di spessore minimo, dubitativamente collegato al corpo superiore.

Innevamento generale, per neve residua, tranne il settore alto in destra idrografica, ove appare ghiaccio vivo con qualche piccolo crepaccio; crepaccio periferico alquanto marcato, sempre sulla destra idrografica; per il resto, morfologia invariata rispetto al 1987.

Segnali quest'anno stabili, idonei a misure riproducibili. La lieve espansione al segnale 5 è dovuta a ghiaccio meglio esposto. Innevamento residuo molto ridotto (AAR = 10% circa); notevole riduzione di quota all'origine del ghiacciaio (forse 20-30 m negli ultimi 10 anni) e al centro della fronte.

Sensibile accumulo morenico recente al lobo sinistro e al centro della fronte. Ruscellamento generale, con formazione di torrente sulla destra idrografica.

Quota min. fronte: 2 680 m (A) (lobo destro)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (df)	325°	59	56	- 3
4 (cf)	23°	20,5	15	- 5,5
5 (sf)	315°	22	24	+ 2



338.12 - Ghiacciaio d'Aurona, stazione fotografica SF 88 a quota 2 450, coord. 32TMS30332377 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 17.09.89).

Un grande ammasso morenico separa le parti superiori dalla lingua di ablazione.

Ghiacciaio in ritiro, ma con AAR elevato (80-90%).

Quota min. fronte: 2 705 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (cf)	280° (già 288°)	18	10,5 (1987)	- 7,5

### 336 Ghiacciaio Settentrionale di Andolla

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.08.21.

Segnali: azimut leggermente variati causa condizioni di accumulo di detrito morenico (avanzata invernale) alla fronte.

Rispetto alla stazione fotografica SF 79 AM, 2670 m (CNS, A), sulla morena latero-frontale sinistra, i segnali si trovano nelle direzioni seguenti:

- segnale 2, 266°;
- segnale 4, 280°;
- segnale 5, 318°.

## Ghiacciai del Gruppo M. Leone - Mottiscia - Cervandone

### 337 Ghiacciaio del M. Leone

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.17.

È stata accuratamente ispezionata la zona frontale per studiare qualche possibilità di misura. Dal segnale 1978 = 0 la fronte attiva (esposta) del ghiacciaio dista circa 200 m; sotto al segnale, verso monte ma in contropendenza, sono deposti due archi morenici che si appoggiano a quelli presenti a valle del segnale stesso; il ghiaccio misto a nevato, a contatto ed a livello del segnale nel 1978, si trova più in basso di 10 m circa, a distanza di circa 30-40 m; a monte una fascia di detriti separa il ghiaccio morto dalla fronte attiva; parte della distanza tra segnale e fronte esposta è attribuibile allo spostamento a valle del segnale, poggiante, in profondità, su ghiaccio.

Il ghiaccio, che appariva in precedenza in vari punti del grande apparato morenico (alto, verso Pian Rossetto, circa 150 m), è totalmente sparito, ma le acque, che colano in vari punti dal detrito morenico, indicano ancora la presenza di ghiaccio. Tra i vari archi morenici sono presenti pozze d'acqua, a testimonianza di un fondo impermeabile (ghiaccio), considerando l'estate povera di precipitazioni.

Ghiacciaio in riduzione, al momento non misurabile quantitativamente.

Quota min. fronte: 2 420 m (A) (scoperta)

### 338 Ghiacciaio di Aurona

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.17.

Segnali: date le scarsissime precipitazioni invernali, è assente nella zona frontale la solita chiazza di nevato; ciò ha consentito di verificare una discreta validità del segnale AM 82 (2 290 m, A); del tutto inutilizzabili invece i segnali AM 84 (misure riferite ad un conoide di ghiaccio affiancato al ghiacciaio) e SF 88 (tentativo; morena in movimento).

Limite del nevato indefinibile, sotto la seraccata e sotto la Bocchetta d'Aurona, comunque a quote attorno a 2 700 m.

Partendo dalla morena trasversale a quota 2 450 m circa (A), il ghiaccio, in assenza di nevato da valanghe, è visibile, pur ricoperto da enormi quantità di detrito morenico, in vari punti, in corrispondenza di piccoli crepacci o inghiottitoi e, soprattutto, sui lati della linguetta finale, larga non più di 20 m, rialzata al centro, a valle, di 2 350 m circa; il ghiacciaio si assottiglia gradualmente, fino allo spessore finale di 1 m circa all'uscita delle acque, a 2 295 m (A). È quindi pressoché certa la continuità della sottile lingua di ghiaccio coperta da detrito morenico. Ovviamente, considerazioni elementari di meccanica dei ghiacciai evidenziano come tale lingua non oscilli in relazione all'alimentazione; le oscillazioni si smorzano sotto la morena trasversale mobile, con fronte ripida e instabile a valle; la sopravvivenza della linguetta di ghiaccio è piuttosto dovuta alla copertura morenica e all'alimentazione diretta da valanghe.

Ghiacciaio in riduzione in rapporto non tanto alla misura al punto inferiore quanto alla scarsa alimentazione.

Quota min. fronte: 2 295 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM 82 (df)	240° (ex 245°)	45	32	- 13
AM 82 (df)	225°	36	—	—

### 341 Ghiacciaio del Mottiscia

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.17.

Rispetto al 1987 la novità sostanziale è il distacco del settore più alto, in sinistra idrografica, sotto la P. Mottiscia, già verificatosi nel 1976.

Il fenomeno, accennato nel 1987, risultava già completato alla data del 18 Giugno 1989 in occasione di un'osservazione a distanza, e ben visibile nonostante l'innevamento ancora totale del ghiacciaio.

Posizione del margine frontale pressoché inalterata.

Ghiacciaio in riduzione.

Quota min. fronte: 2 630 m (C)

### 342.1 Ghiacciaio della Cornera

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.03.

La copertura generale da neve recente evidenzia, in probabile assenza di innevamento residuo, la presenza di crepacci mai notati in precedenza. Nonostante le limitate precipitazioni nevose invernali, nel canalone sovrastante il ghiacciaio l'innevamento è superiore a quello osservato nell'Agosto del 1987.

Ghiacciaio stazionario al confronto fotografico.

Quota min. fronte: 2 550 ca. (CNS)

### 343 Ghiacciaio del Cervandone

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.03.

L'innevamento generale da neve recente non ha consentito, alla data della visita, di constatare un eventuale innevamento residuo. Si evidenziano piccoli crepacci periferici.

Ghiacciaio stazionario al confronto fotografico.

Quota min. fronte: 2 805 m (CNS)



352.22 - Ghiacciaio di Lebendun, stazione fotografica SF a quota 2 625, coord. 32TMS495380 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 01.10.89).

### 344 Ghiacciaio della Rossa

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.03.

Segnali: dal segnale 1 l'uscita delle acque dista circa 150 m, valore non misurabile con esattezza causa ostacoli (massi). Istituito il segnale 3, distante 34,10 m dal segnale 2, in direzione 158°, quota identica (2 570 m circa A).

Tutte le quote segnalate sinora, determinate con altimetro, presentano forte incertezza, mancando punti di riferimento quotati per la taratura dell'altimetro e reperibili sicuramente al suolo. Anche gli azimut magnetici sono incerti, trattandosi di zona di anomalia magnetica (tav. IGM 15 I NO, Baceno, 1932).

Al momento della visita, per la prima volta dal 1978, la linguetta terminale (elemento N del ghiacciaio) si presentava totalmente priva di neve residua; il ghiaccio era variamente coperto da pietrame, peraltro discontinuo ed irregolare; vari pozzi glaciali hanno consentito la valutazione dello spessore del ghiaccio misurato, in un caso, mediante rotella metrica, in 10 m a 100 m circa dall'uscita delle acque, essendo il pozzo verticale. A monte del grande accumulo morenico, ghiaccio con crepacci, coperto da un sottile strato di neve recente, che non nasconde il limite del nevato, a circa 2 700 m (discontinuo).

Elemento superiore (S) del ghiacciaio: neve residua a 2 700 m circa; margine inferiore, in corrispondenza dei segnali 2 e 3 (nuovo), orlato di nevato che rende un po' incerte le misure; è comunque sicura la sensibile riduzione biennale.

Quote fronti: elemento superiore, 2 570 m (A); elemento inferiore, 2 420 m (A).

Quota min. fronte: 2 420 m ca. (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (cf) (2 570 m, A)	195°	32	26 (1987)	- 6
3 (df) (2 570 m, A)	205°	36	—	—

## Ghiacciai del Gruppo Arbola - M. Giove

### 345 Ghiacciaio d'Arbola

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.03.

Nonostante il leggero innevamento recente, appare sempre più marcata la divisione verticale della formazione in due piccoli ghiaccievati, con conseguente, ulteriore riduzione.

Quota min. fronte: 3 050 m ca. (C)

### 347 Ghiacciaio Orientale del M. Giove

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Al confronto fotografico si rileva una situazione sostanzialmente immutata rispetto allo scorso 1988.

Neve residua e/o recente a 2 450 m circa (C).

Quota min. fronte: 2 350 m ca. (C)

#### 347.1 Ghiacciaio Occidentale del M. Giove

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Rispetto al 1988 è evidente una certa contrazione laterale della piccola formazione. È notevole la sparizione totale di neve e/o

ghiaccio nel canalone che scende dalla Forca del Giove, 2 714 m (IGM).

Nevato residuo ai piedi delle pareti sovrastanti, a quota 2 450 m circa.

Ghiacciaio in ulteriore riduzione.

Quota min. fronte: 2 380 m ca. (C)

### 348 Ghiacciaio di Clogstafel

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Osservato dalla stazione fotografica SF 1982 sul culmine della morena sinistra deposta del Gh. di Lebendun, a quota 2 460 m (A), già utilizzata nel 1982 e nel 1985.

Le particolari condizioni di illuminazione hanno evidenziato la considerevole contrazione della massa glaciale rispetto alla grande morena frontale deposta, rappresentata su IGM 5 II SE (Formazza, 1931) a contatto con il ghiaccio.

Limite delle nevi confinato in piccole zone sotto le pareti rocciose, evidente attraverso una sottile copertura di neve recente. Quota verosimile del limite delle nevi: 2 650 m (CNS).

Rappresentazioni cartografiche IGM e CNS del tutto superate rispetto alla situazione attuale.

Quota min. fronte: 2 450 m ca. (C)

### 352 Ghiacciaio di Lebendun o di Sruer

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Misura incerta ( $\pm 0,5$  m) in quanto il margine frontale del ghiacciaio è interamente coperto di detrito morenico accumulatosi dopo il 1982, anno di inizio delle misure; la misurazione si riferisce all'uscita delle acque, in sinistra idrografica, ove affiora ghiaccio vivo.

Limite delle nevi non determinabile causa copertura da neve recente, comunque molto al di sopra della zona di defluenza da Gh. Meridionale di Hohsand (2 800 m circa).

Sempre presente, ma di dimensioni sensibilmente inferiori a quelle del 1988, la massa di ghiaccio morto, collegato in destra idrografica con la fronte attiva; sua quota inferiore: 2 530 m (A); dovendo escludere la deformazione di ghiaccio di spessore da 1 a 3 m, quindi l'alimentazione dall'alto, l'esistenza di tale massa è assicurata dalla prolungata copertura nevosa e dalla scarsa insolazione della destra idrografica. Piccole masse di ghiaccio morto presenti anche sulla sinistra idrografica, attorno e inferiormente al ghiacciaio attivo.

Quota min. fronte: 2 615 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM/1982 (cf)	280°	32	21	- 11

### 356 Ghiacciaio Meridionale di Hohsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.24 e 10.01.

La variazione di spessore rispetto al 1988 è di  $- 1,5$  m; la misura è approssimata a 0,5 m, causa difficoltà di esecuzione (livellazione per coltellazione); ad una misura della distanza della pareti-

356.25 - Ghiacciaio Meridionale di Hohsand, stazione fotografica «Colle Vannino, dosso NE» a quota 2 770, coord. 32TMS48903845 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 01.10.89).



na rocciosa dal ghiacciaio si è rinunciato poiché il margine dello stesso è indefinito ed in parte sepolto sotto il detrito morenico.

Al 1° controllo, con livello del Lago dei Sabbioni sotto 2 440 m (asta batimetrica alla diga fuori acqua), il ghiacciaio si trovava totalmente emerso. Tale situazione era già da tempo presente, dato il profilo assunto dalla fronte del ghiacciaio. Pendio fangoso antistante alla fronte, poco inclinato, inciso da torrente di ablazione.

Non esistono al momento elementi di riferimento per iniziare misure, sempreché tale situazione, derivante dalla combinazione del ritiro del ghiacciaio e del livello del lago artificiale, si ripeta in futuro.

Superficie del ghiacciaio crepacciata, specialmente al centro; nevi residue e chiazze, sopra 3 100 m, identificabili pur con leggera copertura di neve recente, osservata alla seconda visita, dal Colle del Vannino, 2 732 m (CNS). La diminuzione di spessore di 1,5 m conferma l'ulteriore carenza di alimentazione del ghiacciaio e quindi la continuità della riduzione.

Quota min. fronte: 2 445 m (riferimento al livello del Lago dei Sabbioni)

### 356.1 Ghiacciaio Centrale di Hohsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.24.

Questa massa glaciale, derivante dal distacco dal Gh. Settentrionale di Hohsand (357), ha subito una particolare evoluzione che l'ha portata ad una propria dinamica.

Quest'anno si presenta pressoché ricoperta da detrito morenico fine, con scivolo finale valutabile sui 45°, terminante in terra ferma, per effetto sia del ritiro che del basso livello del lago artificiale dei Sabbioni. La chiazza di neve residua sotto le pareti della Punta dell'Hohsand, a 2 600 m circa (C), è peraltro più estesa di quella riscontrata negli scorsi anni, pur con alimentazione invernale scarsa. Ghiaccio visibile in corrispondenza dei crepacci, tutti obliqui ed orientati parallelamente allo scivolo frontale.

Ghiacciaio in riduzione. Evidente per la prima volta il torrente di ablazione.

Quota min. fronte: 2 445 m (riferimento a livello Lago dei Sabbioni)

### 357 Ghiacciaio Settentrionale di Hohsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.24.

Segnali 1 e 2 sempre inutilizzabili causa forte accumulo morenico alla fronte; dal segnale 3 misura incerta, trovandosi al margine del ghiacciaio circa 2 m sotto il piano di campagna, causa acque di scarico che hanno eroso il detrito morenico proglaciale.

Dopo la breve espansione del 1988, il ghiacciaio nuovamente si ritira, in armonia con le precipitazioni scarse a partire dall'ultimo massimo del 1980.

Impossibile, dato il maltempo sopraggiunto durante la visita, rilevare il limite delle nevi residue; sopra 2 850 m era già presente neve recente.

È degna di attenzione la posizione invariata, dal 1987, del grande cono di ghiaccio coperto, presente sul margine frontale, e del blocco di ghiaccio staccato alla destra idrografica del cono stesso. Ciò consente di affermare che:

- la velocità alla fronte è quasi nulla;
- l'ablazione superficiale è molto limitata poiché, diversamente, un'ablazione normale, a tale quota ed esposizione, di 3-4 m di ghiaccio nella stagione estiva (dati della letteratura), comporterebbe un vistoso arretramento del margine frontale, dato che l'inclinazione a monte dello stesso oscilla tra 20° e 25°; l'arretramento misurato è invece, alla destra del cono, di soli 2 m.

Lo stesso vale per l'insieme dei conetti coperti a monte della fronte, sulla sinistra idrografica, su due livelli.

Si vuole infine mettere in rilievo la forte perdita di spessore, rispetto al 1979, rilevata sulla base di un confronto fotografico 1979/1989, da due diverse stazioni fotografiche ma con identico azimut. Considerando l'arretramento di 22 m al segnale 3 dal 1979, ed un'inclinazione dello scivolo frontale del ghiacciaio di 25° circa, la riduzione di spessore è dell'ordine di 10 m.

Quota min. fronte: 2 550 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3 (sf)	270°	48	42	- 6
4 (sf)	270°	55	53	- 2

## Ghiacciai del Gruppo del Blinnenhorn

### 359 Ghiacciaio Inferiore del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Questo ghiacciaio, che le condizioni di viabilità della Val Formazza rendono di difficile accesso, impedendo misure certamente possibili, si presenta quest'anno quasi privo di nevi residue (si osserva una sottile fascia sotto la quota 3 255 IGM), ma ricoperto da un velo di neve recente.

Dato il sicuro deficit di alimentazione, rispetto al 1988, si deve ipotizzare un'ulteriore riduzione di massa.

Quota min. fronte: 3 000 m ca. (C)

### 360 Ghiacciaio Superiore del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.10.01.

Le sempre difficili condizioni di accesso all'alta V. Formazza e le cattive condizioni atmosferiche non hanno consentito la visita, tentata in data 1989.09.24, e la misura.

Il ghiacciaio è stato successivamente osservato dal dosso a NE del Colle del Vannino, 2 770 m (A), coord. UTM 32TMS49003845.

Si è rilevato il limite delle nevi residue vicino a 3 100 m circa, evidente attraverso una leggera copertura di neve recente.

Data la scarsa alimentazione, si deve ritenere che vi sia un'ulteriore perdita di massa.

Quota min. fronte: 2 905 m (A, C)

## SETTORE LOMBARDO

(Coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio)

### RELAZIONE GENERALE

Alla campagna glaciologica 1989 hanno partecipato quattordici operatori, che si sono avvalsi della collaborazione di numerosi osservatori del Comitato Scientifico del CAI. Sono stati osservati 40 ghiacciai su un campione previsto di 47 apparati, così distribuiti nei gruppi montuosi della Lombardia:

Tambò-Stella	2
Disgrazia	5
Bernina	5
Piazz-Campo	6
Ortles-Cevedale	14
Orobie	4
Adamello	4

È stato effettuato un rilievo topografico della fronte del Ghiacciaio della Ventina, si sono raccolti i dati del bilancio di massa per il Ghiacciaio della Sforzellina e si sono collocati punti di misura dell'ablazione sul Ghiacciaio dei Forni grazie al supporto logistico fornito dall'AEM di Milano. La quasi totalità (96%) dei ghiacciai più significativi e importanti della regione (gruppo 1 dei ghiacciai campione) è stata visitata; per il 75% di questi si sono misurate le variazioni frontali. Dal complesso dei ghiacciai per i quali si dispone delle misure emerge nettamente la conferma di quanto già osservato lo scorso anno a proposito della conclusione della recente fase di espansione; circa il 70% degli apparati fa registrare arretramenti della fronte, mentre per il 5% si può parlare di progresso e per il 24% di stazionarietà. Tutti i ghiacciai vallivi mostrano fenomeni di arretramento delle fronti spesso con frantumazioni del settore terminale e la formazione di placche di ghiaccio morto ri-

coperto di morenico; anche il Ventina, che fino allo scorso anno continuava, seppur in misura limitata, nella fase di progresso, ha fatto registrare un lieve arretramento, differenziato tuttavia nei vari settori della fronte. Il fenomeno è particolarmente evidente nel gruppo montuoso maggiormente glacializzato, quello dell'Ortles-Cevedale, dove per i maggiori ghiacciai (Forni, Vitelli, Dosegù, Gran Zebrù) i ritiri frontali si sono aggirati mediamente sui 10 m. L'arretramento frontale è stato accompagnato da perdite di volume delle masse glaciali, che sui Forni diventa ben osservabile per il continuo apparente innalzamento delle morene mediane. Va comunque osservato che per la Sforzellina la perdita di volume durante l'anno di bilancio 1988-1989 (circa 241.000 m<sup>3</sup> di equivalente in acqua, corrispondente a una lama d'acqua di 0,57 m), è stata inferiore rispetto a quella del 1987-1988. Dai dati meteorologici forniti da G. COLA emerge in effetti che a S. Caterina Valfurva le temperature estive (Giugno-Settembre) sono state lievemente inferiori (-0,5°C) rispetto a quelle dell'anno precedente; è diminuita anche l'entità delle precipitazioni solide, che durante l'inverno 1988-89 ha di poco superato i 200 cm, valore inferiore rispetto ai due anni precedenti. I risultati sintetici della campagna glaciologica 1989 sono presentati nella carta e nelle tabelle allegate.

### Ghiacciai della Lombardia compresi nel 1° e 2° gruppo: 47

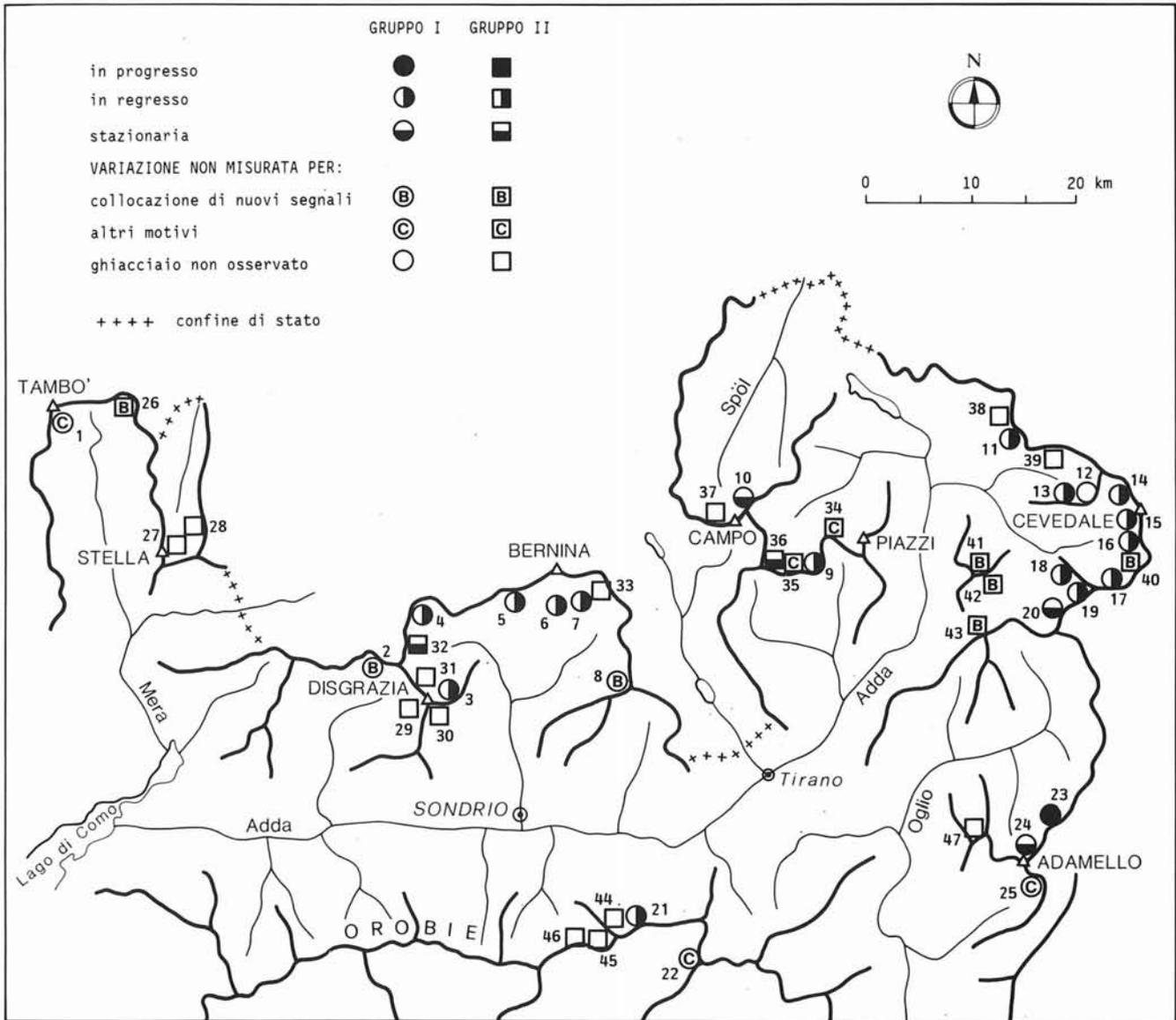
Ghiacciai osservati	40 (85,1% del campione)
Ghiacciai misurati	21 (52,5% dei ghiacciai osservati; 44,7% del campione totale)
- in progresso	1 (4,8% dei ghiacciai misurati)
- stazionari (+ 1, - 1)	5 (23,7% dei ghiacciai misurati)
- in regresso	14 (66,7% dei ghiacciai misurati)
- con intervallo di misura superiore a cinque anni	1 (4,8% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati (solo controllo fotografico)	19
- difficoltà di individuazione della fronte	5
- pericolosità di accesso	3
- collocazione di nuovi segnali	7
- altri motivi	4

### 1° gruppo: 25 ghiacciai

Ghiacciai osservati	24 (96% del campione)
Ghiacciai misurati	18 (75% dei ghiacciai osservati; 72% dei ghiacciai campione)
- in progresso	1 (5,5% dei ghiacciai misurati)
- stazionari	3 (16,7% dei ghiacciai misurati)
- in regresso	14 (77,8% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati	6
- difficoltà di individuazione della fronte	2
- collocazione di nuovi segnali	2
- altri motivi	2

### 2° gruppo: 22 ghiacciai

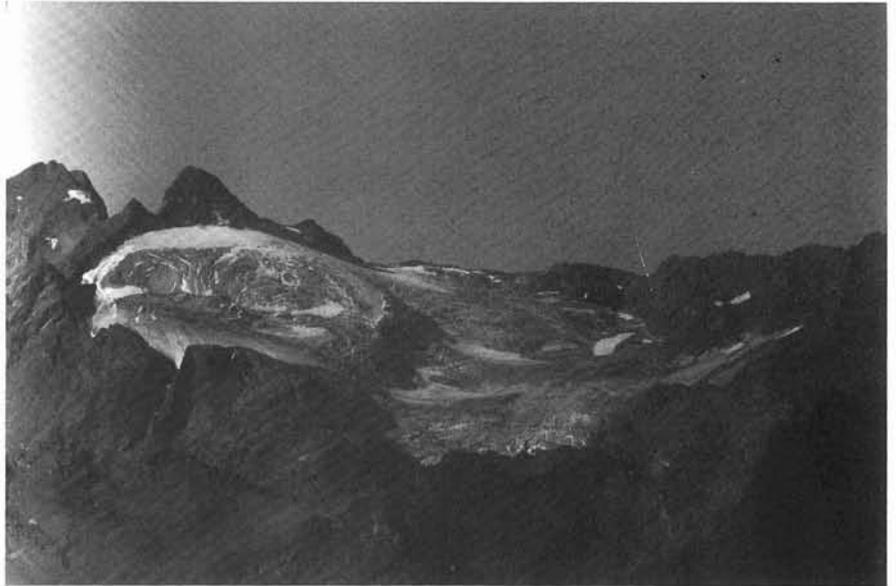
Ghiacciai osservati	16 (72,7% del campione)
Ghiacciai misurati	3 (18,7% dei ghiacciai osservati; 13,6% dei ghiacciai campione)
- in progresso	—
- stazionari	2 (66,7% dei ghiacciai misurati)
- in regresso	—
- con intervallo di misura superiore a 5 anni	1 (33,3% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati	13
- collocazione di nuovi segnali	5
- difficoltà di individuazione della fronte:	4
- altri motivi	4



I GHIACCIAI DELLA LOMBARDIA. VARIAZIONI DELLE FRONTI GLACIALI FRA IL 1988 E IL 1989. I NUMERI SI RIFERISCONO AI SEGUENTI GHIACCIAI:

Gruppo 1°: 1) Ferrè; 2) Orientale della Rasica; 3) Ventina; 4) Vazzeda; 5) Inferiore di Scerscen; 6) Caspoggio; 7) Occidentale di Fellaria; 8) Scalino; 9) Orientale di Dosdè; 10) Settentrionale di Campo; 11) Vitelli; 12) Orientale dei Castelli; 13) Occidentale dei Castelli; 14) Gran Zebù; 15) Cedèch; 16) Palon della Mare; 17) Forni; 18) Tresero; 19) Dosegù; 20) Sforzellina; 21) Marovìn; 22) Occidentale del Trobio; 23) Occidentale di Pisgana; 24) Venerocolo; 25) Salarno.

Gruppo 2°: 26) Meridionale di Suretta; 27) Ponciagna; 28) Settentrionale del Pizzo di Lago; 29) Predarossa; 30) Orientale di Cassandra; 31) Disgrazia; 32) Sissone; 33) Orientale di Fellaria; 34) Occidentale di Cardonnè; 35) Centrale di Dosdè; 36) Occidentale di Dosdè; 37) Mine; 38) Platigliole; 39) Zebù; 40) Col della Mare; 41) Profa; 42) Meridionale dell'Alpe; 43) Savoretta; 44) Lupo; 45) Porola; 46) Scais; 47) Aviolo.



SETTORE LOMBARDO

365 - Ghiacciaio del Pizzo Ferrè, stazione fotografica Bivacco Suretta 2 756 m (24 x 36) (foto M. LOJACONO, 22.09.89).

ALPI LEPONTINE

stro idrografico vicino alle placche basali del Torrone Occidentale; il segnale funge anche da stazione fotografica.

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Tambò-Stella

365 *Ghiacciaio del Pizzo Ferrè*

Operatore: Maurizio LOJACONO - Controllo del 1989.09.22.

Per la prima volta dopo molti anni, il ghiacciaio appare quasi del tutto privo di accumulo nevoso residuo, presente solo in una sottile fascia posta al di sopra dei 2 950 m. Stazione fotografica: Bivacco Suretta 2 760 m, Azim. 260°, coord. CTR Bld5 2775 4997.

Quota min. fronte: 2 480 m (C) (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1. 134	34°	12	—	—

ALPI RETICHE

371 *Ghiacciaio Meridionale di Suretta*

Operatore: Maurizio LOJACONO - Controllo del 1989.09.22.

Il masso-segnale ⊙ è posto sul vertice della morena di neoformazione che è a contatto con il ghiaccio, in questo punto diffusamente coperto da morena. Lieve smagrimento complessivo.

Quota min. fronte: 2 680 m (C)



Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
⊙	—	0	—	—

Ghiacciai del Gruppo Badile-Disgrazia

399 *Ghiacciaio Orientale della Rasica*

Operatori: Enrico COLZANI e Stefania BARNI - Controllo del 1989.09.23.

Il ghiacciaio è annidato nell'interno del circo con la fronte coperta da morenico, ma ben identificabile. È stato posto un nuovo segnale 1. 134 (i due numeri sono separati da un triangolo rosso con un vertice verso il basso) su un grosso masso, sul margine sini-

399 - Ghiacciaio Orientale della Rasica, dall'elicottero (24 x 36) (foto E. COLZANI, 06.10.89).

416 - Ghiacciaio della Ventina (bacino collettore e sommità del Monte Disgrazia); sulla destra è visibile il Ghiacciaio del Canalone della Vergine. Stazione fotografica coord. 32TNS61152560, 2 650 m (24 x 36) (foto M. CATASTA, 22.08.89).



#### 416 Ghiacciaio della Ventina

Operatore: Claudio SMIRAGLIA - Controllo del 1989.10.15.

Le misure dai quattro segnali indicano un lieve regresso (media - 2 m) della fronte. Come appare dal rilievo topografico allegato, è continuato il processo di arretramento del settore sinistro idrografico e di lieve avanzamento del settore destro. Limite delle nevi oltre i 3 000 m. È stato compiuto anche un controllo del Ghiacciaio del Pizzo Rachele (415), che è risultato totalmente separato dal Ventina. Hanno collaborato G. Casartelli, G. Catasta e G. Stella.

Quota min. fronte: 2 165 m (T)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC 80 (cf)	200°	57	58	+ 1
A 82 (sf)	200°	53	50	- 3
B 82 (cf)	205°	57	55	- 2
C 82 (df)	208°	27	24	- 3

#### 422 Ghiacciaio del Sissone

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1989.09.24.

Innevamento residuo irregolare al di sopra dei 2 950 m. Davanti alla fronte, nell'area sinistra, è presente una grossa placca di ghiaccio morto, interamente coperta da morenico. Sempre ben visibile lungo il margine sinistro della colata principale, ad una distanza compresa tra i 10 ed i 20 m, una piccola ma ben marcata morena. Posto un nuovo segnale S2 davanti alla fronte nell'area sinistra, quota 2 590 m, coord. 32TNS56402738.

Quota min. fronte: 2 560 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LF 88	—	0	0	0
S1 88	270°	16	14	- 2
S2	308°	29,5	—	—

#### 425 Ghiacciaio della Vazzeda

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1989.09.17.

Innevamento residuo irregolarmente presente al di sopra di 2 950 m. Fronte appiattita, con maggiori affioramenti rocciosi. Per-

dita di spessore misurata su affioramento roccioso su cui è posto il segnale S4, tra i 50 ed i 100 cm. Posti due nuovi segnali: S9 a margine dell'area sinistra, quota 2 775 m (A), coordinate 32TNS56422964, S10 nell'area centrale destra, quota 2 725 m (A), coordinate 326TNS56202917.

Quota min. fronte: 2 695 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S1 (cf)	260°	17	14	- 3
S2 (cf)	225°	12	11	- 1
S3 (cf)	245°	47,5	31 (1987)	- 16,5
S4 (df)	308°	10,5	10	- 0,5
S6 (df)	270°	44,5	31	- 13,5
S7 (sf)	235°	11	9	- 2
S8 (sf)	229°	1	0	- 1

#### Ghiacciai del Gruppo Bernina

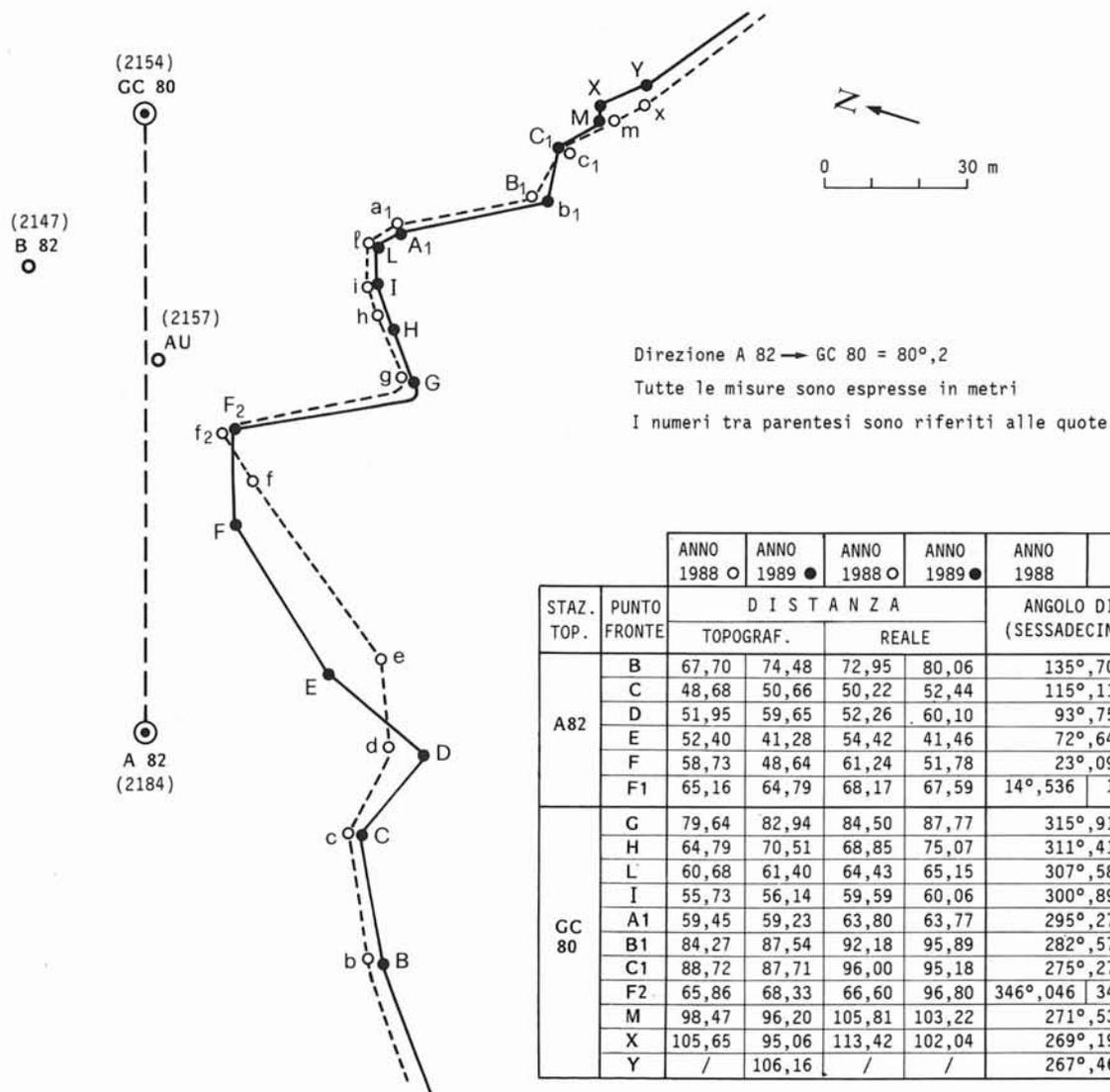
##### 432 Ghiacciaio Inferiore di Scerscen

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.08.21.

La modificazione più appariscente riguarda la lingua del settore meridionale che, fino al 1985 confluyente sul lato destro con quella principale, è ora nettamente separata, con una fronte a quota 2 640. Si è inoltre formato un imbuto circolare di circa 10 m di diametro, che mostra sul fondo il torrente subglaciale; più in alto, a quota 2 850, si è molto allargato il *nunatak* al centro della lingua. Fra le due fronti, distanti circa 300 m, rimangono sulla destra solo alcune placche di ghiaccio morto mascherate dalla copertura morenica. La lingua principale ha subito un appiattimento ed un ritiro soprattutto laterale. A contatto con la nuova fronte è stato posto il nuovo segnale GC89, azimut 235°, a quota 2 640 (A), coord. 32TNS66573311. Il rilievo è stato compiuto con G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 550 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS80	300°	61	23 (1985)	- 36
GC85	288°	68	37 (1985)	- 31
GC89	235°	2	—	—



416 - Rilievo topografico della fronte del Ghiacciaio della Ventina eseguito il 15 Ottobre 1989 da G. Stella con la collaborazione di G. Casartelli, G. Catasta e C. Smiraglia. È stato utilizzato un distanziometro ad onde WILD D1 4 e un teodolite WILD T 16.



432 - Ghiacciaio Inferiore di Scerscen, stazione fotografica Rifugio Marinelli 2 813 m (24 x 36) (foto G. CATASTA, 15.09.89).

#### 434 Ghiacciaio Marinelli

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.09.15.

Il ghiacciaio presenta tre piccole e corte lingue che si insinuano in altrettanti valloni ad Oriente del Rif. Marinelli; non comunica più con il Ghiacciaio Superiore di Scerscen al Passo Marinelli Occidentale, anche se per un limitato tratto. La spalla sinistra del circo a SE della quota 3 333 (IGM) si allunga con quattro emergenze rocciose fino a quota 3 125. Al di sotto di un modesto strato di neve recente si intuisce la presenza, alla base delle pareti rocciose, di abbondante copertura detritica, soprattutto nel circo menzionato. Il rilievo è stato compiuto con G. Casartelli. È stato posto un segnale alla fronte della lingua centrale, a quota 3 000 (C), az. 35°, coord. 32TNS70383316, su roccia in posto.

Quota min. fronte: 2 990 m (C) fronte occidentale

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Δ <sub>1</sub>	35°	2	—	—

#### 435 Ghiacciaio Caspoggio

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.09.15.

La fronte, sempre piuttosto appiattita, sul lato sinistro si congiunge ancora, al di sotto della copertura morenica, al Ghiacciaio NW delle Cime di Musella. Quest'ultimo termina nel laghetto proglaciale con una pronunciata falesia. Copertura di neve recente nella parte alta. Il rilievo è stato compiuto con G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 620 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS78 (cf)	102°	102	96	-6
C86 (df)	118°	78	81	+3
GC85 (df)	122°	60	56	-4

#### 439 Ghiacciaio Occidentale di Fellaria

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.09.04 e 1989.09.15.

L'innevamento residuo risulta estremamente scarso anche nelle parti più elevate. Alla fronte persistono l'arretramento e l'appiattimento. Sul lato destro di questa, al di sotto del ghiaccio affiora uno strato di limo gelato, potente circa due metri. Nella parte alta si nota la scomparsa dello scivolo di ghiaccio fra le q. 3 330 e 3 326, sotto il P.so Sasso Rosso, e la persistenza di una piccola lingua che scende fino a 2 800 m circa nel vallone al di sopra del laghetto di sbarramento morenico a q. 2 632. Il rilievo è stato compiuto con G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 515 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D87 (df)	350°	72.5	69.5	- 3
C83 (df)	335°	62	57	- 5
OS73 (cf)	310°	53.5	39	-14.5
G88 (cf)	305°	77	58	-19
E87 (sf)	272°	69	63	- 6

#### 443 Ghiacciaio del Pizzo Scalino

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.09.10.

La fronte principale si presenta smagrita, appiattita e con una

lieve rientranza centrale. Più in alto, sulla destra, il margine frontale, ormai arretrato di 300-400 m dal bordo del gradino roccioso, mostra numerose ondulazioni e due piccole lingue parzialmente coperte di morenico, delle quali quella centrale si spinge fino a 2 680 m di quota. In questa zona, a quota 2 850 circa, si nota una piccola emergenza rocciosa. La lingua del Cornetto, sulla sinistra, si arresta a circa 2 750 m. Il rilievo è stato compiuto con G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 590 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SO (2) 73	190°	90	—	—

#### Ghiacciai del Gruppo Piazz-Campo

##### 468-469 Ghiacciai Orientale e Occidentale di Cardonnè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.19.

Dall'unico bacino collettore defluiscono le due colate che presentano fronti distinte. La fronte occidentale sembra in lieve regresso; il settore terminale della lingua, abbondantemente coperto di morena, è ancora a contatto con la morena di neoformazione. Segnale GG '85 non utilizzabile.

Quota min. fronte: 2 430 m (Est) 2 480 m (Ovest)

##### 473 Ghiacciaio Orientale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.25.

Apparato appiattito, in ritiro. La fronte, sfrangiata e sollevata rispetto al morenico di fondo, ha abbandonato il pianoro proglaciale ritirandosi sul lieve pendio soprastante. Nel settore occidentale è presente un lastrone di ghiaccio morto a contatto con la morena di neoformazione. Da segnalare, all'inizio di stagione, una lieve avanzata (periodo 18.08.88; 14.07.89 = +5,6 m) più che compensata dal ritiro verificatosi nel periodo estivo (periodo 14.07.89; 25.09.89 = -13,9 m). Il segnale ΔGG3 è da considerarsi scomparso. Limite inferiore della neve vecchia sui 2 700 m (più basso delle annate precedenti). Ha collaborato C. Lugaresi.

Quota min. fronte: 2 505 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG1 (df)	195°	38,5	27,5	- 11
GG2 (df)	185°	75	70	- 5

##### 474 Ghiacciaio Centrale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.24.

Le numerose, piccole fronti mostrano arretramenti dell'ordine di 5-10 m (confronto fotografico). Si conferma l'avvenuta separazione del settore orientale (Ghiacciaio Centro-Orientale di Dosdè), da quello più vasto occidentale (Ghiacciaio Centro-Occidentale di Dosdè). Il contatto fra i due apparati è costituito da un modesto pendio ghiacciato, di 90 m di larghezza, posto a valle della quota 3 197 (CTR). Nuova SF □ 1 nei pressi delle Baite Altumeira. Ha collaborato C. Lugaresi.

Quota min. fronte: 2 605 m



467 - Ghiacciaio di Val Lia, stazione fotografica Dosso Penaglia 2 482 m (24 x 36) (foto A. GALLUCCIO, 17.09.89).

#### 475 Ghiacciaio Occidentale di Dosdè

Operatore: Maurizio LOJACONO - Controllo del 1989.08.25.

Quota min. fronte: 2 705 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
N2 (cf)	—	129	129	0

Bacino: INN-DANUBIO

#### 997 Ghiacciaio Settentrionale di Campo

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.16.

Apparato praticamente stazionario. In aumento la copertura morenica nel settore centro-destro della fronte. Neve vecchia con limite inferiore sui 2 950 m. Ha collaborato S. Ratti, osservatore del C.A.I.

Quota min. fronte: 2 815 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG1 (sf)	130°	40,5	41	+ 0,5
GG2 (cf)	125°	8	7,5	- 0,5
GG3 (df)	130°	55	52,5	- 2,5
N1 (cf)	110°	40,5	40,5	0

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

#### 483 Ghiacciaio dei Vitelli

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1989.09.23.

Quota min. fronte: 2 535 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P61 (cf)	125°	286	277	- 9

#### 494 Ghiacciaio Occidentale dei Castelli

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.08.17.

La fronte si presenta arretrata di parecchi metri (da 10 a 20) nei vari settori rispetto alla morena di neoformazione che la contorna su tutto il perimetro. Esaurita la fase di progresso decennale (1977-1987), il ghiacciaio mostra sintomi di un generale smagrimento: scarsissima neve vecchia, pendii superiori spogli ed in riduzione, perdita di potenza e maggiori dimensioni delle finestre rocciose al centro della zona di accumulo.

Hanno collaborato G. Catasta e F. Righetti, osservatore CAI.

Quota min. fronte: 2 705 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/SB70	160°	60	54 (1987)	- 6

#### 502 Ghiacciaio del Gran Zebrù

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.08.14.

Continua l'arretramento delle fronti, sempre più coperte di morenico. Il limite dell'innevamento residuo varia fra i 3 050 e i 3 150 m.

Quota min. fronte: 2 925 m (C) (fronte occidentale)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS75	355°	35	—	—
GG82b	345°	87	71,5 (1986)	- 15,5
GS/b 78	344°	92	75 (1987)	- 17
Z	335°	50,5	43 (1987)	- 7,5

#### 503 Ghiacciaio di Cedèch

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1989.08.14 (fronte sett.) e 1989.08.25 (fronte merid.).

La fronte settentrionale, non più collegata lateralmente con il cono di rimpasto ormai quasi scomparso, è sempre più coperta di

morenico superficiale che localmente nasconde il ghiaccio. Senza modificazioni la fronte meridionale, appiattita sulla destra e prominente sulla sinistra. Limite dell'innevamento residuo sui 3 100 m.

Quota min. fronte: 2 660 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
fronte settentrionale				
GS75/c	145°	58,5	61	+ 2,5
GS75	145°	45	29	- 16
fronte meridionale				
L	140°	49	47	- 2
GS77/14	105°	51,5	49	- 2,5
U	38°	47	47	0

### 506.2 Ghiacciaio del Col della Mare

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.16.

Rinvenuti il segnale H (1958, Borgonovo) ed il segnale GS 1975 (1975, Staluppi) distanti fra loro 42,5 m, con azimut compatibile (70° e 73°, rispettivamente). Il segnale H viene mantenuto per motivi di continuità storica; il segnale Staluppi (più vicino ed in posizione migliore) è stato contrassegnato con il nuovo simbolo convenzionale Δ 1. Vengono riportate le misure di ambedue. Il confronto è possibile con il controllo 1975, in quanto la misura 1976 e le successive sono riferite a nevato di valanga pluriennale anteposto alla fronte, attualmente scomparso. La fronte si presenta come falesia inclinata di 15 m d'altezza, completamente ricoperta di morenico in superficie. Il settore destro orografico è ancora a contatto con la morena di neoformazione; il restante dista 8 m dalla stessa. In questa parte terminale, il ghiacciaio riceve apporti valanghivi dalla soprastante grande bastionata rocciosa e non comunica più con il contiguo 506. Misurato un regresso estivo di m. 2,5 (18-07; 16-09). Hanno collaborato C. Lugaresi e P. Battaglia.

Quota min. fronte: 2 740 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
H	70°	137,5	110 (1975)	- 27,5
GS 1975	73°	95	65 (1975)	- 30,0

La lieve discrepanza (m. 2,5) è verosimilmente dovuta alla diversa posizione della lingua nel 1975 (azimut diversi).

### 506.3 Ghiacciaio del Palon della Mare

Operatore: Alessandro GALLUCCIO - Controllo del 1989.08.19.

Sono stati collocati tre nuovi segnali in corrispondenza delle tre principali digitazioni della fronte.

Quota min. fronte: 2 920 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1. 110 (sett. orient.)	240°	41,5	—	—
2. 110 (sett. centr.)	284°	51	—	—
3. 110	286°	31	—	—

### 507 Ghiacciaio dei Forni

Operatori: Alfredo POLLINI e Partecipanti 2° Convegno Glaciologi Lombardi - Controllo del 1989.09.09 e 1989.10.01.

Il ghiaccio della colata centrale è coperto da abbondante morenico; tale colata è smagrita e incavata; il tratto che la congiungeva con la lingua dell'Isola Persa è arretrato. Si è anche scoperta una

larga superficie rocciosa sulla destra della stessa colata. Sul fianco destro rimane compatta la colata scesa dalla fascia delle Guglie.

Sono stati istituiti due nuovi segnali denominati 1 a 2 410 m, az. 160°, coord. 32TPS21434081, su emergenza rocciosa presso la fronte del lobo occidentale e 2 a 2 325 m, az. 170°, coord. 32TPS21454112, su piccolo masso appartenente alla parte più avanzata della morena di neoformazione degli anni Ottanta davanti al lobo centrale. Su entrambi i segnali il numero è preceduto da un triangolo rosso.

Quota min. fronte: 2 330 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SF76 (cf)	146°	487	473	- 14
1	160°	44,5	—	—
2	170°	144,5	—	—

### 511 Ghiacciaio del Tresero

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1989.09.24.

Continua l'allontanamento del contorno superiore del ghiacciaio dalla cima del Pizzo Tresero e dai crinali.

Quota min. fronte: 2 960 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	80°	190	185	- 5

### 512 Ghiacciaio del Dosegù

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1989.09.16.

Unghia frontale coperta da detrito grossolano della tipica cordatura della morena degli scorsi anni.

Quota min. fronte: 2 775 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P79 (sf)	50°	124	114	- 10

### 516 Ghiacciaio della Sforzellina

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1989.09.15.

Presso l'unghia del lobo centrale, all'estremità inferiore dei crepacci semi-circolari, si vanno formando delle finestre (o piccole porte) e delle bocche lenticolari suborizzontali.

Quota min. fronte: 2 775 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F (cf)	148°	116	15 (1981)	- 101
G (cf)	130°	176	172	- 4
H (sf)	160°	205	211	+ 6

### 519 Ghiacciaio Meridionale dell'Alpe

Operatore: Alessandro GALLUCCIO - Controllo del 1989.08.15.

Apparato smagrito ma di estensione ancora discreta. Nella zona mediana tendono a divenire più evidenti le due finestre rocciose, precedentemente segnalate. Nel settore destro orografico è pre-

sente un vasto campo di ghiaccio quasi completamente ricoperto da morenico. Tale porzione del ghiacciaio è di spessore cospicuo e tuttora in continuità con il corpo principale. Posto nuovo segnale di misura e nuova stazione fotografica. Hanno collaborato S. Zocchetti, osservatore CAI, ed A. Pollini, operatore CGI.

Quota min. fronte: 2 915 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 - 110	220°	23	—	—

#### 524 Ghiacciaio di Profa

Operatore: Alessandro GALLUCCIO - Controllo del 1989.08.15.

Fronte appiattita e ricoperta da morenico nel settore sinistro idrografico.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 - 110	120°	16,5	—	—

#### 527 Ghiacciaio di Savoretta

Operatore: Alessandro GALLUCCIO - Controllo del 1989.08.20.

Morenico nel settore centrale del ghiacciaio. Fronte appiattita.

Quota min. fronte: 2 680 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 - 110	—	33	—	—

## Ghiacciai del Gruppo Orobie

#### 541 Ghiacciaio dei Marovìn

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1989.10.09.

Innevamento residuo irregolarmente presente al di sopra dei 2 450 m. Nell'area centrale del ghiacciaio si osserva un recente deposito franoso. Notevole riduzione dell'apparato glaciale nell'area frontale destra. Grossa cavità parzialmente crollata al centro della zona frontale che, sulla sinistra, dove è ricoperta da morenico, non ha subito sostanziali variazioni. Evidente riduzione di spessore dell'intera area frontale.

Quota min. fronte: 2 000 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 1	168°	29,5	29,5	0
S 3	208°	31	19	- 12
S 11 (df)	193°	39	35	- 4
S 13 (df)	195°	14	7	- 7

#### 567 Ghiacciaio Occidentale del Trobio od Occidentale del Gleno

Operatore: Claudio LUGARESTI - Controllo del 1989.10.01.

Tutto l'apparato è sgombro da neve residua ed appare diminuito di potenza. Nuovi crepacci si sono aperti nella parte superiore e sul margine destro idrografico. La fronte, piatta e sottile, non è misurabile perché mascherata da placche di nevato completamente ricoperte da abbondante morenico galleggiante.

L'unica misurazione effettuabile è quella dal «segn. 85» sulla destra idrografica, posto su una paretina inclinata di 45°, che permette di avere la variazione in spessore del ghiacciaio in quel punto. Ha collaborato C. Ravazzi.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
segn. 1985	verticale	13	12	- 1



527 - Ghiacciaio di Savoretta (24 × 36) (foto A. GALLUCCIO, 20.08.89).

Bacino: OGLIO-PO

Ghiacciai del Gruppo Adamello

577 Ghiacciaio Occidentale di Pisgana

Operatore: Giuseppe STELLA - Controllo del 1989.10.22.

Fronte completamente ricoperto di detrito; il settore più avanzato della lingua sulla destra idrografica si è staccato dalla fronte vera e propria. Hanno collaborato G. Casartelli e G. Catasta.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 2 (sf)	214°	168	180	+ 12
S 3 (cf)	212°	159	171	+ 12
S 4 (df)	216°	162,5	157	- 5,5
S 5 (df)	212°	131,5	137	+ 5,5
S 6 (sf)	—	14	—	—

577 - Ghiacciaio Occidentale di Pisgana, settore sinistro idrografico della fronte, stazione fotografica coord. 32TPS18091830 2 528 m (24 x 36) (foto G. STELLA, 22.10.89).



581 Ghiacciaio del Venerocolo

Operatore: Alessandro SCHIAVI - Controllo del 1989.08.14.

Fronte completamente ricoperto di morena, irregolare, profondamente incisa. Utilizzato il segnale CS 79 (ricontrassegnato 1 ▲ 119).

Hanno collaborato G. Di Gallo e A. Gorni, osservatori C.A.I.

Quota min. fronte: 2 555 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS 79	120°	36	35	- 1

604 Ghiacciaio Salarno

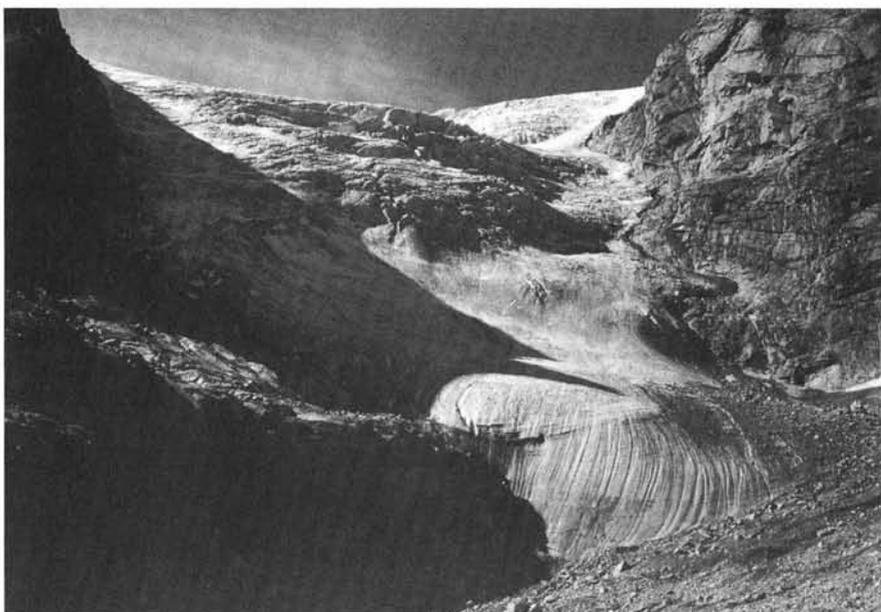
Operatore: Dino RINOLDI - Controllo del 1989.09.17.

La fronte risulta non distinguibile a causa della sua immersione nel vasto campo di ghiaccio, completamente ricoperto di more-



581 - Ghiacciaio del Venerocolo, stazione fotografica su morena storica destra 2 595 m (24 x 36) (foto G. DI GALLO, 14.08.89).

604 - Ghiacciaio Salarno, stazione fotografica coord. 32TPS16151048 2 558 m (24 x 36) (foto S. FLORES & D. RINOLDI, 17.08.89).



na, sottostante la piccola ma potente fronte sospesa del Corno di Salarno. Il limite inferiore di questo piccolo ghiacciaio rigenerato, chiaramente visibile, si attesta a 2 522 m, alcune centinaia di metri a valle della potente unghia del 604, il quale presenta una certa riduzione della crepacciatura. L'apparato mostra la tendenza ad una riduzione volumetrica. Hanno collaborato S. Flores e F. Pelosato, osservatore C.A.I.

#### 612 Ghiacciaio di Savio o d'Arno

Operatore: Bruno PARISI - Controllo del 1989.08.22.

Il morenico galleggiante copre due terzi almeno di quello che era il ghiacciaio di pendio, scoperto (innevato fino a 2 775 m) a fine agosto 1981; sono in luce lembi di ghiaccio vivo da 2 600 m (A) in su, più estesi al centro e a destra (45 m di quota a monte della fronte 1981). Il vertice del regolare arco morenico frontale di neoformazione (altezza media 1,5 m) si trova a 2 505 m (A) a N della sella fra le cime Re di Castello e Dernal.

### SETTORE TRIVENETO

(Coordinatore: ZANON prof. Giorgio)

#### RELAZIONE GENERALE

La campagna glaciologica 1989 sui ghiacciai delle Tre Venezie è stata effettuata da 9 operatori, che hanno complessivamente osservato 33 apparati glaciali, così distribuiti:

Adamello-Presanella (versante trentino):	7
Ortles-Cevedale (vers. trentino e altoatesino):	3
Venoste Orientali (Tessa):	2
Breonie:	2
Aurine e Pusteresi:	10
Dolomiti Orientali:	9

Dei ghiacciai controllati, 27 sono apparsi in ritiro, 3 in progresso, 3 incerti o innevati.

L'annata in esame è risultata largamente sfavorevole al glacialismo. L'inverno 1988-89 è stato infatti caratterizzato da una generale riduzione delle precipitazioni nevose; queste, alle quote superiori, si sono concentrate quasi esclusivamente nella prima metà del mese di Ottobre e in tutto il mese di Aprile, con una carenza eccezionale nei mesi da Novembre a Marzo. Sono mancate in tal modo le condizioni per una consistente e durevole copertura nevosa sulle superfici glaciali.

Sulla Vedretta del Caresèr (Gruppo del Cevedale) l'accumulo nevoso da Ottobre a Maggio ha toccato una consistenza massima di 777 mm di equivalente in acqua, il 16% in meno rispetto alla media del periodo di osservazione 1966-67 / 1988-89. Alla stazione di Caresèr Diga (2 600 m) le precipitazioni totali Ottobre-Maggio si sono mantenute invece entro i limiti della media 1930-31 / 1988-89. Per ciò che riguarda le caratteristiche termiche, le temperature estive sono state inferiori di 0,7°C alla media del decennio Ottanta e pari alla media dell'ultimo quarantennio.

Il bilancio del ghiacciaio, con - 820 mm di equivalente in acqua, ha mostrato un *deficit* che, pur molto superiore a quello medio del periodo 1966-67 / 1988-89, è nettamente inferiore a quello dell'ultimo decennio, che è di - 1 030 mm d'acqua. Anche quest'anno, tuttavia, il limite delle nevi permanenti sul ghiacciaio è risultato almeno 200 m più elevato rispetto alla situazione di equilibrio.

Per la campagna 1989 il ritiro è apparso generalizzato nel Gruppo Adamello-Presanella (V. MARCHETTI), con i valori più alti per i Ghiacciai di Lares, Amola e Nardis, e più ridotti, come di norma, per le fronti sospese della Lobbia e del Mandrone.

Nel Gruppo Ortles-Cevedale i rilievi di C. VOLTOLINI nell'alta Val di Pejo (Valle La Mare-Venezia) hanno confermato in particolare la nuova fase di pronunciato ritiro della Vedretta Venezia, dopo il periodo di forte attività verificatosi sino al 1985. La grande Vedretta di Solda, il solo ghiacciaio del versante altoatesino del Gruppo, controllato nel 1989 (F. SECCHIERI), esaurita la fase di espansione perdurata sino al 1985, appare ora in condizioni di accentuata riduzione a tutte le altitudini.

Gli unici ghiacciai del settore triveneto a mantenere ancora un certo grado di attività sono quelli della Croda Rossa e di Tessa (M. MENEGHEL) nelle Venoste Orientali, mostrando in ciò notevoli analogie con i ghiacciai del versante nord-occidentale della Palla Bianca (Venoste Occidentali), controllati nel 1988 (G. ZANON).

Contenuto appare il ritiro per i due ghiacciai delle Breonie (G. FRANCHI), e così pure, in genere, per quelli delle Aurine e delle Pusteresi. In particolare, si riscontra una tendenza ad una certa stabilità per il Ghiacciaio di Neves, dopo le sensibili trasformazioni colà verificatesi dopo la recente fase di progresso (U. MATTANA); analoghe osservazioni valgono per i Ghiacciai di Lana e della Valle del Vento (R. SERANDREI BARBERO), dove la limitata variazione negativa riscontrata non ne esprime appieno la situazione di spiccata riduzione.

Anche nel Gruppo delle Vedrette Giganti (Alpi Pusteresi) il ritiro osservato è pure quantificabile in qualche m (G. CIBIN), ad eccezione del Gigante Centrale, dove la variazione è la massima riscontrata nell'intero settore.

Infine, nelle Dolomiti Orientali, caratterizzate da un'eccezionale scarsità di innevamento sino dall'autunno, data anche la minore altitudine, si sono riscontrate (G. PERINI) uniformi condizioni di ritiro, tanto più rilevanti se si tiene conto delle esigue dimensioni degli apparati glaciali.

Anche per il 1989, quindi, si può trarre un'ulteriore conferma della tendenza al ritiro che, dalla seconda metà del decennio Ottanta, ha nuovamente interessato i ghiacciai alpini dopo l'effimero periodo di progresso tra il 1965 ed il 1985.

Tale tendenza si inserisce in un marcato aumento nella temperatura estiva, resosi evidente soprattutto in alcune recenti annate ed accompagnato in genere da una carenza di alimentazione invernale; tuttocò contribuisce, da quasi un decennio, al permanere di condizioni di forte squilibrio nei ghiacciai triveneti ed al protrarsi di situazioni di prevalente ritiro.

## ALPI RETICHE

Bacino: SARCA-MINCIO-PO

Ghiacciai del Gruppo Adamello-Presanella

Operatore: Vigilio MARCHETTI

L'inverno 1988-89 è stato eccezionalmente asciutto, come da molti anni non si ricordava. Le precipitazioni sono state quasi esclusivamente primaverili ed anche queste a quote piuttosto alte. Perciò, al momento delle osservazioni il manto nevoso era presente solo nelle aree più alte dei ghiacciai e le fronti erano scoperte.

### 633 Vedretta di Niscli

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.08.30.

Quasi tutta la superficie è scoperta da neve residua.

Quota min. fronte: 2 590 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
76 (cf)	255°	58	54	- 4

### 634 Ghiacciaio di Lares

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.09.01.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 200 m (A).

Quota min. fronte: 2 575 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
71 (Pozzoni)	280°	67	56	- 11
87 (lobo destro)	230°	20	9	- 11

### 637 Ghiacciaio della Lobbia

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.08.24.

Scarsa neve alla testata del Matarot. La fronte, sempre sospesa e sporgente, è più in basso rispetto ai segnali. Il limite temporaneo delle nevi è a 3 100 m (A).

Quota min. fronte: 2 550 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
86 (sf)	170°	19,5	15	- 4,5

### 639 Ghiacciaio del Mandron

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.09.08.

Il ghiacciaio è coperto da neve recente; le acque di fusione del torrente glaciale escono quasi del tutto sulla sinistra, però, mentre nelle prime ore del dì o nei giorni con cielo coperto le cascate verso il Matarot (segnalate nell'87) hanno l'aspetto di rigagnoli, nelle ore diurne delle giornate serene esse si vedono molto bene, anche perché una discreta parte delle acque scende sulla destra.

Quota min. fronte: 2 470 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	180°	25,5	20	- 5,5
6 (df)	200°	28,5	21	- 7,5
7 (df) *	240°	10	8	- 2
1 (ls)	170°	41	36	- 5
2 (ls)	120°	12	11	- 1
1 (ld)	285°	20	14,5	- 5,5
2 (ld)	290°	26	26	0

\* Nuovo segnale, collocato nel 1988 a 8 m dalla fronte.

### 640 Vedretta Occidentale di Nardis

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.08.26.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 250 m (A).

Quota min. fronte: 2 700 (A) m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
74 (cf)	300°	68	21 (1987)	- 47

### 644 Vedretta d'Amola

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.08.18.

La superficie del ghiacciaio è coperta solo minimamente da neve residua.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
87 (cf)	240°	21	10	- 11

#### 646 *Vedretta Meridionale di Cornisello*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1989.09.10.

È coperta da neve solo la parte più elevata della superficie.

Quota min. fronte: 2 740 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
70 (cf)	230°	84,5	79	- 5,5

Bacino: NOCE-ADIGE

Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

#### 697 *Vedretta Rossa*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1989.09.17.

La fronte del ghiacciaio, al momento delle osservazioni, si presentava sgombra della neve residua dell'annata in corso.

Continua la fase di ritiro di questo apparato glaciale, anche se nella zona destra sono stati rilevati valori stazionari, che sembrano da attribuirsi alla forte pendenza del substrato roccioso. Rispetto al 1986 (anno di ripresa delle misurazioni) è stata osservata una sensibile perdita di spessore, rilevabile soprattutto dai cambiamenti morfologici del lobo sinistro.

Quota min. fronte: 2 660 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV1 (cf)	230°	38	30	- 8
CV2 (df)	267°	53	51	- 2
CV3 (sf)	223°	59	51	- 8

#### 698 *Vedretta Venezia*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1989.09.17.

Continua la fase di ritiro di questo ghiacciaio, con valori medi di oltre 10 m dalla ripresa delle osservazioni nel 1986.

La fronte, sgombra della neve residua, si presenta sempre coperta da abbondante coltre morenica e non si osservano vistosi cambiamenti morfologici rispetto alle annate precedenti.

Quota min. fronte: 2 760 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV4 (df)	256°	91	69,5	- 21,5
CV5 (cf)	244°	81	68,5	- 12,5
CV6 (sf)	234°	75	65,5	- 10



697 - *Vedretta Rossa*. Panoramica, da stazione fotografica 6, quota 2 625 (24 × 36;50) (foto C. VOLTOLINI, 19.09.89).

## Bacino: SOLDA-ADIGE

### 762 Vedretta di Solda - Suldén Fermer

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1989.09.24.

Il ghiacciaio mostrava i segni di una notevole riduzione e di un consistente arretramento lungo tutto l'esteso perimetro frontale.

Il fianco destro della colata orientale (di Cima Solda) che appena 4 anni fa creava seri problemi di manutenzione alla pista da sci che aveva parzialmente invaso, si era ridotto di spessore, arretrando nel contempo per un notevole tratto ed abbandonando di conseguenza l'opera.

Fenomeni di marcata riduzione erano osservabili anche a quote piuttosto elevate, specialmente nella zona del Passo del Lago Gelato e del Passo della Bottiglia; anche sulle grandi pareti incombenenti del Gran Zebrù, M. Zebrù e Ortles, si poteva notare una discreta deglaciazione locale, con la scomparsa di placche di nevato o ghiaccio, da sempre rilevabili con le precedenti osservazioni.

La presenza di neve vecchia alle alte quote non era facilmente osservabile; in ogni caso, non pareva scendere al di sotto dei 3200-3300 metri.

A valle della fronte più bassa, dopo la completa scomparsa della grande massa di ghiaccio morto già segnalata l'anno precedente, si poteva osservare, nella morena di fondo ed in quella laterale, la creazione di particolari forme dovute a fusione del ghiaccio morto sottostante (sprofondamenti, cavità imbutiformi, ecc.).

Quota min. fronte: 2 380 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS80 m 63 (cf)	140°	36	22	- 14
FS80 m 51 (ld)	150°	102	53	- 49 (*)
FS77 m 43 (ls)	160°	54	- 5 (1980)	- 59 (**)

(\*) = è presente una notevole quantità di ghiaccio morto, sepolto da detrito, in posizione antistante la fronte. Morena di neoformazione a 21 m dal segnale (espansione 1986).

(\*\*) = per le mutate condizioni dovute all'arretramento frontale, è stato possibile ripristinare il segnale sopravanzato dal ghiaccio nel 1980.

## Bacino: SENALES-ADIGE

### Ghiacciai del Gruppo delle Venoste Orientali (Tessa)

#### 828 Ghiacciaio della Croda Rossa - Rotwand Fermer

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1989.09.28.

A parte il non trascurabile progresso, il ghiacciaio non presenta sostanziali modifiche nella sua morfologia rispetto all'anno precedente. L'innervamento residuo è totalmente assente nella porzione frontale del ghiacciaio che, salvo qualche raro blocco, mostra una superficie del tutto libera da materiale morenico.

Quota min. fronte: 2 717 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR/58 (cf)	150° (freccia)	90,5	96,5	+ 6

#### 829 Ghiacciaio di Tessa - Texel Fermer

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1989.09.28.

Rispetto all'anno precedente il ghiacciaio, in leggero progresso, mostra una fronte più rigonfia ed ammantata alla base da una morena. Questa risulta formata da due archi: il più avanzato è alto

circa 2 m; quello più arretrato è accostato al primo ed è più alto di questo di circa 2 metri. Rispetto agli anni precedenti, essi appaiono più pronunciati e con il versante rivolto verso valle alquanto più ripido.

Quota min. fronte: 2 695 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/79 (cf)	170° (freccia)	12	14	+ 2

## Bacino: RIDANNA-ISARCO-ADIGE

### Ghiacciai del Gruppo delle Breonie

#### 875 Ghiacciaio di Malavalle - Ubeltal Fermer

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1989.09.05.

Benché il ritiro frontale del ghiacciaio sia meno sensibile che negli ultimi anni, la riduzione dell'apparato glaciale nel bacino ablatore appare abbastanza evidente. Più abbondante la copertura morenica, di dimensioni medio-piccole, della superficie frontale, sulla quale è ben delineata una morena mediana. L'innervamento residuo dell'annata si trova ad una quota di circa 2 800 metri. Contrassegnata provvisoriamente (SF/89) la stazione fotografica a quota 2 490, davanti alla fronte principale, su di un grosso masso, a 53 m dal segnale GF 87, nella stessa direzione della misura.

Quota min. fronte: 2 515 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GF 87 (cf)	freccia	27,5	23	- 4,5

#### 876 Vedretta Pendente - Hangender Fermer

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1989.09.05.

Il ghiacciaio è completamente ricoperto da una recente nevica fino alla fronte, che si presenta ulteriormente depressa.

L'innervamento residuo dell'annata, uniforme e relativamente consistente, si trova oltre i 2 800 metri.

Non è stato possibile effettuare il controllo al secondo segnale (B/GBP 77) a quota 2 675.

Quota min. fronte: 2 600 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GBP 78 (df)	freccia	81	76	- 5

## ALPI NORICHE

## Bacino: RIENZA-ISARCO-ADIGE

### Ghiacciai del Gruppo delle Aurine

#### 902 Ghiacciaio Orientale di Neves - Oestl. Neveser Fermer

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1989.08.31.

Le condizioni di osservabilità risultavano buone, nonostante la presenza di esili tracce di neve recente sulla superficie del ghiacciaio e sull'area proglaciale.

La regione frontale si presentava libera dalla copertura residua dell'annata; qualche sporadica chiazza era presente, in posizione riparata, solo al di sopra di 2 500 m.

La fronte, che nei precedenti controlli aveva mostrato significative trasformazioni, rivelava sostanziale stabilità rispetto all'ultima campagna (1988): persisteva in particolare l'emersione della superficie rocciosa montonata in sinistra idrografica, nonostante una locale e limitata avanzata in corrispondenza del segnale di misura n. 9, dovuta a fenomeni di crollo.

Nel complesso, si constata il persistere della fase di ritiro già segnalata a partire dal 1985.

Quota min. fronte: 2 540 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	20°	40	34,5	- 5,5
2 (df)	40°	45	35	- 10
3 (df)	30°	37	34	- 3
8 (cf)	350°	25	18	- 7
9 (sf)	20°	37	44	+ 7

## Ghiacciai del Gruppo delle Pusteresi

### 913 Vedretta di Lana - Äuss. Lanacher Kees

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1989.08.28.

La superficie del ghiacciaio si presenta depressa, con la fronte profondamente digitata e carica di morenico di superficie.

La superficie del bacino ablatore, e parzialmente di quello di accumulo, appare priva di neve residua e fittamente incisa da crepacci trasversali; la copertura di neve residua è limitata alle parti più elevate del bacino collettore (sopra i 2 800-2 900 m) ed è ampiamente frazionata in lembi.

Tra il materiale morenico che riveste la scarpata frontale e l'argine morenico del 1980, si è formata una discontinuità che contorna la fronte in tutta la sua lunghezza a guisa di valloncetto.

Per il Ghiacciaio di Lana viene confermato un sicuro stato di regresso, anche se esso trova scarsa conferma nelle misure, che mostrano variazioni molto contenute. È stato riutilizzato il segnale KS1/78 che, reso laterale dalla fase di progresso esauritasi attorno al 1984, nel 1988 distava 16,5 m dalla fronte.

Quota min. fronte: 2 240 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
KS2/82 (df)	120°	72,5	72	- 0,5
ZS2/80 (cf)	120°	55	51,5	- 3,5
KS1/78 (dl)	180°	16	16,5	+ 0,5

### 919 Ghiacciaio della Valle del Vento - Südl. Windtal Kees

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1989.08.31.

Il ghiacciaio si presenta quasi del tutto privo di neve residua, presente in lembi solo sopra i 2 850 m, e con il settore terminale della lingua inciso da crepacci longitudinali e ampiamente coperto da materiale morenico che, sul settore frontale sinistro, si presenta in cumuli; ben rilevata appare la seraccata centrale, prevalentemente costituita da crepacci trasversali.

L'arginello morenico formatosi nel 1981 appare parzialmente demolito e frammentato da acque di fusione particolarmente copiose.

La vasta placca glacializzata lungo il fianco sinistro appare rimpicciolita e del tutto priva di neve residua.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
RS1/80 (sf)	150°	69	64,5	- 4,5
RB/80 (df)	150°	42,5	40	- 2,5

### 920 Ghiacciaio Rosso Destro (Vedretta Rossa) - Rechts Röt Kees

Operatore: Rossana Serandrei BARBERO - Controllo del 1989.08.30.

Il ghiacciaio appare in netto regresso al margine sinistro della fronte nel settore centrale, affacciato sulla soglia rocciosa che appare ampiamente denudata verso monte.

All'inizio degli anni 80 il ghiacciaio si affacciava sulla soglia senza con una seraccata piuttosto rilevata, che attualmente si presenta assottigliata e in posizione marcatamente arretrata; non resta traccia dell'ampia placca di ghiaccio rigenerato che rivestiva il piede dell'affioramento roccioso durante l'avanzata dei primi anni 80 e che veniva alimentata dalla sovrastante seraccata.

Il tratto inferiore della lingua (settore destro) appare privo di morenico di superficie ed inciso da crepacci trasversali; il suo fianco destro è frammentato da profondi crepacci marginali.

Anche il settore centrale del ghiacciaio, fittamente inciso da crepacci longitudinali, è privo di neve residua, presente solo al di sopra dei 2 900 metri.

Quota min. fronte: 2 460 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MS1/81 (df)	140°	35,5	36,5	+ 1
GS1/79 (df)	170°	61	57	- 4
US2/80 (sf)	90°	83,5	65 (1987)	- 18,5

### 926 Ghiacciaio Occidentale di Sassolungo - Westl. Lenkstein Ferner

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.17.

Ricoprimento di neve recente; in aumento la morena superficiale; porta quasi completamente scomparsa.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS '79 (cf)	140°	83,5	74 (1987)	- 9,5

### 927 Ghiacciaio di Collalto - Hochgall Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.17.

Ricoprimento di neve recente; la precedente situazione morfologica non ha subito cambiamenti apprezzabili.

Quota min. fronte: 2 515 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sl)	80°	48	47	- 1
B (sf)	115°	45	42,5	- 2,5
C (cf)	120°	25,5	21,5	- 4

### 928 Ghiacciaio Gigante Orientale - Oestl. Rieser Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.18.

Innevamento recente; misura impossibile a causa del ricoprimento morenico.

**929 Ghiacciaio Gigante Centrale - Zentr. Rieser Kees**

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.18.

Ricoprimento di neve recente; la precedente situazione morfologica non ha subito cambiamenti di rilievo.

Quota min. fronte: 2 535 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
E (cf)	180°	157	136,5	- 20,5

**930 Ghiacciaio Gigante Occidentale o di M. Covoni - Westl. Rieser Kees**

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.16.

Ricoprimento di neve recente; evidenti collassi al fianco sinistro della lingua centrale.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F (cf)	190°	90,5	85,5	- 5
GT '58 (cf)	220°	123	119	- 4

**931 Ghiacciaio di M. Nevoso - Schneebiges Nock Kees**

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1989.09.16.

*Settore orientale*

Ricoprimento di neve recente; la misura continua a non essere possibile a causa della presenza di nevato.

*Settore occidentale*

Ricoprimento di neve recente; in aumento il detrito morenico alla fronte.

Quota min. fronte: 2 620 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sf)	180°	52	50,5	- 1,5
B (sf)	180°	22,5	22	- 0,5
D (cf)	180°	2,5	2,5	0

**ALPI DOLOMITICHE**

**Ghiacciai delle Dolomiti**

**OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE G. PERINI**

L'andamento climatico dell'annata 1988-1989 sulle Dolomiti ampezzane è stato caratterizzato da una assenza completa di neve, anche alle alte quote, sino a fine Febbraio, fatto assai raro che non si verificava da almeno 60 anni, secondo le testimonianze locali. Altro dato anomalo è costituito dalla temperatura dei tre mesi invernali, di 4°C al di sopra della media, in ciò favorita anche da episodi di inversione termica e da ricorrenti situazioni di Föhn.

Poi, in primavera e soprattutto nel mese di Aprile, ci furono frequenti e abbondanti nevicate anche a quote basse ed, inoltre, all'inizio, l'estate si presentò alquanto fresca e piovosa.

Il manto nevoso primaverile che ricopriva i ghiacciai dolomiti scomparve solo nella prima quindicina di Agosto. Forte si presentò l'ablazione nel mese di Settembre, abbastanza caldo e assolato, come si verifica ormai da alcuni anni, dopo una inattesa nevicata nei primi giorni del mese sino a quote sui 2 000 metri.

Sempre dai dati della stazione di Cortina, gentilmente concessi dal Servizio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia, risulta che la caduta totale di neve nell'inverno 1988-1989 è stata di 144 cm, cioè meno della metà della media del periodo di 40 anni (1948-88), che è stata di 305 cm.

Stazione di Cortina, 1 224 m. Temperature e precipitazioni per l'annata 1988-1989.

Mesi	Temp. mens. °C	Precip. tot. (mm)	Neve (cm)
O	10,4	70,5	—
N	1,4	6,2	10
D	1,2	37,4	15
G	3,1	—	—
F	3,3	94,3	70
M	5,7	27,5	6
A	5,9	233,9	43
M	11,5	33,9	—
G	12,6	123,9	—
L	16,1	147,0	—
A	15,9	84,0	—
S	13,3	70,3	—
ANNO	8,4	928,5	144

**936 Ghiacciaio di Popena**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.22.

Il limite dell'innevamento residuo dell'annata si colloca attorno ai 2 550 metri. Al di sotto di tale quota il ghiaccio è ricoperto da un sottile strato di detriti.

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 1979 (cf)	140°	35	33	- 2

**937 Ghiacciaio del Cristallo**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.22.

Innevamento residuo sopra i 2 600 metri. Persistendo l'attuale ritiro, così pronunciato, fra uno o due anni si libererà un grosso masso, di 5 m al di sopra dell'attuale fronte, che potrà costituire un buon punto di riferimento. Al confronto fotografico è evidente anche una diminuzione di spessore, soprattutto nel settore centrale.

Quota min. fronte: 2 330 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ZP 1970 (df)	190°	81	76	- 5



945 - *Vedretta Vernale* (Avisio-Adige). Panoramica (24 x 36; 50) (foto G. PERINI, 08.86).



950 - *Ghiacciaio della Fradusta* (Cordevole-Piave). Panoramica (24 x 36; 50) (foto G. PERINI, 08.86).

## Bacino: BOITE-PIAVE

### 963 *Ghiacciaio della Cresta Bianca*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.19.

L'innevamento residuo è a chiazze su gran parte della superficie del ghiacciaio. Vistoso è il ritiro frontale, nonché la perdita di volume, come risulta dal confronto con una fotografia di 10 anni fa.

Al momento dell'osservazione il laghetto era semivuoto, ma in via di riempimento. È stata posta una nuova stazione fotografica,

con visione dell'intero ghiacciaio, poco distante dal masso frontale, a 2 660 metri.

È stato collocato anche un nuovo segnale (GP 1989), su di un masso nella zona frontale sinistra, a 2 m dal ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 82 (df)	freccia	21	16	- 5

## Bacino: OTEN-PIAVE

### 966 Ghiacciaio Superiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.24.

Il ghiacciaio si presenta in gran parte libero da neve residua, che è presente sopra i 2 750 m, nella zona di accumulo.

Alla fronte principale di Val Antelao, tra il secondo ed il terzo segnale di controllo, si è formato un laghetto di 250 m<sup>2</sup> ca., segno di un ulteriore ritiro.

La fronte di Val d'Oten, controllabile solo al confronto fotografico, si è ulteriormente ritirata, con diminuzione di spessore, e sono aumentati i detriti morenici di superficie.

Quota min. fronte: 2 510 m (A) (Val Antelao, fronte principale)  
2 470 m (A) (fr. Val d'Oten)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 79 (sf)*	freccia	40	35	- 5
GP2 78 (cf)	»	17	15	- 2
GP3 78 (cf)	»	18	15	- 3
GP4 81 (df)	»	19	19	0

\* Erroneamente indicato come (df) nel 1988.

### 967 Ghiacciaio Inferiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.24.

Il ghiacciaio è in netta fase di ritiro, più evidente sul lato sinistro della larga fronte. Come di consueto, nella zona frontale si aprono alcune caratteristiche porte.

L'innnevamento residuo si trova al di sopra dei 2 500-2 550 metri.

Quota min. fronte: 2 320 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 80 (sf)	freccia	35	29	- 6
GP2 78 (sf)	»	17,5	13,5	- 4
GP3 83 (cf)	»	50,5	47	- 3,5
GP4 79 (df)	»	21	18	- 3
GP5 78 (df)	»	24,5	24	- 0,5

## Bacino: ANSIEI-PIAVE

### 969 Ghiacciaio di Fuori del Fropia

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.26.

Il limite dell'innnevamento residuo si aggira sui 2 650 metri. I detriti della frana caduta 4 anni fa, quest'anno attraversano in lunghezza tutto il ghiacciaio, tagliandolo in due, e alcuni grossi blocchi sono disposti nella zona proglaciale. Si è registrato un anomalo avanzamento della fronte rispetto all'andamento di tutti gli altri

ghiacciai delle Dolomiti e dopo il notevole ritiro riscontrato negli ultimi cinque anni. È da ritenersi che ciò sia dovuto all'asestamento di una placca di ghiaccio della zona frontale, dove lo scorso anno era presente il laghetto ora scomparso.

Quota min. fronte: 2 510 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 80 (cf)	170°	48	51	+ 3

### 973 Ghiacciaio Orientale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.20.

Questo ghiacciaio presenta, quasi come ogni anno, la fronte innnevata per neve residua invernale-primaverile, causata da valanghe che scendono dagli stretti canali che alimentano il ghiacciaio stesso.

L'innnevamento continuo si trova al di sopra dei 2 400 metri.

Quota min. fronte: 2 140 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ZP 1970 (cf)	freccia	—	102 (1987)	—

### 974 Ghiacciaio Centrale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.20.

Il limite inferiore dell'innnevamento residuo è a quota elevata, e precisamente intorno ai 2 450-2 500 metri.

La fronte è sempre in evoluzione. Il ritiro di quest'anno è stato il più forte degli ultimi anni e, inoltre, si è formato un laghetto proglaciale di 400 m<sup>2</sup> ca., nel quale la fronte stessa si immerge.

Quota min. fronte: 2 180 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 1981 (cf)	freccia	45	34	- 11

### 975 Ghiacciaio Occidentale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1989.08.20.

La superficie del ghiacciaio è libera da neve residua sino alla quota di 2 650 metri. Innnevato è il bacino di raccolta; la fronte è sempre coperta da detriti e si evidenziano alcuni crepacci, sia trasversali che longitudinali.