

# GEOGRAFIA FISICA e DINAMICA QUATERNARIA

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

*Atti del VI Convegno  
Glaciologico Italiano  
Gressoney, Valle d'Aosta (Italia)  
26-28 Settembre 1991*

**vol. 15 (1 e 2)**  
1992

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO - TORINO  
1993

# RELAZIONI DELLA CAMPAGNA GLACIOLOGICA 1991

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. 223-239); coordinatore: ARMANDO prof. ing. Ernesto, Politecnico di Torino, Dipartimento Georisorse e Territorio, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino.
- BETHAZ dott. ing. Piero, Aosta: 298.
- CERUTTI dott. prof. Augusta, Aosta: 219, 222, 223, 224, 229, 235.
- FORNENGO dott. Fulvio, Castellamonte (Torino): 61, 64, 78, 80.1, 81.
- FUSINAZ dott. Alberto, Villeneuve (Aosta): 197, 198, 221.
- GADIN Gianluigi, Aosta: 183.
- GARINO dott. ing. Roberto, Torino: 189.
- GIODA dott. Claudio, Barbania (Torino): 131.
- GIORCELLI dott. prof. Augusto, Sassari: 281, 282, 285, 289.
- MAZZA Alvaro, Arcore (Milano): 320, 321, 325, 326, 327, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 336.1, 341, 348, 352, 355, 356, 356.1, 357, 359, 360, 363.
- MERCALLI Luca, Torino: 57, 59, 60, 61, 64, 78, 80.1, 81.
- MIOLLI dott. Maria Teresa, Aosta: 259, 260.
- MONTERIN Willy, Gressoney-La-Trinité (Aosta): 304, 308, 312.
- MORINO dott. ing. Alberto, Torino: 109, 116.
- MOTTA dott. Luigi, Torino: 273, 274, 275, 276, 278, 279.1, 280.
- PALUDI Stefano, Torino: 59, 60.
- POLLICINI Fabrizio, Aosta: 147, 168.
- ROGLIARDO Franco, Nole Canavese (Torino): 36, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51.
- ROLFO Marcello, Torino: 29.
- SPANNA Federico, Torino: 57.
- VIOTTI dott. ing. Alessandro, Buttiglieria Alta (Torino): 1, 2, 3, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208.
- SETTORE LOMBARDO (pagg. 239-246); coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio, Via Resistenza 15, 20094 Corsico (Milano).
- BATTAGLIA Fabio, Milano: 493, 494.
- BUTTI Mario, Lipomo (Como): 411, 422, 425, 541, 543.
- CASARTELLI prof. Giacomo, Albese (Como): 433, 435, 443, 502, 507.
- CATASTA prof. Guido, Cernusco s. N. (Milano): 419, 432, 439, 503, 512, 516.
- COLZANI Enrico, Paina (Milano): 399.
- CONGIU Emanuele, Vimercate: 365, 371.
- FLORES Stefano, Milano: 591.
- GALLUCCIO dott. Antonio, Milano: 473, 475, 481, 482, 506.2, 511, 519, 524.
- LOJACONO Maurizio, Oreno (Milano): 1006.
- PELOSATO Franco, Temù (Brescia): 604.
- RATTI Stefano, Milano: 997.
- SCHIAVI prof. Alessandro, Legnano (Milano): 581.
- SMIRAGLIA prof. Claudio, predetto: 416.
- STELLA geom. Giuseppe, Pantigliate (Milano): 577.
- TETTAMANTI rag. Lelio, Lambrugo (Como): 408.
- SETTORE TRIVENETO (pagg. 246-256); coordinatore ZANON prof. Giorgio - Dipartimento di Geografia dell'Università, Via del Santo 26, 35123 Padova.
- CESCO CANCIAN Marco, Padova: 947, 950.
- CIBIN dott. Giorgio, Padova: 926, 927, 930, 931.
- FRANCHI dott. Gianluigi, Verona: 875, 876.
- MARCHETTI prof. Vigilio, Trento: 632, 633, 634, 637, 639, 640, 644, 646, 678.
- MATTANA prof. Ugo, Padova: 889, 893, 902, 941.
- PERINI per. agr. Giuseppe, Conegliano (Treviso): 936, 937, 963, 966, 967, 969, 973, 974, 975.
- SERANDREI BARBERO dott. Rossana, Venezia: 913, 919, 920.
- VOLTOLINI dott. Cristina, Modena: 697, 698, 699.

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 1990.

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.

VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI 1990-91 (\*)

bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte	bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte														
Stura di Demonte-Po 1	Clapier	- 3 (1989)	2615	Adda-Po	365	Pizzo Ferrè	-19	2495													
					371	Merid. di Suretta	0	2680													
399	Or. d. Rasica	- 3	2720																		
411	Or. di Cassandra	- 8	2695																		
416	Ventina	- 1	2165																		
419	Disgrazia	- 1	2070																		
425	Vazzeda	-16	2725																		
432	Inf. di Scerscen	-12	2550																		
435	Caspoggio	- 2	2625																		
439	Occ. di Fellaria	-13	2520																		
443	Pizzo Scalino	- 8.5	2595																		
473	Or. di Dosdè	-28	2520																		
475	Occ. di Dosdè	- 5	2795																		
46	Sea	0	2688	502	Gran Zebrù	- 8	2930														
47	Merid. del Mulinet	- 0.5	2510	503	Cedèch	- 2.5	2650														
48	Sett. del Mulinet	0	2503	506.2	Col della Mare	- 6	2735														
49	Martellot	- 0.5	2440	507	Forni	-123 (1989)	2370														
51	Mer. d. Levanna Or.	- 4.5 (1989)	2925	516	Sforzellina	+ 1	2780														
Orco-Po	Centr. e Occ. di Nel Or. del Carro	-15	2560	Inn-Danubio	997	Sett. di Campo	0	2815													
									59	Or. del Carro	- 1	2650									
									60	Occ. del Carro	-11	2800									
					64	Basei	- 3	2950	Sarca-Mincio-Po	Or. del Carè Alto	- 3	2980									
					78	Roccia Viva	- 2	3000					632	Niscli	- 5.5	2590					
					80.1	Sett. di Valsoera (N)	- 4	3000					634	Lares	-14	2575					
					81	Ciardoney	- 8	2850					637	Lobbia	- 4	2550					
					Dora Baltea-Po	Lauson	- 2.5	2970					Adige	678	Presanella	0	2445				
131	Moncorvé	- 5	2910															697	Vedretta Rossa	-11	2680
147	Soches-Tsanteleina	- 9	2705															698	Vedretta Venezia	- 9.5	2740
168	Gliairetta-Vaudet	- 5	2560															699	Vedretta della Mare	-33	2545
183	Testa di Paramont	-59	2530															875	Malavalle	- 9	2518
189	Rutor	-10.5	2480															876	Pendente	-17	2605
197	Occ. di Freduaz	- 9	2560	889														Quaira Bianca	- 7	2555	
198	Valaisan	- 4	2620	893														Gran Pilastro	-10.5	2460	
200	Mer. di Arguerey	-17.5 (1989)	2690	902														Or. di Neves	-13	2540	
201	Sett. di Arguerey	-10.5	2640	913					Lana	- 3	2240										
203	Sett. del Breuil	-26.5	2780	919					Valle del Vento	- 9	2460										
204	Chavannes	-15	2685	920					Rosso Destro	- 9.5	2455										
205	Fornet	- 3	2834	926					Occ. di Sassolungo	-11 (1989)	2530										
206	Berio Blanc	+ 1	2540	927					Collalto	- 2	2515										
207	Seigne	- 3 (1989)	2800	930					Gigante Occ.	- 1.5	2610										
219	Brenva	+ 8	1379	931					Monte Nevoso	- 2.5	2620										
221	Toules	-14.5	—	936					Popena	- 1	2360										
235	Pré de Bar	- 6.5	2070	937					Cristallo	0	2330										
259	Tza de Tzan	+ 7	2530	941					Marmolada												
260	Grandes Murailles	+22	2320						fronte or.le	- 6	—										
273	Colle di Valcournera	+ 7.5 (1989)	2955						» centr.le	-11.5	2545										
274	Balanselmo	+ 6.5	2995						» occ.le	-1	2490										
276	Chât. des Dames	+ 7.5	3030						947	Travignolo	-59 (1981)	2320									
280	Jumeaux	-19.5	2615	Piave					963	Cresta Bianca	- 2	2650									
282	Cherillon	- 3	2620										966	Sup. dell'Antelao	- 3.5	2510					
289	Valtournenche	- 0.5	2990										967	Inf. dell'Antelao	- 2	2320					
298	Piccolo di Verra	- 3.5	2768										969	Di Fuori del Froppa	- 1	2510					
304	Lys	+ 3	2355										973	Or. del Sorapiss	SN	2150					
308	Netscho	- 1	2770		974	Centr. del Sorapiss	- 2	2180													
Sesia-Po	Piode	-19	2360		Toce-Ticino-Po	325	Belvedere	+ 4					1780								
														336	Sett. di Andolla	- 8	2680				
352	Lebendun	-32 (1989)	2610																		
				357					Sett. dell'Hohsand	- 5	2555										

(\*) 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

ALPI COZIE

(Coordinatore: ARMANDO prof. Ernesto)

## RELAZIONE GENERALE

La campagna glaciologica 1991 si è svolta regolarmente, grazie all'attività di 20 operatori, che hanno visitato complessivamente 88 ghiacciai (come nel 1990); di questi, 55 sono stati oggetto di misurazioni (4 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	3	1	—	—	1	—
Alpi Cozie	1	1	—	—	1	—
Alpi Graie	44	35	2	2	29	2
Alpi Pennine	30	16	2	7	7	—
Alpi Lepontine	10	2	—	—	2	—
<b>Totali</b>	<b>88</b>	<b>55</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>40</b>	<b>2</b>

È evidente la continua tendenza al regresso (73% di ghiacciai in arretramento, contro il 90% del 1990, l'86% del 1989, il 40% del 1988 ed il 76% del 1987).

Il massimo regresso è stato segnalato nelle Alpi Graie (Ghiacciaio della Testa di Paramont, arretrato di ben 59 m rispetto al 1990); la maggior parte dei ghiacciai in avanzamento è stata registrata nelle Alpi Pennine (Gruppo della Gran Becca di Blanchen-Grandes Murailles); anche il Ghiacciaio della Brenva, nel Gruppo del Monte Bianco, ha continuato la sua espansione, dopo la relativa stasi degli anni precedenti.

### ALPI MARITTIME

#### Bacino: STURA DI DEMONTE-PO

##### Ghiacciai del Gruppo Clapièr-Maledia

###### 1 Ghiacciaio del Clapièr

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.08.

L'innevamento residuo è scarso. La misura di distanza tra segnale e fronte si riferisce ancora a ghiaccio vivo, visibile sotto una estesa superficie coperta da detrito.

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°	15,5	12,5 (1989)	-3

###### 2 Ghiacciaio di Peirabroc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.08.

Alla data del sopralluogo il corpo glaciale si presentava frazionato in alcune placche ricoperte di neve residua.

Il torrente glaciale segue un normale corso scoperto verso valle; non vi è più traccia del pozzo nel ghiaccio nel quale si convogliava l'acqua due anni fa.

Quota min. fronte: 2 440 m

###### 3 Ghiacciaio della Maledia

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.07.

Il laghetto proglaciale a valle è ancora colmo di blocchi di neve che ricoprono anche il segnale posto nel 1989.

#### Bacino: DORA RIPARIA-PO

##### Ghiacciai del Gruppo Ambin

###### 29 Ghiacciaio dell'Agnello

Operatore: Marcello ROLFO - Controllo del 1991.09.21.

Assenza di neve residua; non sono visibili settori crepacciati neanche nelle zone che presentano variazioni di pendenza.

Verso il Colle dell'Agnello risultano scomparse alcune placche di ghiaccio morto rilevate nel 1989.

Quota min. fronte: 2 770 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (cf)	210°	94,5	92	-2,5

### ALPI GRAIE

#### Bacino: STURA DI LANZO-PO

##### Ghiacciai delle Alpi Graie Meridionali

###### 36 Ghiacciaio di Bertà

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.26.

Il versante settentrionale della cresta Lera Or.-P. Sulè presenta una caratteristica parete rocciosa alta 200-300 m: alla base di questa è situato il Ghiacciaio di Bertà, che in questi ultimi decenni ha subito un regresso eccezionale; di esso rimangono tre corpi glaciali nettamente separati fra loro.

Si individuano due bacini glaciali divisi dallo sperone Nord della Lera Orient.: in quello di destra si annida il corpo glaciale orientale, nell'altro a sinistra, più ampio ed articolato, sono presenti il corpo centrale e l'occidentale.

L'orientale ed il centrale, morfologicamente glacionevati di nicchia e di placca, risultano molto frazionati e presentano il margine frontale irregolare; non consentono quindi una rilevazione strumentale attendibile ed il controllo è esclusivamente fotografico.

Il corpo occidentale risulta composto da un piccolo bacino collettore addossato alle falde dello sperone N della Lera Occ. e della parete N di P. Sulè; da esso si diparte una piccola lingua glaciale che giunge a quota 2 920 m (A), presso il fianco sinistro di un massiccio sperone di rocce montonate; su quest'ultimo sono state installate due stazioni di controllo: un segnale di misura frontale: A FR91 su roccia montonata in posto, 60 m dalla fronte con direz. 210°, a quota 2 930 m (A); una stazione fotografica F1 FR91 su roccia in posto a quota 2 926 m (A), azimut fotografico 205°.

Delle stazioni preesistenti vengono ripristinate quelle dell'operatore V. Chiadò, F3 VC75 e F4 VC75.

Neve residua a chiazze e di modesto spessore.

Quota min. fronte: 2 920 m (A).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A FR91 (cf)	210°	60	—	—

### 37 Ghiacciaio di Pera Ciaval

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.27.

Il ghiacciaio risultava formato all'inizio del secolo da due conche glaciali delimitate a Ovest dai ripidi contrafforti orientali delle Punte Valletta e Pera Ciaval N e S, e divise dalla cresta S-E di quest'ultima, denominata sulla cartografia IGM P.ta Barale; dai bacini collettori defluivano due lingue glaciali coalescenti più a valle; queste raggiungevano il bordo superiore delle balze rocciose che delimitano ad Ovest il sottostante Pian dei Sabiunin.

All'interno dell'apparato morenico delimitato dalle due morene laterali, sono presenti due corpi glaciali: quello settentrionale esposto N-NE presenta una discreta consistenza, mentre quello meridionale, con esposizione a S-E, è in avanzata fase di disgregazione.

Il corpo settentrionale, delimitato a Sud dalla cresta S-E di P.ta Barale, risulta frazionato in due parti; quella inferiore è stata misurata nel 1971 dall'operatore G. Giuffrida che ha posto le stazioni A, B, F1 e F2, ora ripristinate con la denominazione: A GG71 e B GG71 su roccia in posto, l'azimut di misura viene adattato al nuovo allineamento del margine frontale, rispettivamente da 190° a 240° e da 250° a 220°, le misure rimangono confrontabili con le precedenti; F1 GG71 su roccia montonata in posto, azimut centrale della panoramica fotografica 230°.

La stazione F2 del 1973, franata a valle dal colmo della morena laterale sinistra di circa 10 m, è in precarie condizioni di stabilità; non viene attualmente utilizzata trovandosi al di fuori della zona delle rilevazioni.

Per una veduta d'insieme del corpo settentrionale, viene installata la stazione fotografica F3 FR91 su un masso prismatico situato sulla parte alta della morena laterale sinistra, azimut centrale della panoramica fotografica 200°.

Il corpo glaciale meridionale risulta costituito da placche frazionate di ghiaccio addossate alle pareti delle Punte Valletta e Barale; queste formano con la sottostante morena laterale destra una piccola conca glaciale in cui si raccolgono le acque di fusione formando un lago morenico.

In considerazione dell'attuale morfologia del ghiacciaio, il controllo viene effettuato dalla stazione fotografica F4 FR91, installata su un masso di rassicuranti dimensioni sul colmo della morena laterale destra, azimut della panoramica fotografica 305°.

Le stazioni A, B e C (P. Baggio 1984) risultano inutilizzabili trovandosi molto lontane dalle masse glacializzate.

Il ghiacciaio nell'insieme è privo di nevato, residui nevosi a chiazze; non si rilevano crepacci; il corpo meridionale presenta una discreta copertura morenica.

Quota min. fronte: 2 970 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GG71 (cf)	240°	29,5	17,5 (1973)	- 12
B GG71 (cf)	220°	51	18	- 33

### 38 Ghiacciaio della Croce Rossa

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.09.05.

Il corpo superiore del ghiacciaio evidenzia un marcato ritiro rispetto alle precedenti riprese fotografiche; in particolare, si rileva una considerevole diminuzione di potenza nella seraccata frontale ed una sensibile generalizzata perdita di spessore; evidente la deglaciazione lungo il fianco sinistro del ghiacciaio.

La parte inferiore del ghiacciaio, costituita da placche glaciali addossate alla base della parete Est della Croce Rossa, presenta uno scarso innevamento residuo ed è completamente ricoperta da detriti.

È stata ripristinata con la denominazione F1 MD77, la stazione fotografica dell'operatore D. Marangoni, situata a circa 40 m ad Est del Collerin d'Arnas, quota 2 855 m (A), UTM 32TLR54601589.

### 40 Ghiacciaio della Bessanese

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.09.07.

Il ghiacciaio nell'anno 1991 si è mantenuto fondamentalmente stabile; il bacino collettore non presenta variazioni ed il limite inferiore del nevato è attestato a quota 3 010 m.

Una contenuta diminuzione altimetrica, difficilmente quantificabile, viene rilevata dove si diramano le due lingue di deflusso orientale e meridionale; per quanto riguarda quest'ultima, a quota 2 800 m (A), presso il segnale E SC50 l'abbassamento di spessore è risultato di circa 0,7 m.

Il controllo fotografico del ramo meridionale del ghiacciaio e dei conoidi glaciali addossati ai ripidi contrafforti delle Punte Grober, Teia e Crot viene realizzato dalla stazione fotografica F4 FR91, su roccia in posto poco a N della cima della Rocca Affinau, azimut fotografico 315°, quota 2 856 m (C), coord. UTM32TLR54471673.

La panoramica è confrontabile con immagini d'epoca.

Vengono infine fornite le coordinate UTM dei segnali: A LE58: 32TLR53961750; B LE58: 32TLR53921758; E SC50: 32TLR53561829; GQ48: 32TLR53991764.

Quest'ultimo è stato ripristinato unicamente per documentazione storica trovandosi attualmente lontano dalla zona dei rilevamenti.

Quota min. fronte: 2 580 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A LE58 (df)	275°	85	85	0
D FR90 (sf)	300°	24	24	0
E SC50 (sl)	245°	5,5	5	- 0,5
H FR90 (cf)	325°	31	28	- 3

### 41 Ghiacciaio di Pian Gias

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.09.04.

Non si notano variazioni significative rispetto alla precedente rilevazione; diminuzione di spessore ridotta trattandosi di un ghiacciaio completamente obliterato da morenico.

Le acque del bacino idrografico secondario del Canale delle Capre, comprendenti i ghiacciai del Collerin, Pian Gias e Ciamarella (settore centro-occidentale), scorrono nell'ultimo tratto sotto la superficie del Ghiacciaio di Pian Gias in una galleria di sezione semicircolare con raggio variabile da 2 a 4 m. Lo spessore del ghiacciaio in corrispondenza di questa galleria è mediamente di 10 m.

Non sono presenti fluttuazioni dinamiche di massa nel corpo glaciale, le misure effettuate ai segnali A e B Z57 hanno quindi esclusivamente la funzione di documentazione storica.

Innevamento residuo nullo.

Quota min. fronte: 2 640 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A Z57 (cf)	300°	32	30	- 2
B Z57 (sl)	260°	30	29	- 1

### 43 Ghiacciaio della Ciamarella

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.09.06.

Il ghiacciaio non presenta nel suo insieme variazioni significative e le modeste riduzioni di spessore nel bacino collettore non sono per ora quantificabili. La presenza di cordoni morenici (con nucleo di ghiaccio), in formazione lungo il fianco sinistro della lingua centrale, evidenzia un abbassamento altimetrico medio della lingua di 0,5 m.

La lingua orientale di deflusso, ridotta appendice glaciale oltre il bordo del bacino collettore, termina a quota 3 120 m (A) con una fronte appiattita, profondamente digitata e parzialmente ricoperta da fine detrito.

L'instabile morfologia del margine frontale rende precaria la posa di segnali di misura; il controllo è quindi effettuato dalla stazione fotografica F3 FR91, posta in cima ad un piccolo torrione di roccia montonata sul fianco destro del canale «Valanga nera», a quota 3 110 m (A), azimut fotografico 10°.

Il nevato, molto frammentato e di spessore variabile da 0,3 a 0,5 m, è presente al di sopra di 3 300 m.

Quota min. fronte: 3 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A EL60 (cf)	355°	40	39	- 1
B GG73 (sf)	340°	19	18	- 1

#### 46 Ghiacciaio di Sea

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.09.22.

Il limite del nevato è discontinuo sopra la seraccata Tonini, oltre quota 3 150 m. Il margine frontale, molto appiattito, è ricoperto da 0,5 m di neve residua e non si registrano variazioni planimetriche presso i segnali di misura.

Dinanzi al segnale latero-frontale destro 2 Z56 la diminuzione di spessore dal 1985 ad oggi risulta di 9 m: nel triennio 1985-88: - 4 m, 1988-91: - 5 m.

L'esame delle riprese fotografiche eseguite dalle stazioni F1 - F2 MG71 e F Z57 conferma la diminuzione in spessore dell'apparato glaciale durante il periodo 1985-91; con l'ausilio di una sovrapposizione fotografica si è calcolata una riduzione di 10 m nel settore terminale del ghiacciaio e una riduzione di circa 7,5 m a livello della seraccata Tonini.

Durante lo stesso periodo presso il segnale C GR85 e lungo i cordoni morenici con nucleo glaciale di neoformazione a quota 2 850 m (A), la diminuzione risulta di circa 6 m, accompagnata da una contrazione laterale di 7 m.

Quota min. fronte: 2 688 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (sf)	240°	59	59	0
C GR85 (sl)	160°	20	13 (1985)	- 7

#### 47 Ghiacciaio Meridionale del Mulinet

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.18.

La seraccata, ulteriormente ridimensionata rispetto all'ultima rilevazione, presenta alla base un'evidente diminuzione altimetrica nel ghiaccio rigenerato, di circa 2-3 m; la perdita durante il periodo 1985-91 risulta quindi di 11 m, causa prioritaria dell'estensione dei due lobi rocciosi.

Esaminando le riprese fotografiche effettuate nel periodo 1985-91 presso la stazione F3 GR84, si è calcolata una perdita di spessore presso il bordo superiore della seraccata di circa 9 m.

Ritrovato il segnale di misura 55Z a quota 2 560 m (A), installato dall'operatore S. Zucchetti per il controllo dell'apice sinistro della seraccata, a 24 m, azimut 60° dalla stazione F 55Z; il notevole rimaneggiamento avvenuto nel morenico superficiale del ghiaccio rende il segnale inutilizzabile.

La stazione fotografica F 55Z situata su un grande masso semisommerso nel ghiaccio a quota 2 565 m (A), ha coordinate UTM32TLR56902572.

Il limite della neve residua è irregolare, comunque superiore a quota 2 830 m.

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°	45	45	0
B GR89 (cf)	250°	40	40	0
C GR89 (sf)	255°	72	70,5	- 1,5

#### 48 Ghiacciaio Settentrionale del Mulinet

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.18.

Sostanzialmente immutata la situazione nella parte alta del bacino collettore; l'innevamento residuo è irregolarmente presente al di sopra di quota 2 760 m.

La perdita di potenza della seraccata ha scoperto quest'anno il gradino roccioso (già descritto nel 1973 dall'operatore G. Mortara) sul quale si sta ritirando il margine frontale destro della seraccata.

Il corpo glaciale sottostante è parzialmente ricoperto da neve residua fino a quota 2 540 m; il margine frontale di ghiaccio morto ricoperto da morenico si presenta appiattito e ridotto a circa 0,5 m di spessore; nessuna variazione nella misura frontale.

Quota min. fronte: 2 503 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D GR89 (cf)	265°	26	26	0

#### 49 Ghiacciaio Martellot

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.19.

L'innevamento residuo, 0,7-1,0 m, ricopre buona parte dei conoidi glaciali oltre quota 2 580 m, nonché il margine frontale del ghiacciaio.

Al di sotto del conoide principale «Martellot» continua l'espansione delle finestre di roccia in posto apparse nell'anno 1985; già presenti in fotografie del 1973-78, furono in seguito ricoperte dal ghiacciaio.

Le variazioni planimetriche e altimetriche in questo settore del ghiacciaio, rilevate dal 1985 presso la stazione B GR85, evidenziano un sensibile ritiro durante gli ultimi due anni: margine inferiore del conoide «Martellot»: - 3 m 1985-89; - 44 m 1989-91; margine laterale del ramo principale di deflusso: - 25,5 m 1985-89; - 22 m 1989-91; variazione altimetrica: - 5 m 1985-89; - 3 m 1990; - 1 m 1991.

È stata ritrovata la stazione fotografica dell'operatore F. Capello, anno 1927, su di un masso collocato alla sommità di uno sperone roccioso a circa 75 m da F2 MG72, direzione 132°, denominata, per analogia di posizione con la precedente, F2 FC27, azimut fotografico 315°.

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°	30	30	0
SF1 51MA (cf)	320°	20	19	- 1
C GR85 (cf)	290°	35,5	35	- 0,5
B GR85	215°	39	39	0
»	295°	105	61	- 44
»	350°	72	50 (1989)	- 22

## 50 Ghiacciaio Talancia-Girard

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.20.

Il corpo glaciale si è frazionato in due placche distinte, unite fra loro da un esiguo nevaio; una, il «couloir» glaciale che adduce al Col Girard, ha subito un'ulteriore riduzione di spessore rispetto all'ultima rilevazione, l'altra, addossata alla parete Est della Punta Clavarini, maggiormente alimentata dalle valanghe, è totalmente ricoperta da neve.

Non si sono effettuate misurazioni per innevamento residuo.

Quota min. fronte: 2 730 m (A)

## 51 Ghiacciaio Meridionale della Levanna Orientale

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1991.08.21.

Il ramo meridionale di deflusso risulta innevato, circa 0,5 m, sino a quota 2 780 m; alla sua radice, presso la stazione A GR84, si è riscontrata una riduzione in spessore di 3 m, nessuna variazione planimetrica.

Il settore centrale della fronte è totalmente scoperto da neve residua, la calotta glaciale appare fortemente appiattita ed in arretramento, come evidenziato dalle misure effettuate alle stazioni A e B GR84.

Il ramo settentrionale di deflusso risulta ricoperto da innevamento residuo; cordoni morenici di recente deposizione e rocce montonate emergenti dal ghiaccio denotano un abbassamento altimetrico del ghiacciaio di circa 3 m.

Rispetto ai rilievi del 1985 appare evidente la generale deglaciazione dell'apparato, con una perdita in spessore variabile da 4 a 8 m; l'arretramento medio riferito ai segnali frontali è di 15 m.

Innevamento residuo discontinuo, il bacino collettore ne è ricoperto oltre quota 3 040 m.

Quota min. fronte: 2 925 m (A) Fronte centrale

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (df)	300°	26,5	23 (1989)	- 3,5
B GR84 (cf)	290°	48	35 »	- 13
C GR85 (cf)	255°	35	35 »	0
D GR85 (sf)	295°	46	44,5 »	- 1,5

## Bacino: ORCO-PO

### 57 Ghiacciaio Centrale e Occidentale di Nel

Operatori: Luca MERCALLI, Federico SPANNA - Controllo del 1991.09.17.

Scarsissima copertura di neve residua, localizzata alla base dei canali valanghivi discendenti dalla cresta delle Levanne. Intensa ablazione superficiale. Contrazione generalizzata della massa glaciale ed assottigliamento della fronte.

Segnale CA1 220°: istituito richiamo CA1B su roccia in posto a 67 m da CA1 ed a 81 m dal ghiaccio (totale 148 m). Misura rischiosa per crollo di detriti dalla sommità della fronte.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CA1	220°	148	130	- 18
CA2	220°	145	133	- 12

## 59 Ghiacciaio Orientale del Carro

Operatori: Luca MERCALLI, Stefano PALUDI - Controllo del 1991.09.19.

Limitata presenza di neve residua solo alla base della Cima dell'Uja. Aumento della copertura di morenico sulla zona frontale ed apertura di nuove finestre rocciose.

Quota min. fronte: 2 650 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	180°	52,5	51,5	- 1

## 60 Ghiacciaio Occidentale del Carro

Operatori: Luca MERCALLI, Stefano PALUDI - Controllo del 1991.09.19.

Completa assenza di neve residua anche sul bacino superiore del ghiacciaio. Sullo scivolo frontale della colata di sinistra (idr.) si sono ampliate le cavità dalle quali emerge nettamente il substrato roccioso.

Quota min. fronte: 2 800 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	240°	31	15	- 16
(+) 2ML	240°	44	38	- 6

## 61 Ghiacciaio della Capra

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO - Controllo del 1991.09.05.

Assenza di innevamento residuo sulla superficie glaciale. Crollo totale della galleria frontale. L'intera zona terminale è ora costituita da alcune porzioni di ghiaccio privo di movimento, semisepolte in un caotico ammasso di detriti. Un nevaio occupa la depressione originata dal crollo della galleria. In seguito a tale mutamento della morfologia frontale, le misure condotte dal segnale CA non risultano più effettuabili. Il limite del ghiaccio dotato di attività dinamica, posto a monte della zona precedentemente occupata dalla galleria, è completamente obliterato dalla morena.

Quota min. fronte: 2 450 m

## 64 Ghiacciaio Basei

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO - Controllo del 1991.09.05.

Presente uno strato discontinuo di neve residua oltre i 3 100 m. Fronte quasi completamente scoperta, salvo alcuni accumuli di nevaio, incisa da numerose rigole superficiali percorse da abbondanti acque di fusione. Alla data del sopralluogo l'ablazione si manteneva assai attiva per l'elevata temperatura e l'assenza di gelo notturno. Superficie del ghiaccio cosparsa di sottile detrito nerastro.

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CL59	240°	32,5	29	- 3,5
CL59	270°	28	25	- 3

## 78 Ghiacciaio di Rocca Viva

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO - Controllo del 1991.09.09.

Totale assenza di neve residua su tutta la superficie dell'appa-

rato. La fronte è in fase di moderata contrazione e presenta cavità più ampie dell'anno precedente. Intenso ruscellamento superficiale.

Quota min. fronte: 3 000 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ML1	350°	36,5	33	- 3,5
ML2	320°	36	35	- 1

### 80.1 Ghiacciaio Sett. di Valsoera (Settore N)

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO - Controllo del 1991.09.23.

Totale assenza di neve residua su tutta la superficie dell'apparato glaciale, così come sull'intero bacino di Valsoera. La fronte è in fase di notevole contrazione ed alla sua base si manifesta la comparsa di numerose piccole pozze d'acqua di fusione. Intenso ruscellamento superficiale.

Quota min. fronte: 3 000 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1FM	320°	42	38	- 4
1FM	280°	48	44,5	- 3,5

### 81 Ghiacciaio di Ciardoney

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO - Controllo del 1991.09.23.

L'intera superficie del ghiacciaio si presenta del tutto priva di neve residua. Sempre visibili i piccoli crepacci presso il Colle Ciardoney e le profonde e sinuose *bedières* che incidono gran parte del corpo glaciale, trasportando alla fronte un consistente flusso di acque di fusione. Il ghiacciaio permane in una situazione di bilancio fortemente negativo.

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A1B	250°	75	69,5	- 5,5
A2B	270°	69	60	- 9
A3B	250°	84	74	- 10

Bacino: DORA BALTEA-PO

### Ghiacciai del Gran Paradiso

#### 109 Ghiacciaio di Coupé di Money

Operatore: Alberto MORINO - Controllo del 1991.09.21.

Sono stati istituiti due nuovi segnali: AM1.91 a quota 2 675 su affioramento gneissico (coordinate 32TLR70174438) e AM2.91 a quota 2 650 su affioramento prasinitico di forma allungata (coordinate 32TLR699444414); entrambi i segnali hanno un quadrato rosso di richiamo sui lati N e S.

Quota min. fronte: 2 655 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM1.91 (cf)	120°	40	—	—
AM2.91 (sf)	100°	18	—	—

#### 116 Ghiacciaio del Lauson

Operatore: Alberto MORINO - Controllo del 1991.09.01.

Presenza di neve residua a placche (limite a circa 2 970 m). Sempre più consistente la copertura detritica sul lembo laterale destro.

I quattro segnali sono stati riverniciati in colore rosso.

Quota min. fronte: 2 970 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F1 (df)	205°	66,5	69	2,5
CMI 73 (cf)	210°	124,5	119	- 5,5
FII (cf)	220°	83,5	74	- 9,5
MB 86 (sf)	190°	73	75	2

#### 131 Ghiacciaio di Moncorvé

Operatore: Claudio GIODA - Controllo del 1991.09.21.

Leggera traccia di innevamento recente nella parte superiore estrema del bacino di raccolta. Pare in via di lento esaurimento il fenomeno che aveva portato lo scorso anno al formarsi di una sorta di saliente o protuberanza nella fronte in corrispondenza del segnale 2MR 86 (cf). Tale saliente, seppur ancora osservabile, appare meno definito nell'ambito della generale morfologia frontale. Si nota lungo tutta la fronte, fino a 20 ÷ 40 m di distanza, un discreto deposito di detrito ad elementi di piccole dimensioni, che ha ricoperto di un sottile strato le rocce montonate prospicienti la fronte, che lo scorso anno risultavano molto più scoperte e pulite. Ancora notevole l'ablazione, con discreta portata del torrente glaciale.

Quota min. fronte: 2 910 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
4 MR 86 (df)	180°	57	51	- 6
3 MR 86 (cf)	180°	44	41	- 3
MR 87 (cf)	135°	36	30	- 6
2 MR 86 (cf)	135°	73	67	- 6

### Ghiacciai del Gruppo Teu Blanc - Granta Parei

#### 147 Ghiacciaio di Soches-Tsanteleina

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1991.09.22.

Continua la riduzione di volume dell'intero apparato glaciale e l'arretramento della regione frontale. La diminuzione di potenza appare più evidente sul ramo destro in quanto il sinistro è coperto da abbondante detrito.

La neve residua è confinata a quote superiori ai 3 050 m ed è, quindi, limitata essenzialmente al Ghiacciaio di Soches, cioè a quella parte di apparato che scende dalle pendici di P.ta Calabre, mentre il Ghiacciaio di Tsanteleina (o Centelina) ne è quasi privo. Sono stati posti due nuovi segnali per il controllo del ramo sinistro, finora non seguito, che sono:

— A (PF-91) Coord. 32TLR49594014 a q. 2 705 (A) destra-frontale, posto su di una roccia montonata sulla quale si trova un grosso masso carbonatico bianco recante un triangolo rosso di richiamo.

— B (PF-91) (Coord. 32TLR49524019 a q. 2 705 (A) sinistra-frontale, posto su di un masso carbonatico bianco con triangoli rossi di richiamo.

Entrambi sono visibili dal lago. Le direzioni di misura sono rispettivamente 215° e 195°.

Quota min. fronte: 2 705 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR1 (1984) (cf)	229°	72	60	- 12
PR2 (cf)	240°	50,5	44,5	- 6
PR3 (cf)	240°	51	45	- 6
PR4 (cf)	240°	56	44	- 12
A (PF-91) (df)	215°	55	—	—
B (PF-91) (sf)	195°	51	—	—

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

### 168 Ghiacciaio di Gliairetta-Vaudet

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1991.09.08.

L'innnevamento residuo è limitato a quote superiori ai 3 050 m, ma non è uniforme. Continuano i crolli che alimentano il cono di rimpasto sottostante la fronte sospesa, ma gli apporti sembrano essere meno significativi dell'anno scorso: il ghiaccio che raggiunge il corpo glaciale rigenerato è pochissimo, mentre è un po' più rilevante l'apporto di neve dovuto a valanga.

Sul lato sinistro, la fronte appare assottigliata e ricoperta da abbondante detrito.

La misura strumentale si può effettuare solo sul lato destro, dove però non è ancora possibile porre nuovi capisaldi.

È stata istituita una nuova stazione fotografica denominata PF-GV1-2450-91 (Coord. 32TLR45854400, q. 2 450 (A)) posta lungo il sentiero per il Colle di Bassac Derè, dalla quale è possibile riprendere la fronte ed il cono di rimpasto.

Quota min. fronte: 2 560 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-90) (df)	215°	24,5	19,5	- 5

## Ghiacciai del Gruppo del Rutor

### 183 Ghiacciaio della Testa di Paramont

Operatore: Gianluigi GADIN - Controllo del 1991.10.10.

Innevamento recente di circa 60 cm.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG/89	234°	114	55	- 59

### 189 Ghiacciaio del Rutor

Operatore: Roberto GARINO - Controllo del 1991.09.22.

Nessuna variazione significativa della morfologia dell'apparato glaciale, ad eccezione di un cospicuo ritiro sulla sinistra della fronte. Per ovviare a difficoltà di misurazione, il segnale corrispondente è stato avanzato di 63,5 m e posto su un grosso masso parzialmente ricoperto da detrito morenico, la distanza dal ghiaccio è quindi ora di 29,5 m; tutti e tre i segnali sono stati rinominati: 1 (sinistra fronte), 2 (centro fronte) e 3 (destra fronte).

Essi sono contraddistinti da un cerchio rosso con il numero corrispondente e la direzione di misura. Inoltre tutto il percorso tra i segnali è stato segnalato con tacche e frecce di vernice rossa. L'innnevamento residuo è assente, mentre appare assai ingrossato il torrente glaciale che fuoriesce in prossimità del segnale 3. È stata, in-

fine, istituita una nuova stazione fotografica (coordinate 32TLR43205925, quota 2 550), nei pressi di quella istituita da U. Valbusa.

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°	93	69	- 24
2 (cf)	180°	41	41,5	+ 0,5
3 (df)	170°	38	29,5	- 8,5

### 197 Ghiacciaio Occidentale di Freduaz

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1991.09.11.

Continuano il notevole regresso della lingua e la diminuzione di spessore già registrati negli anni scorsi. Nonostante le discrete precipitazioni nevose dello scorso inverno, l'innnevamento residuo è limitato alle zone a ridosso della cresta spartiacque con il Vallone di Bella Comba e al riempimento dei crepacci; è presente una discreta quantità di detrito superficiale soprattutto nella parte più alta.

La fascia di conoidi che collega il Ghiacciaio di Valaisan con la lingua del Ghiacciaio Occ. di Freduaz è completamente libera da neve; si nota tuttavia in numerosi punti la presenza di ghiaccio sottostante il detrito.

Due nuove stazioni fotografiche sono state stabilite sulla cresta che delimita il circo:

FC91 q. 2 899 LR37745863 azimut 60°

MA91 q. 2 810 LR38225872 azimut 260°

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Allin. A1-A2	180°	40	31	- 9

### 198 Ghiacciaio di Valaisan

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1991.09.11.

Il lago frontale si è ulteriormente ampliato per cui, come già per il segnale  $\Phi 2$ , non è stato possibile misurare la distanza dal segnale CM89.

Continua l'arretramento, in evidenza numerosi crepacci, alcuni con neve residua, discreta quantità di detrito superficiale. Sempre più netto l'arco morenico frontale.

La staz. fotografica di q. 2 850 sotto il M. Valaisan è stata segnalata con il simbolo PF90 su una superficie verticale a fianco del sentiero che sale alla cima.

Quota min. fronte: 2 620 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AF86 (cf)	170°	42	36	- 6
$\alpha 4$ (cf)	190°	26,5	24	- 2,5

## Ghiacciai del Gruppo Miravidi-Lechaud e Berio Blanc

### 200 Ghiacciaio Meridionale di Arguerey

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.29.

Il lobo di destra è ormai isolato dal resto del ghiacciaio e pertanto il segnale relativo ARM1, ritrovato nel 1985 e di cui non si è trovato cenno nelle precedenti relazioni, non è da considerarsi nel calcolo della variazione media della fronte. La fronte antistan-



189 - Ghiacciaio del Rutor, stazione fotografica CGI a quota 2 550, coord. 32TLR43205925 (24 x 36) (foto R. GARINO, 22.09.91).

te il segnale VT85, oltre a retrocedere, ha subito variazioni di profilo per cui si è ritenuto opportuno misurarne la distanza anche con direzione 192°, più confacente alla nuova situazione.

L'innnevamento residuo è inesistente. Si rileva l'emersione di alcune creste rocciose, segno evidente di riduzione di spessore. Il collegamento con il Ghiacciaio Settentrionale di Arguerey, a Nord della cresta Ovest della Aiguille de l'Hermite, si è ristretto, ma è ancora notevole.

Quota min. fronte: 2 690 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ARM 1 (df)	195°	23,5	21 (1989)	- 2,5
VT85 (cf)	212°	27,5	17 »	- 10,5
VT85 (cf)	192°	25	—	—
VT87 (sf)	207°	36	11,5 »	- 24,5

### 201 Ghiacciaio Settentrionale di Arguerey

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.29.

Di fronte al segnale VT86 la riduzione di spessore del ghiacciaio è stimata in 1,5 m. Le pendici SE del Monte Miravidi sono totalmente scoperte. Di fronte al segnale di sinistra VT88 il cordone morenico rilevato nel 1989 è ora molto esteso ed è in alcuni tratti sdoppiato in due creste di altezza massima di circa 3 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°	20	10,5 (1989)	- 9,5
VT89 (cf)	215°	29	17 »	- 12
VT88 (sf)	210°	29,5	19,5 »	- 10

### 202 Ghiacciaio Meridionale del Breuil

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.09.11.

Non sono state effettuate misure in quanto il segnale L53 era sommerso da residui di una vasta slavina che ricopriva tutta la fronte

(eccettuati pochi metri a destra) ed il rio proveniente dal Ghiacciaio Settentrionale del Breuil: inoltre il segnale 2L53 non è più utile alle misurazioni come già scritto nelle precedenti relazioni. Il ghiacciaio è ora totalmente staccato da quello Settentrionale essendosi scoperto l'avvallamento percorso dal rio a Sud delle quote 2 772,6 e 2 753,5 (Carta RVA scala 1:10000).

È stato invece rintracciato il segnale posto da A. Martinotti nel 1929 a 19 m a monte della fronte lungo il margine sinistro della lingua frontale. La distanza rispetto all'estrema parte destra della fronte in direzione 240° è di 250 ÷ 260 m; il ritiro in 62 anni è quindi di circa 270 m (vedi Boll. CGI n° 10 del 1933 e relazioni delle campagne glaciologiche 1952 e 1953).

L'innnevamento residuo è praticamente assente. La copertura morenica è limitata alla zona destra sottostante la Punta dei Ghiacciai.

Quota min. fronte: 2 590 m

### 203 Ghiacciaio Settentrionale del Breuil

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.09.11.

Il ghiacciaio appare prevalentemente privo di residui nevosi: in particolare la fronte è di ghiaccio vivo, come già nel 1989; la copertura morenica è limitata alla zona della fronte. Dal confronto fra le foto dal Colle del Fernet (quota 3 009) del 1987 e di quest'anno, risulta una riduzione di spessore sulle pendici del Monte La Forclaz e del 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 VTT 85 (cf)	267°	101,5	75 (1989)	- 26,5

### 204 Ghiacciaio di Chavannes

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.28.

Assenza di innnevamento residuo. La porzione orientale del ghiacciaio appare separata dal corpo principale secondo una linea avente origine dall'estremo O della Cresta di Bassa Serra.

Al segnale L52/2 (posto nel 1952 da C. Lesca), ormai troppo lontano dalla fronte, è stato aggiunto un nuovo segnale VT91 a 150 m a SSO dal primo, su roccia affilata, emergente di circa 2 m dal pianoro detritico circostante. Le coordinate sono 32TLR31346706 e la quota 2 730 m.

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°	33,5	30 (1989)	- 3,5
VTT85 (df)	203°	59	56 »	- 3
L52/2 (cf)	211°	179	119 »	- 60
VT91 (cf)	207°	25,5	—	—
L53 (sf)	280°	65	72 »	+ 7

### 205 Ghiacciaio di Fornet

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.08.28.

Assenza di neve residua.

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°	72,5	69,5 (1989)	- 3

### 206 Ghiacciaio di Berio Blanc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.09.04.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1VTT85 (df)	300°	1,5	2,5	+ 1
3VTT88 (df)	280°	11,5	12,5	+ 1
VT89 (df)	295°	113,5	114,5	+ 1
4VTT88 (sf)	295°	—	17	—

## Ghiacciai del Gruppo del Monte Bianco

### OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE AUGUSTA VITTORIA CERUTTI

Dati meteorologici registrati all'osservatorio del Piazzale Italiano del Traforo del Monte Bianco (q. 1 381)

Neve caduta dal Novembre 1990 all'Aprile 1991: 371 cm
Neve caduta dal Novembre 1989 all'Aprile 1990: 280 cm
Neve caduta dal Novembre 1988 all'Aprile 1989: 320 cm
Cadute neve medie annue dal 1965 al 1988: 588 cm

Dopo due anni di precipitazioni invernali scarsissime, la stagione 1990-91 fa registrare una quantità di neve caduta ancora inferiore alla media del venticinquinno precedente.

Temperature medie meridiane dei mesi Maggio/Settembre (°C)

	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Media dei cinque mesi
1991	11,8	15,0	23,0	23,0	17,7	18,1
1990	15,0	14,3	21,2	22,0	17,0	17,9
1989	15,0	17,0	20,2	20,6	16,3	17,8
Media dei cinque mesi estivi dal 1965 al 1988						17,2

L'andamento delle temperature estive di quest'anno si dimostra molto sfavorevole al glacialismo in quanto l'isoterma 0° da Maggio a Settembre si è stabilita appena sotto i 4 000 metri, provocando la fusione pressoché completa, anche alle alte quote, della neve invernale, pur essendo stata questa più abbondante che nei due anni precedenti.

Il limite delle nevi persistenti a fine Settembre aveva raggiunto e superato, a seconda delle zone, i 3 400 metri. È stato inoltre osservato il mutamento della morfologia dei bacini di alimentazione. Essi fino allo scorso anno apparivano convessi in quanto le coltri glaciali si presentavano gonfie, soprattutto nella parte centrale degli apparati. Quest'anno invece molti di essi si presentano concavi, a causa di una fortissima ablazione. Certamente nell'estate sono fuse non soltanto le coltri nevose di quest'inverno ma anche quelle di vari anni passati. E questa è la ragione del colore grigio-rossiccio che i ghiacciai del Monte Bianco avevano assunto nel mese di Settembre: la fusione della neve vecchia aveva liberato le sabbie sahariane accumulate negli anni precedenti, diminuendo l'albedo e incrementando l'ablazione.

### 207 Ghiacciaio della Seigne (o di quota 3 351)

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.09.05.

Il lobo sulla cui fronte è stata presa la misura è ora unito al corpo principale solo da una stretta fascia. È evidente una marcata riduzione in estensione e in spessore: sono notevoli gli affioramenti morenici e di rocce montonate.

Quota min. fronte: 2 800 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1VTT88 (cf)	280°	19	16 (1989)	- 3

### 208 Ghiacciaio d'Estellette

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1991.09.05.

La fronte si presenta notevolmente ricoperta da morena, rendendo incerte le misure. Praticamente assente l'innevamento residuo.

Quota min. fronte: 2 385 m

### 219 Ghiacciaio della Brenva

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.08.24.

La fronte del ghiacciaio anche quest'anno ha continuato ad avanzare ma la lingua valliva si è molto ristretta. Essa aveva raggiunto la sua massima ampiezza nel 1987. A valle di Plan Ponquet la massa glaciale aveva invaso, in quell'anno, l'alveo della Dora di Val Venì, obbligando il torrente a scavare un tunnel sotto la lingua valliva. È la situazione testimoniata nella tavoletta IGM 1:25.000 Monte Bianco - edizione speciale 1989. In quell'anno, e nel successivo, non era stato possibile aprire la pista da sci che discende la Val Venì perché il ghiacciaio era così gonfio che non permetteva il passaggio.

Di quella espansione resta sul terreno un breve cordone morenico sotto la rupe del Belvedere. Esso ingloba un grande masso sul quale in vernice rossa è stato scritto: *Glaciologia - 1987 - massima espansione laterale. A.V.C.* Nei confronti di questo caposaldo la lingua valliva ora si è ristretta di più di 70 metri: la Dora di Val Venì ora scorre libera nel vallo fra il versante del Chetif e il margine destro della lingua glaciale.

La fronte, nel settore destro, in corrispondenza del caposaldo *Glaciologia AVC '85*, dopo il regresso di 45 m verificatosi nel 1989, è rimasta stazionaria, mentre i settori centrale e sinistro hanno continuato ad espandersi.

La potenza della lingua valliva nel suo insieme è diminuita. Il ghiaccio non è più a contatto con le morene storiche di destra e di sinistra idrografica come accadeva fino a due anni fa.

Si segnala che in primavera è stata costruita una pista camionabile che attraversa la zona proglaciale della Brenva lungo il fianco destro della lingua valliva e immediatamente a valle della fronte, fra gli stessi capisaldi di misurazione.

Quota min. fronte: 1 379 m (c)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC 1985 (df)	250°	75	75	0
AVC 1986 (cf)	250°	20	32	+ 12
Valbusa (sf)	170°	30	43	+ 13
AVC 1987 (dl)	0°	70	—	—

## 221 Ghiacciaio di Toules

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1991.08.31.

Non sono state effettuate le misure in corrispondenza dei segnali L184-L189-AF86 perché lo spesso strato di detrito superficiale della parte sinistra del ghiacciaio non permette di individuare con sicurezza il limite del ghiaccio.

Pur senza misurazioni specifiche lo spessore appare ridotto. Continua il forte arretramento della parte centrale e destra, seppure con intensità diverse da punto a punto. Il contorno della fronte appare nel complesso molto irregolare; in particolare, in corrispondenza del segnale L282, si è formata una rientranza ad anfiteatro.

Dato il terreno accidentato e le distanze in progressivo aumento, sono stati istituiti due nuovi segnali:

DT91, sulla stessa direttrice di misura di B84 (340°), a 31 m dalla fronte;

MG91, sulla stessa direttrice di misura di B82 (340°), a 17 m dalla fronte.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B84 (df)	340°	92	77,5	- 14,5
B82 (cf)	340°	77	73,5	- 3,5
FP90 (cf)	340°	27	17	- 10
L384 (cf)	340°	41	20,5	- 20,5
L282 (cf)	340°	42	18,5 (1989)	- 23,5

## 222 Ghiacciaio di Mont Frety

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.10.04.

Il ghiacciaio, avendo la sua quota più alta ad appena 3 020 m, è del tutto privo di neve residua. La sua alimentazione dipende ormai quasi unicamente dalle cadute di ghiaccio del soprastante ghiacciaio pensile del Colle del Gigante; la fronte, poco gonfia, è ben lontana dalle morene storiche che delimitano il bacino. Inoltre le cadute di seracchi dal ghiacciaio soprastante provocano anche trasporto di detriti che ricoprono gran parte della superficie glaciale.

I Ghiacciai del Colle del Gigante e di Mont Frety, nel Febbraio del 1991, sono stati investiti da una grande valanga a lastroni staccatasi appena sotto la sella del Colle a causa di accumuli eolici.

Essa è stata seguita dal distacco di numerosi seracchi dal Ghiacciaio del Colle del Gigante, i cui residui sono stati rinvenuti sul fondovalle della Val Ferret a quota 1 440 m.

## 223 Ghiacciaio del Colle del Gigante

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.10.04.

Il ghiacciaio si presenta privo di copertura nevosa residua. Il corpo glaciale è interessato da numerosi seracchi e per la prima volta

dopo molti anni emerge sulla sinistra idrografica il breve contraforte roccioso che spartisce il Colle del Gigante in due settori: quello di destra, occupato dalla lingua glaciale trasfluente, quello di sinistra, costituito da una cresta glacializzata solo sul versante francese.

Dalla lingua pensile si verifica spesso il distacco di seracchi che si accumulano sul sottostante Ghiacciaio di Mont Frety.

## 224 Ghiacciaio di Rochefort

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.10.04.

Il ghiacciaio, nel mese di Luglio è stato interessato dallo svuotamento improvviso di una grande sacca d'acqua, che ha trascinato una ingente quantità di materiale morenico fino all'alveo della Dora di Val Ferret, ostruendo la strada comunale e distruggendo il ponte sul Torrente Rochefort.

## 229 Ghiacciaio di Frebouzie

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.08.25.

Il ghiacciaio è quasi completamente privo di neve residua. Non vi è più traccia della placca di ghiaccio rigenerato che in anni passati persisteva a valle della soglia rocciosa.

## 235 Ghiacciaio di Pré de Bar

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1991.08.25.

La contrazione lineare e volumetrica iniziata lo scorso anno è proseguita in questi ultimi dodici mesi in modo più sensibile.

Tutta la lingua a valle della seraccata si sta coprendo di morenico, specialmente il settore destro idrografico.

Ho ritenuto necessario porre due nuovi segnali più vicini alla fronte: AVC 1 - 1991, che si trova sulla stessa direttrice di misura del vecchio caposaldo AVC 1985, da cui dista 56 metri; AVC 2 bis 1991, sulla direttrice di misura del grande masso «Glaciologia 2-1983» da cui dista 29 metri.

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC 1-1991	320°	16	—	—
AVC 87-1	320°	72	64	- 8
AVC 83-2	320°	43	37	- 6
AVC 90-3	320°	29	20	- 9
B '90	320°	32	29	- 3
AVC 2bis 1991	320°	14	—	—

## ALPI PENNINE

### Ghiacciai del Gruppo Gran Becca di Blanchen-Grandes Murailles

## 259 Ghiacciaio di Tza de Tzan

Operatore: M. Teresa MIOLLI - Controllo del 1991.10.20.

La quota del limite inferiore dell'innnevamento residuo è mediamente di 3 000 m. La lingua del ghiacciaio si presentava nel mese di Luglio nettamente differenziata da una linea di copertura morenica superficiale che copriva la parte terminale della fronte.

Nonostante la cospicua precipitazione invernale e soprattutto primaverile di tipo nivale, l'intensa ablazione tardo-primaverile ed estiva permane alquanto significativa.

Quota min. fronte: 2 530 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AC '81 (df)	153°	93	100	+7

### 260 Ghiacciaio delle Grandes Murailles

Operatore: M. Teresa MIOLLI - Controllo del 1991.07.04.

Il limite inferiore dell'innnevamento residuo si assesta intorno ai 3 000 m. Abbastanza diffusa è la copertura morenica in zona frontale. La bocca del ghiacciaio appare piuttosto depressa e larga. Torrente sub-glaciale attivo in fase di alluvionamento. La morena frontale in neoformazione appare sempre più distinguibile in cordone rilevato.

Quota min. fronte: 2 320 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MTM 2 (dl)	4°	80	102	+22

### 273 Ghiacciaio del Colle di Valcournera

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.20.

Quota min. fronte: 2 955 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
89A (df)	250°	7	14,5 (1989)	+7,5
89B (cf)	245°	5,5	13,5 »	+8

### 274 Ghiacciaio di Balanselmo

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.20.

Sul ghiacciaio è caduta una grossa frana di crollo, distaccatasi dalla cresta Sud-Est della Punta delle Fontanelle. La grande massa di materiale detritico coinvolta si è depositata su una estesa striscia sopra il ghiacciaio, giungendo a coprire la fronte glaciale ed alcuni segnali per le misure. La superficie del ghiacciaio libera dai detriti è tagliata in due dall'accumulo di frana ed appare sgombra da neve residua; si è potuto utilizzare per le misure frontali solo il segnale 89C, posto in sinistra idrografica, perché non coperto dal deposito di frana.

Quota min. fronte: 2 995 m (C)

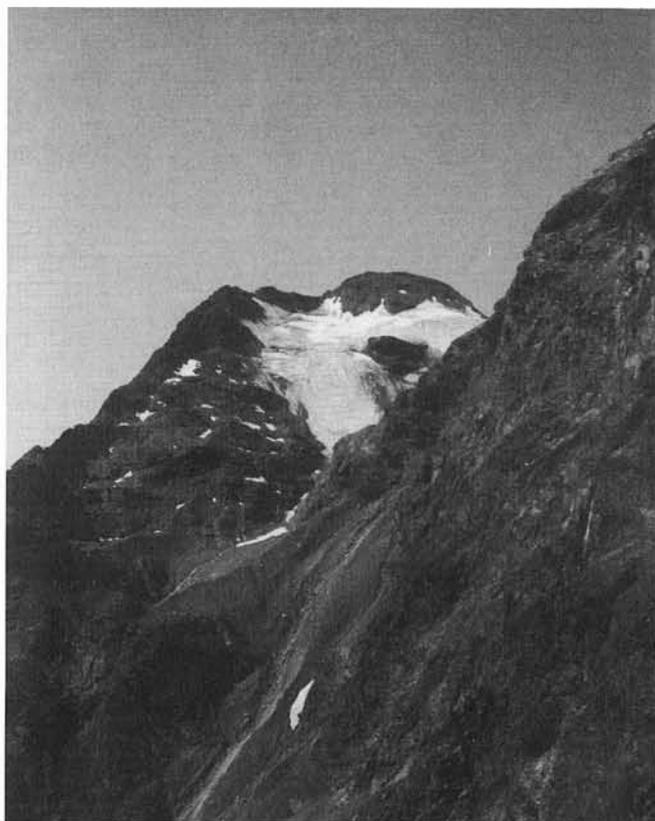
Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
89C	320°	8,5	15,0 (1989)	+6,5

### 275 Ghiacciaio del Dragone

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.20.

Tutta la porzione Sud-orientale del ghiacciaio, che formava una piccola lingua, è frammentata in numerose placche di nevato, completamente distaccate le une dalle altre. Il punto più basso del ghiacciaio è ora la fronte glaciale posta immediatamente a Sud-Ovest della quota 3 025 (Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000).

Il ghiacciaio appare in netto regresso rispetto agli scorsi anni, ricoperto solo a tratti da un velo di neve vecchia. Pure il glacione-avato del Colle di Bella Tsa, già segnalato nel 1985, pare in regres-



278 - Ghiacciaio di Vofrède, stazione fotografica 84.3 a quota 2 450, coord. 32TLR92188778 (24 x 36) (foto L. MOTTA, 19.08.91).

so. Quest'anno presenta un piccolo crepaccio trasversale; alla sua superficie, quasi libera da innnevamento residuo, si osserva ghiaccio stratificato. Davanti alla sua fronte si è formato un laghetto.

Quota min. fronte: 3 020 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B	117°	27	—	—
D	320°	25,5	—	—

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

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.20.

Il ghiacciaio si presenta quasi completamente ricoperto da detriti, con alcune chiazze di neve residua.

L'avanzamento rilevato è probabilmente da attribuire in gran parte alla precoce data del sopralluogo.

Il segnale 85C è inutilizzabile con il vecchio azimut; si è perciò provveduto a cambiare la direzione di misura.

Quota min. fronte: 3 020 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (cf)	320°	20,5	20,5 (1989)	0
85B (df)	315°	13	18,5 »	+5,5
85C	335°	22	—	—
89E (cf)	40°	1,5	18 »	+16,5

### 278 Ghiacciaio di Vofrède

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.19.

Al confronto fotografico il ghiacciaio si presenta in regresso rispetto al 1989. In particolare si osserva una piccola riduzione dell'area occupata dal bacino alimentatore ed una leggera diminuzione di spessore nel settore immediatamente ad Ovest dello sperone roccioso centrale.

### 279 Ghiacciaio di Punta Budden

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.19.

Il glacionevato è in fortissima riduzione. È ormai posto interamente a quota superiore della strozzatura del vallone a SW del Rifugio Bobba; nel vallone predetto e nella strozzatura permane ancora un nevaio, in forte disfacimento e completamente separato dal glacionevato. Ne è derivata l'impossibilità di eseguire misure significative.

Quota min. fronte: 2 770 m (C)

### 280 Ghiacciaio dei Jumeaux

Operatore: Luigi MOTTA - Controllo del 1991.08.19.

Quota min. fronte: 2 615 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (df)	320°	53,5	11 (1989)	-43,5
86D (df)	20°	21	25,5	+ 4,5

### 281 Ghiacciaio di Montabel

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1991.08.17.

L'assetto della lingua non è mutato rispetto alla descrizione data nel 1989. La paretina di ghiaccio grigio costituente la fronte vera

e propria e dalla cui base fuoriesce il torrente glaciale, va sempre più riducendosi e coprendosi da materiale morenico.

La copertura nevosa era confinata nelle porzioni più elevate costituenti il bacino collettore.

Quota min. fronte: 2 420 m (A)

### 282 Ghiacciaio di Cherillon

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1991.08.17.

La fronte laterale a cui si riferisce la misura ha subito un leggero arretramento ed è quasi completamente coperta da detrito.

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

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AG-81	NW	66	63 (1989)	-3

## Ghiacciai del Cervino e del Monte Rosa

### 285 Ghiacciaio del Cervino

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1991.08.17.

Non si è potuta eseguire la misurazione in quanto la fronte è completamente celata dalla morena. Si notano un leggero regresso ed una riduzione in spessore.

Quota min. fronte: 2 870 m ca (A)

### 289 Ghiacciaio di Valtournenche o di Plan Tendre

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1991.08.16.

Situazione frontale praticamente immutata rispetto agli anni precedenti.

La fronte era bordata, all'atto della visita, da una frangia discontinua di neve residua e qua e là impastata con materiale more-



284 - Ghiacciaio di Tyndall, stazione fotografica SF80, a quota 2 820, coord. 32TLR95639087 (24 x 36) (foto A. GIORCELLI, 17.08.91).



289 - Ghiacciaio di Valtournenche, stazione fotografica SF.VB, a quota 2 920, coord. 32TLR98428700 (24 x 36) (foto A. GIORCELLI, 16.08.91).

nico. Il termine del ghiacciaio è però sempre perfettamente individuabile.

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	31,5	33 (1989)	+1,5
VB B (cf)	NE	39,5	36,5 »	-3
VB C (sf)	E	121	121 »	—

### 298 Ghiacciaio Piccolo di Verra

Operatore: Piero BETHAZ - Controllo del 1991.10.13.

Quota min. fronte: 2 768 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P1 (cf)	60°	74	70,5 (1989)	-3,5
PB1 (cf)	50°	144	140,5 »	-3,5

### 304 Ghiacciaio del Lys

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1991.10.17.

Lieve innevamento recente.

Sempre più abbondante la copertura morenica su tutta la lingua glaciale.

Quota min. fronte: 2 355 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
II° 1985 (cf)	10°	101	104	+3

### 308 Ghiacciaio di Netscho

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1991.09.18.

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°	38	37	-1
1965 (sf)	150°	27	26	-1

Bacino: SESIA-PO

### 312 Ghiacciaio delle Piode

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1991.10.22.

Sensibile appiattimento di tutto il margine frontale. Presenza di innevamento recente.

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SF 1990 M (sf)	290°	72	53	-19

Bacino: TOCE-TICINO-PO

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE  
ALVARO MAZZA

Ad un inverno ricco di precipitazioni ha fatto seguito una estate particolarmente siccitosa; l'elevata temperatura ha distrutto il manto nivale che, sulle formazioni glaciali, era ancora pressoché continuo all'inizio del mese di Agosto.

Tutti i ghiacciai presentano notevoli fenomeni di ablazione e di riduzione areale periferica; è impossibile fornire un valore medio del limite del nevato, poiché, dove riscontrato, questo è per lo più costituito da piccoli accumuli in zone concave, indipendentemente dalla loro quota.

Fa eccezione a questa situazione il complesso dei ghiacciai che confluiscono a formare la lingua del Belvedere, con quote massime molto più elevate (3 500-4 550 m) della restante glaciazione dell'Ossola (media delle quote massime attorno a 3 000 m); alla fron-

te di sinistra si è notato infatti un'ulteriore espansione, pur contenuta; la fronte è in ogni caso maggiormente definita, come già si verificò tra il 1980 ed il 1983, cui fece seguito una moderata, seppur netta espansione.

Altro elemento notevole, dal punto di vista della meccanica dei ghiacciai, è la diminuzione di quota osservata al Ghiacciaio Meridionale dell'Hohsand (356) in corrispondenza del Colle del Vannino: questa «depressione» non mancherà di propagarsi lungo il ghiacciaio, determinandone un'ulteriore sensibile contrazione, portando la fronte del ghiacciaio sopra il gradino roccioso al di sotto del quale si trova oggi.

### 320 *Ghiacciaio del Pizzo Bianco*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Innevamento pari a quello del 1990 ma distribuito diversamente; AAR stimabile = 60% alla data della visita. Lungo margine frontale piatto, sempre immerso nel morenico.

Ghiacciaio stazionario.

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

### 320.1 e 320.2 Precedente denominazione dei ghiacciai (321.1):

«di quota 3 051» (L. TETTAMANTI).

- Nuovi toponimi proposti:

*Ghiacciaio NE della Grober (320.1)*

*Ghiacciaio SW della Grober (320.2)*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Sotto la denominazione di «Ghiacciaio di quota 3 051» si ritiene, in assenza di fotografie pubblicate, che L. TETTAMANTI comprendesse le due piccole formazioni sospese e la massa glaciale sottostante, espansione laterale destra, peraltro in gran parte con propria alimentazione, del Gh. Settentrionale delle Loccie (321).

Premesso che sotto la quota 3 051 IGM vi è soltanto un canale roccioso, si propongono ora due toponimi indipendenti per le due piccole unità sospese, che presentano tipiche caratteristiche glaciali, quali crepacciature e stratificazione.

Nel 1980 il Ghiacciaio SW della Grober (320.2) era ancora collegato, tramite un canale nevoso, all'estensione laterale sottostante del Gh. Settentrionale delle Loccie (propria documentazione fotografica). Innevamento pressoché totale alla data dell'osservazione. Ghiacciai stazionari.

Quota min. fronti: Gh. NE della Grober, circa 2 900 m (C);

Gh. SW della Grober, circa 2 800 m (C)

### 321 *Ghiacciaio Settentrionale delle Loccie*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Notevole innnevamento residuo sopra i 2 700 m, che maggiormente evidenzia la fittissima crepacciatura del ghiacciaio; la massa di ghiaccio in destra idrografica, sotto la cresta NE della P. Grober, è sempre collegata e largamente ricoperta da neve residua.

Ghiacciaio stazionario.

Quota min. fronte: 2 205 m

Quota alla confluenza nel Gh. del Belvedere (325): 2 150 m circa (C)

### 322/323/325 *Ghiacciaio del Belvedere*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Innevamento a circa 2 900 m, come sempre incerto causa crepacciatura; fronte con minore copertura di morenico alla base, rispetto al 1990; l'avanzamento di 6 m in destra idrografica della fronte sinistra è attribuibile allo scivolamento del morenico che ha scoperto la reale posizione del ghiaccio vivo: non si tratta quindi di espansione, che invece è constatabile ormai da anni nella posizione sinistra della stessa fronte.

Scivolo frontale nettamente più delineato che nel 1990, con parete più uniforme, alta circa 50 m al centro.

L'infossatura, che da qualche anno caratterizza il tratto finale della lingua sinistra, è giunta alla fronte ed ha formato un lungo crepaccio longitudinale, con tunnel di sbocco sullo scivolo fronta-



320 - Ghiacciaio del Pizzo Bianco, stazione fotografica SF-2/85 PP a quota 2 360, coord. 32TMR31485970 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 13.08.91).

le. Sulla lingua destra appare, per la prima volta dal 1985, uno scioglimento di ghiaccio che però al momento non permette ancora di fare misure, data l'estrema pericolosità di accesso alla fronte.

Il Canalone Marinelli, nonostante l'innevamento residuo superiore a quello dell'estate 1990, è interrotto in più punti ed è parzialmente coperto da detrito fine, data la fortissima ablazione dell'estate 1991.

Quota min. fronte sinistra: 1 780 m (A)

Segnale	Direzione misura	Fronte sinistra (1 780 m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	260° *	43	49	+6
5 (sf)	213° *	58,5	61	+2,5
Belvedere	SW	17	16	-1

(\*) Azimut variati causa ostacoli (massi) precipitati dinanzi alla fronte.

### 326 Ghiacciaio del Piccolo Fillar

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Ghiacciaio controllato nel passato; non sono state però comunicate misure recenti; è stata ritrovata soltanto la stazione fotografica SF2-85/PP, che è stata riutilizzata.

L'altimetria della zona, come risulta dalla cartografia ufficiale, presenta alcune contraddizioni; la determinazione con altimetro della quota frontale fornisce 2 390 m.

È stato istituito il segnale 1 AM 91, su un grande masso di gneiss, dinanzi al punto più basso della fronte, in corrispondenza dell'uscita del torrente di ablazione.

Innevamento superiore a quello del 1990, peraltro non esattamente determinabile a causa della nuvolosità.

*Morenico*: grande morena laterale destra deposta, con quota inferiore di 2 300 m circa, attribuibile all'ultima massima espansione (1 820-1 855); vallo intermedio; seconda morena destra interna, presumibilmente dell'ultima espansione locale (1922); in sinistra idrografica vi è soltanto una breve morena deposta, con vegetazione, essendo il pendio molto ripido; le due morene più esterne

consentono una visione chiara della perdita di massa di questo piccolo ma molto tipico ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 390 m (A)

Segnale	Direzione misura	DISTANZE (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 AM 91 (sf)	265°	11	—	—

### 327 Ghiacciaio di Castelfranco

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Si tratta praticamente di due glacionevati accostati e separati dal lungo roccione detto «Il Castelfranco».

In assenza di misure recenti, è interessante il confronto fotografico seguente:

— MONTERIN U., in Boll. CGI, I<sup>a</sup> s., n. 3 (1914), fig. 7 f.t.: la formazione presentava allora fronte turgida e ben definita;

— MONTERIN U. (1921), in «Le variazioni periodiche dei ghiacciai», Raccolta di scritti, vol. IV, Aosta, 1990, p. 194: la fronte è ben definita; è documentato l'ultimo massimo di espansione del ghiacciaio;

— MONTERIN U. (1928), op. cit. p. 194: la contrazione è già netta;

— MAZZA A. (1980, propria documentazione): l'innevamento totale, al 18.08, sotto il limite topografico della formazione, ne nasconde la reale estensione;

— MAZZA A. (1990, propria documentazione): il ghiacciaio è ridotto a due glacionevati, parzialmente sepolti da detrito morenico fine.

L'innevamento maggiore dell'estate 1991 consente di concludere a favore di un leggero incremento di massa rispetto al 1990.

Quota min. fronte: 2 400 m circa (C)

### 330 Ghiacciaio Occidentale di Roffel

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Il settore di alimentazione Est, che nel 1990 appariva staccato, costituendo un piccolo ghiacciaio sospeso, è ora nuovamente



326 - Ghiacciaio del Piccolo Fillar, stazione fotografica «Belvedere» a quota 1 945, coord. 32TMR16379088 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 19.08.91).

**330** - Ghiacciaio Occidentale di Roffel, stazione fotografica «Belvedere» a quota 1 945, coord. 32TMR16379088 (24 × 36) (foto A. MAZZA, 19.08.91).



congiunto da nevato; l'innevamento, alla data della visita, è superiore a quello constatato nell'estate 1990.

Il ghiacciaio, al confronto con la foto D. DEMARIA (1958) in «Catasto dei Ghiacciai Italiani», vol. II, Piemonte, CGI, Torino, ha avuto una netta espansione, peraltro non documentata con misure, fin verso il 1986 (propria documentazione fotografica), seguita da una successiva fase di stazionarietà.

Dal 1988 è in atto una progressiva, lenta contrazione sia frontale che delle zone elevate.

Quota min. fronte: 2 630 m (CNS).

### **331** *Ghiacciaio Orientale di Roffel*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

Totalmente innevato da neve residua alla data del controllo. AAR = 100%. In queste condizioni è giustificato parlare di lieve incremento di massa rispetto al 1981, anno in cui il piccolo ghiacciaio (o glacionevato) si presentava come una placca di ghiaccio nero, con una stretta fascia di nevato sotto la parete rocciosa a monte (propria documentazione fotografica).

Quota min. fronte: 2 820 m.

### **332** *Ghiacciaio di Seewinen* (\*)

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.19.

(\*) Nota toponomastica: Seewinen (toponimo walser, che significa laghetti) e non Sevinen.

Sulla tavoletta IGM 29 I NE Monte Rosa, edizione 1990, è disegnato, in corrispondenza di isolati campi di neve, che un tempo costituivano il Ghiacciaio di Seewinen, un ghiacciaio che reca la denominazione di «Roffel Orientale», comunemente attribuita al ghiacciaio con numero di catasto 331. Questo «aggiornamento» è del tutto immaginario; un ghiacciaio in zona non esiste più verosimilmente da oltre un secolo.

Ghiacciaio estinto.

### **333** *Ghiacciaio di Camposecco*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.26.

Molte ma isolate chiazze di neve residua non sembrano costituire un principio di ripresa della piccola formazione che, al momento, deve considerarsi estinta.

### **334** *Ghiacciaio del Bottarello*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.26.

Il ghiacciaio, il maggiore della Valle Antrona, termina sempre immergendosi gradualmente nel morenico, non consentendo una misura della sua contrazione.

Questa è peraltro genericamente osservabile al confronto fotografico; l'innevamento constatato è superiore a quello dell'estate del 1990, ma difficilmente costituirà una premessa di incremento della massa del ghiacciaio.

Quota min. ghiaccio esposto: 2 550 m circa (C)

### **336** *Ghiacciaio Settentrionale di Andolla*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.26.

Direzioni di misura ancora leggermente variate, causa continua caduta di massi dinanzi alla fronte.

Innevamento leggermente superiore a quello riscontrato nell'estate 1990, specialmente ai lati e sulla faccia di minore inclinazione.

Settore frontale con netti fenomeni di intensa ablazione (forti solcature longitudinali, notevole presenza di morenico, ecc.). Più definito il lobo di sinistra, rispetto al 1990 che, in parte, si stacca nettamente dal morenico, permettendo una misura più sicura.

Il ghiacciaio presenta forte contrazione frontale ma anche una certa riduzione della sua quota massima (circa 10 m, al confronto fotografico), attorno a 3 000 m (C).

Quota min. fronte: 2 680 m



336 - Ghiacciaio Settentrionale di Andolla, stazione fotografica SF 79 AM a quota 2 670, coord. 32TMR26300525 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 26.08.91).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (df)	325°	61	60	- 1
4 (cf)	340°	36,5	27	- 9,5
5 (sf)	320°	32	18	- 14

### 336.1 Ghiacciaio dell'Avino

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.05.

Il piccolo glacionevato si presenta interamente ricoperto di neve residua.

Rispetto all'estate del 1983, nonostante l'innevamento totale, si osserva una riduzione areale specialmente nel settore inferiore.

La morena laterale destra evidenzia due livelli di passata espansione.

Quota min. del ghiacciaio (uscita acque): 2 480 m circa (C).

## Ghiacciai del Gruppo Monte Leone-Mottiscia-Cervandone

### 341 Ghiacciaio del Mottiscia

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.08.05.

Innevamento residuo a monte della seraccata, già scoperta alla data dell'osservazione. Il settore di NE è completamente staccato, come avviene ormai da anni.

Ghiacciaio con fronte stazionaria ma con sicura riduzione di massa.

Quota min. fronte: 2 650 m circa (C)

### 348 Ghiacciaio di Clogstafel

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.08.

Limitate tracce di neve residua; la superficie appare coperta da morenico fine.

Ghiacciaio in contrazione.

## Ghiacciai del Gruppo Arbola-Monte Giove

### 352 Ghiacciaio di Lebendun (o di Sruer)

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.08.

A 42 m dal segnale, in direzione 245°, è stato apposto un segnale «I 42 m» per facilitare la misurazione futura, che sarà effettuata con azimut di 220° per una miglior valutazione della variazione frontale.

Il ghiacciaio, sostanzialmente una diffluenza del Ghiacciaio Meridionale dell'Hohsand, è coperto da ghiaccio di rigelo. La contrazione è nettissima e l'abbassamento di quota del Colle del Vannino (forse attualmente inferiore a 2 720 m, A) è ulteriormente marcato. Netto anche l'abbassamento del livello del ghiacciaio sotto l'emergenza rocciosa a Sud del Colle del Vannino.

La massa di ghiaccio morto a valle della fronte attiva è considerevolmente ridotta e quasi interamente ricoperta da morenico.

Forte ruscellamento superficiale al Colle del Vannino, osservato per la prima volta.

Ghiacciaio in contrazione.

Quota min. del ghiacciaio: 2 610 m circa (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM 1982 (cf)	245° (*)	60	28 (1989)	- 32

(\*) Si è dovuto adottare un azimut molto diverso dal precedente (280°, 1989) per adeguare la misura all'andamento attuale della fronte (circa SSW-NNE), determinato dalla diversa alimentazione del settore SSW rispetto a quello NNE.

### 355 Ghiacciaio del Costone

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.02.

Nevato residuo inesistente; superficie quindi totalmente in ablazione ed AAR = 0%. Ulteriore contrazione periferica, specialmente a monte. Visibili due torrenti di ablazione. La stabilità del margine frontale è condizionata da una leggera contropendenza rocciosa.

Ghiacciaio in contrazione.

Quota min. fronte: 2 670 m ca. (C)

### 356 Ghiacciaio Meridionale dell'Hobsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.02 e 08.

Con livello di invaso del lago artificiale del Sabbione di 2 450 m circa, la fronte è anche quest'anno totalmente emersa; in destra idrografica esce un breve, impetuoso e torbido torrente di ablazione; al centro la fronte raggiunge la sua quota minima, circa 2 455 m; il ghiaccio, relativamente sottile, è lacerato da crepacci e fa presumere un prossimo distacco di masse con innalzamento della fronte sopra il gradino roccioso, già evidente in sinistra idrografica. La fronte, larga circa 700 m nel 1977, è oggi ridotta a circa 100 m (confronto fotografico).

Non si può parlare propriamente di innevamento residuo; chiazze di nevato, in zone concave, sono presenti sopra i 2 800 m circa. Forte ruscellamento superficiale al Colle del Vannino, con deflusso prevalente verso la V. Vannino (Ghiacciaio di Lebendun, 352).

Il ghiacciaio, pur con fronte stazionaria, deve essere ritenuto in contrazione, in relazione alla riduzione di spessore al Colle del Vannino, 2 720 m (A), ciò che non mancherà di influenzare negativamente il comportamento futuro del ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 450 m (rif. al livello del Lago del Sabbione)

#### Simbolo e posizione

(misura di variazione di spessore al Colle del Vannino, 2 720 m (A))

Quota di riferimento 1986	0
Variazione quota 1989	-3,5
Variazione quota 1991	-6 ± 0,5

### 356.1 Ghiacciaio Centrale dell'Hobsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.02.

Ulteriore riduzione di altezza ed inclinazione del settore frontale, totalmente emerso dal Lago del Sabbione. Crolli all'interno della massa glaciale; crepacci inclinati a circa 45° da monte a valle, evidenziando lo slittamento a valle di masse di ghiaccio. Alla data dell'osservazione si nota però la presenza di nevato residuo che copre la superficie del ghiacciaio per 1/3 circa della sua area. Superficie per il resto coperta da morenico fine.

Quota min. fronte: 2 455 m (rif. al livello del Lago del Sabbione)

### 357 Ghiacciaio Settentrionale dell'Hobsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.02.

Le misure degli spostamenti della fronte sono sempre più incerte a causa dei grandi accumuli di morenico e di detrito di falda, proveniente dai pendii di sinistra, dinnanzi alla fronte.

L'ulteriore migrazione del torrente di ablazione verso la sinistra idrografica della fronte rende impossibile anche la misura del segnale 3, che deve essere stimata oltre i 39 m dal segnale.

Forte ablazione superficiale; scivolo frontale con numerosi coni di ghiaccio coperti, di varie dimensioni; torrente di ablazione largo almeno 5 m, torbido ed impetuoso. Il grande cono di ghiaccio coperto, alla fronte da qualche anno, si è staccato dal corpo del ghiacciaio. Il suo decadimento nel tempo dà una misura della modesta ablazione locale.

Considerata l'inclinazione della fronte, la riduzione di spessore deve valutarsi in circa 1,5 m. Un confronto fotografico 1987-1991 sulle foto riprese per il Ghiacciaio Piccolo del Blinnenhorn, dalla stazione fotografica SF87AM, conferma una forte riduzione di spessore, stimata grossolanamente in 15 m, 400 m a monte della fronte.

Ghiacciaio in contrazione.

Quota min. fronte: 2 555 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3 (df)	270°	68 ± 2 (*)	63 ± 1	-5 ± 1
4 (sf)	270°	75 ± 1	70 ± 2	-5 ± 1

(\*) Misura effettuata fino a 39 m dal segnale, poi stimata causa interposizione del torrente di ablazione.

## Ghiacciai del Gruppo del Blinnenhorn

### 359 Ghiacciaio Inferiore del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1989.09.08.

Nevato residuo pressoché inesistente; AAR stimabile attorno al 10%; progressiva contrazione del ghiacciaio a monte e in destra idrografica, osservabile al confronto fotografico tra il 1985 ed il 1991.

### 360 Ghiacciaio Superiore del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.08.

Neve residua ad oltre 3100 m; ulteriore lieve innalzamento del settore sinistro della fronte, causato dalla scarsa alimentazione proveniente dal Colletto di Siedel (3 160 m, C).

Contrazione sensibile della lingua anche in destra idrografica. Maggiore estensione del dosso roccioso che divideva un tempo le due lingue di ablazione del ghiacciaio.

Abbassamento della quota massima del ghiacciaio sotto la piramide sommitale del Blinnenhorn.

Ghiacciaio in contrazione.

Quota min. fronte: 2 910 m (C).

### 363 Ghiacciaio Occidentale del Basodino

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1991.09.08.

Nevato assente; si presenta ormai da anni come uno scivolo di ghiaccio vivo, parzialmente ricoperto da detrito.

Sensibile invece la costanza dei tre glacionevati di Tamia, a Sud del M. Basodino, già ricordati da R. Pracchi (1940).

Ghiacciaio in contrazione.

Quota min. fronte: 2 950 m ca. (C).

## SETTORE LOMBARDO

(Coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio)

### RELAZIONE GENERALE

La campagna glaciologica 1991 in Lombardia è stata realizzata con la collaborazione del Servizio Glaciologico Lombardo del CAI e con il contributo finanziario del Comitato Scientifico Centrale del CAI. Durante la campagna da parte di quindici operatori sono stati visitati 37 ghiacciai così distribuiti nei gruppi montuosi della Lombardia: Tambò-Stella 3; Bernina-Disgrazia 12; Piazzi-Campo 3; Ortles-Cevedale 14; Orobie 2; Adamello 3. Per 23 di questi ghiacciai si sono misurate le variazioni frontali 1990-1991. Le misure a numerose fronti sono state rese impossibili dalla copertura morenica (ad esempio, Predarossa, Salarno); in altri casi le pessime condizioni atmosferiche di fine Settembre hanno impedito i rilievi. Dei

ghiacciai misurati 17 (74%) sono risultati in ritiro, 6 (26%) sono risultati stazionari (in questa fascia vengono compresi anche gli apparati che fanno registrare variazioni frontali non superiori a +1 o -1 m). Rispetto al numero totale dei ghiacciai campione in Lombardia (48), è stato visitato il 77%, mentre le misure sono state effettuate sul 48% degli apparati. Continua quindi anche per il 1991 la tendenza generale all'arretramento frontale dei ghiacciai lombardi segnalata nei tre anni precedenti. Non si osservano ghiacciai in deciso progresso; gli apparati di maggiori dimensioni, ad eccezione del Ventina, fanno registrare arretramenti anche superiori a 10 m, in particolare il Ghiacciaio dei Forni. Anche nel caso di limitate riduzioni della fronte, si sono osservate notevoli perdite di potenza. Le finestre rocciose e i nunatak sono aumentati notevolmente di dimensioni e tendono ad unirsi. Le fronti sono appiattite e ricoperte da morenico che spesso ne ha impedito l'esatto riconoscimento. È aumentata l'entità nella crepacciatura, tanto da rendere pericolosi molti itinerari alpinistici, usualmente facili. Segnalati numerosi crolli dalle pareti rocciose circostanti i ghiacciai. In alcuni casi (come al Pissgana) si è avuta una netta fratturazione del settore inferiore della lingua, che ha abbandonato lembi di ghiaccio morto. La neve residua è stata costantemente segnalata al di sopra dei 3 000 m (con l'eccezione del versante settentrionale delle Orobie, dove scende fino a 2 200 m), con massimo di 3 200 m sui versanti meridionali di tutti i settori montuosi; in molti casi interi apparati erano privi di neve dell'inverno 1990-91.

Tale situazione è da collegarsi con la scarsa entità delle precipitazioni solide e soprattutto con le elevate temperature estive. Secondo i dati meteorologici registrati presso la stazione di S. Caterina Valfurva e forniti dal sig. Vittorio Vitalini, l'entità totale delle nevicate è stata di 275 cm, valore nettamente inferiore alla media del periodo 1970-1990 (310 cm), anche se superiore a quelli degli ultimi tre anni. Va inoltre aggiunto che la maggiore quantità di neve è caduta durante il mese di Aprile (55 cm). Le elevate temperature estive hanno provveduto ad una rapida ed intensa ablazione della neve invernale e primaverile. La temperatura media dei quattro mesi estivi (da Giugno a Settembre) ha infatti raggiunto valori superiori a quelli di tutto il ventennio precedente (12,8 °C rispetto ad una media di 10,7 °C). La temperatura media di Luglio è stata la più elevata (14,9 °C) rispetto allo stesso mese di tutti gli anni precedenti. L'annata 1991 dal punto di vista meteorologico è dunque stata una delle più sfavorevoli al glacialismo in Lombardia nell'ultimo ventennio, come è dimostrato dalla generale fase di arretramento e smagrimento degli apparati glaciali osservata durante la campagna 1991, i cui risultati sintetici sono presentati nella tabella allegata.

Ghiacciai della Lombardia compresi nel 1° e 2° gruppo: 48

Ghiacciai osservati nel 1991	37	(77% del campione)
Ghiacciai misurati	23	(62,2% dei ghiacciai osservati; 47,9% del campione totale)
- in progresso	0	
- stazionari (+1 m, -1 m)	6	(26% dei ghiacciai misurati)
- in regresso	17	(74% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati	14	

## ALPI LEPONTINE

Bacino: ADDA-PO

### Ghiacciai del Gruppo Tambò-Stella

#### 365 Ghiacciaio del Pizzo Ferrè

Operatore: Emanuele CONGIU - Controllo del 1991.09.21.  
Ha collaborato: Annalisa SIMONTE - operatore SGL-CAI.

Evidente perdita di spessore sia nel bacino di ablazione sia in quello di accumulo. La morena galleggiante che fuoriesce dal set-

tore centrale della lingua appare più marcata rispetto al 1990. Alla fronte modesta placca di neve avvalangata.

Quota min. fronte: 2 495 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SG 76.1	250°	191	172	-19

## ALPI RETICHE

#### 371 Ghiacciaio Meridionale di Suretta

Operatore: Emanuele CONGIU - Controllo del 1991.09.07.  
Ha collaborato: Annalisa SIMONTE - operatore SGL-CAI.

Notevole perdita di massa, molto evidente alla fronte. Spessa copertura morenica nel settore terminale con pozzi di crollo.

Quota min. fronte: 2 680 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS84.2	0°	0	0	0

### Ghiacciai del Gruppo Badile-Disgrazia

#### 399 Ghiacciaio Orientale della Rasica

Operatori: Enrico COLZANI - Controllo del 1991.09.06.  
Ha collaborato: Stefania BARNI - operatore SGL-CAI.

Neve residua in chiazze irregolari. Fronte in parte ricoperta da morenico. Il piccolo settore sospeso in sinistra idrografica tende a separarsi dal corpo principale. Incremento dello spessore del ghiaccio nei pressi del segnale 2.

Quota min. fronte: 2 720 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	34°	35	32	-3

#### 408 Ghiacciaio di Predarossa

Operatore: Lelio TETTAMANTI - Controllo del 1991.09.24.

Generale perdita di spessore; gli affioramenti rocciosi sono più estesi. Zona frontale ampiamente coperta da morenico. Limite inferiore innevamento residuo circa 3 200 m con placche irregolari a quote inferiori.

Quota min. fronte: 2 580

#### 411 Ghiacciaio Orientale di Cassandra

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1991.09.08.

Prosegue l'arretramento della fronte, anche se in misura minore rispetto agli anni precedenti; l'esteso conoide posto a monte della fronte si riduce di spessore. In contrazione anche la fronte sospesa sopra il gradino roccioso. Il settore superiore del ghiacciaio appare invariato e coperto da neve residua al di sopra di 3 100-3 200 m.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F1	315°	90	52	-8

408 - Ghiacciaio di Predarossa, stazione fotografica SF, az. 50° (foto L. TETTAMANTI, 24.09.91).



410 - Ghiacciaio Occidentale di Cassandra (foto M. BUTTI, 25.09.91).

#### 416 *Ghiacciaio della Ventina*

Operatori: Claudio SMIRAGLIA, Giacomo CASARTELLI e Giuseppe STELLA - operatori SGL-CAI - Controllo del 1991.10.20.

La fronte presenta un arretramento limitato, ma continua a ridursi di spessore. Limite della neve invernale verso 2 900 m.

Quota min. fronte: 2 165 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC 80 (cf)	200°	75	75	0
A 82 (sf)	200°	56	53	-3
B 82 (cf)	205°	64	68	+4
C 82 (df)	208°	36	31	-5

#### 419 *Ghiacciaio del Disgrazia*

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1991.10.24.

Ha collaborato: Giacomo CASARTELLI - operatore SGL-CAI.

L'espansione orientale si è ridotta di lunghezza e si è appiattita; si è formata un'allungata finestra rocciosa posta 200 m a monte del limite distale della lingua. La lingua principale, sempre coperta di morenico, è stazionaria e si è ormai intimamente fusa con il conoide di ghiaccio rigenerato, da alcuni anni non più alimentato, posto alla sua destra. Notevole la potenza del ghiaccio nelle vicinanze della fronte, mentre circa 100 m più a monte è visibile un sensibile assottigliamento, tale da far prevedere un prossimo distacco. Collocato un nuovo segnale.

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
C81	195°	16	13,5	-2,5
C88	160°	34	35	+1
GC91	220°	44	—	—

#### 425 Ghiacciaio della Vazzeda

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1991.09.15.

Continua la riduzione di spessore con vistoso arretramento nel settore centrale e affioramenti rocciosi in destra idrografica. Innevamento residuo nelle zone sommitali al di sopra di 3 000 m e in placche isolate davanti alla fronte. Copertura di fine deposito calcareo sul lato sinistro del margine frontale.

Quota min. fronte: 2 725 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S1 (cf)	260°	53	28	-25
S2 (cf)	265°	40	29	-11
S3 (cf)	245°	120	65	-55
S4 (cf)	—	4	3	-1
S6 (df)	270°	50	47,5	-2,5
S8 (sf)	229°	6,5	3	-3,5

### Ghiacciai del Gruppo Bernina

#### 432 Ghiacciaio Inferiore di Scerscen

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1991.10.02.

Ha collaborato: Giacomo CASARTELLI - operatore SGL-CAI.

Il ghiacciaio mostra una riduzione generale, pur non evidenziando un ritiro lineare notevole. In aumento le dimensioni dei *nunatak*, in particolare quello situato presso il pilone di partenza dello *skilift*, che tende a formare un'unica bastionata rocciosa con l'affioramento posto alla sua sinistra. La fronte termina ancora nel lago proglaciale, anche se in minima parte. Il nevato, limitatissimo, è confinato nella zona pianeggiante oltre i 3 200 m.

Quota min. fronte: 2 550 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC89	230°	233	216,5	-16,5
CS77	290°	178	170	-8

#### 435 Ghiacciaio Caspoggio

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1991.09.20.

Non si notano modificazioni. Il nevato è limitato alla base delle pareti sommitali, con placche che scendono fino a 2 900 m.

Quota min. fronte: 2 625 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC85	122°	68	66	-2
CS86	118°	92,5	90	-2,5

#### 439 Ghiacciaio Occidentale di Fellaria

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1991.10.13.

Ha collaborato: Michele COMI - operatore SGL-CAI

Al centro della fronte va riducendosi l'altezza della falesia che si era formata nel luglio 1987 durante l'alluvione. La lingua si ritira maggiormente sul lato destro, mentre sulla sinistra idrografica le variazioni sono modeste. Il torrente ablatore di sinistra esce da una bocca alta circa tre metri, larga sei e percorribile per una quindicina di metri. Ghiacciaio ricoperto da neve fresca. All'inizio di Settembre, il bacino di accumulo era per lo più privo di neve del-

l'annata, con placche irregolari fino a 3 100 m. Il rilievo è stato compiuto durante il quarto stage di aggiornamento del Servizio Glaciologico Lombardo del CAI tenutosi al Rifugio Bignami.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D87	350°	104,5	81,5	-23
C83	335°	99	85,5	-13,5
OS73	310°	106	79	-27
G88	305°	94	93,5	-0,5
E87	272°	79,5	78	-1,5

#### 443 Ghiacciaio del Pizzo Scalino

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1991.09.20.

Prosegue la fase di smagrimento e di ritiro. Poco nevato è presente solo sotto le creste di testata del bacino, oltre 2 950-3 000 m. La lingua principale ha ulteriormente accentuato la divisione in due lobi; la parte terminale si sta dissolvendo in blocchi staccati. Anche la fronte centro-orientale continua il suo ritiro e il *nunatak* sotto il Pizzo Canciano, a quota 2 800-2 850 m, si è molto ingrandito. Dalle pendici della Cima di Val Fontana si è staccata una grossa frana che ha coperto un'ampia superficie del ghiacciaio. La fronte del Cornetto si è ritirata, il margine ha contorni ben definiti ed è sollevata dal morenico di fondo per la forte ablazione.

Quota min. fronte: 2 595 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CG1	160°	25	12,5	-12,5
CG2	152°	12	7	-5
CG3	205°	23	16,5	-6,5
S73	190°	110	100	-10

### Ghiacciai del Gruppo Piazzi-Campo

#### 473 Ghiacciaio Orientale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1991.09.21.

Hanno collaborato: Alessandra MAURI e Pierluigi FARIOLI - operatori SGL-CAI.

Prosegue l'imponente fase di ritiro iniziata nel 1985-86. Le quattro digitazioni sviluppate negli anni del recente progresso si sono ridotte alle due poste in destra idrografica, anch'esse in rapida involuzione. La fronte è risalita sul pendio posto a Sud del piano proglaciale di quota 2 500 m, abbandonandolo. L'apparato è quasi del tutto privo di neve residua.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG1	190°	76,5	38,5	-38
GG2	185°	98,5	81	-17,5

#### 475 Ghiacciaio Occidentale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controlli del 1991.08.18 e del 1991.10.05.

Ha collaborato: Diana PETECH - operatore SGL-CAI.

Nessuna variazione significativa per il settore inferiore ampiamente coperto da morena e da neve di valanga. I pendii superiori mostrano invece una riduzione di spessore; si va isolando un cospici-

473 - Ghiacciaio Orientale di Dosdè (foto A. GALLUCCIO, 21.09.91).



cuo glacionevato all'apice orientale della fascia ghiacciata sottostante la Cima del Lago Spalmo ovest. Le rocce della sponda sinistra del canale centrale emergono sempre più, rendendo plausibile una prossima interruzione del rinomato itinerario alpinistico che lo percorre. Attualmente è già dubbio il collegamento fra i due settori sovrapposti del ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 795 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
N2		131	126	-5

Bacino: INN-DANUBIO

#### 997 *Ghiacciaio Settentrionale di Campo*

Operatore: Stefano RATTI - Controllo del 1991.09.08.

Ha collaborato: Laura PRESOTTO - operatore SGL-CAI.

Neve vecchia compatta al di sopra dei 3 000 m. Risultano più evidenti rispetto agli anni precedenti le morene galleggianti in destra idrografica, che raggiungono e coprono completamente la fronte nei pressi del segnale GG2. Il margine frontale risulta arretrato di 6-7 m rispetto alla morena di neoformazione, con l'interposizione di pozze d'acqua di fusione.

Quota min. fronte: 2 815 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG1	130°	45	45	0
GG2	125°	10	10	0
GG3	130°	58,5	57,5	-1
N1	110°	43,5	44,5	+1

Bacino: ADDA-PO

#### Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

##### 483 *Ghiacciaio dei Vitelli*

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controlli del 1991.09.05 e del 1991.09.20.

Hanno collaborato: Michele FUMAGALLI, Fabrizio RIGHETTI ed Elena TOSCA - operatori SGL-CAI.

Le pessime condizioni meteorologiche non hanno permesso di effettuare le misure frontali. Al centro della colata diventano sempre più prominenti gli isolotti rocciosi da cui si origina la morena mediana. Nel bacino di accumulo a 3 100 m in un grande crepaccio sottostante la Punta degli Spiriti è stato misurato, durante i lavori per il Progetto «Aquila Verde», uno spessore di nevato pluriennale di 11 m.

Quota min. fronte: 2 555 m

##### 502 *Ghiacciaio del Gran Zebrù*

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1991.08.22.

Ha collaborato: Guido CATASTA - operatore SGL-CAI.

Le fronti si sono ulteriormente appiattite. Sul margine destro di quella centrale si è formato un lago con una lunghezza di 70 m e una larghezza di 25 m circa. Il nevato è limitato alla base delle pareti e ai settori più elevati.

Quota min. fronte: 2 930 m (fronte occidentale)

Le quote minime delle altre due fronti sono: 2 955 m per la centrale e 2 960 m per la orientale.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS75	350°	82	63	-19
GG82b	345°	92	88,5	-3,5
GSb78	344°	113,5	106	-7,5
Z	330°	69	65,5	-3,5



502 - Ghiacciaio del Gran Zebrù, lingua occidentale (foto G. CASARTELLI, 28.08.91).

**503** *Ghiacciaio di Cedèch*

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1991.08.22.  
Ha collaborato: Giacomo CASARTELLI - operatore SGL-CAI.

La fronte della lingua meridionale si appiattisce sempre più nel settore centrale e destro; abbondante la copertura morenica sul margine. All'estrema sinistra si osserva un lieve progresso dovuto alla protezione di una morena con nucleo di ghiaccio, che riduce l'ablazione. La fronte settentrionale sul lato destro presenta un limite incerto a causa della notevole copertura morenica.

Quota min. fronte: 2 650 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS75	95°	57,5	57	-0,5
L	140°	60	58	-2
GS77.14	105°	56,5	51,5	-5
U	45°	42	47 (1989)	+5

**506.2** *Ghiacciaio del Col della Mare*

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1991.09.20.  
Hanno collaborato Renato MEANI e Simonetta MARCHI - operatori SGL-CAI.

Morfologia complessiva immutata, anche se prosegue la fase di ritiro. Fronte a falesia coperta di morenico, incisa al centro da un profondo canale di scolo. A monte della fronte, nella zona di passaggio fra ghiaccio coperto da morenico e ghiaccio pulito, si è prodotta una conca dove si raccolgono, per defluire subito, le acque di fusione.

Quota min. fronte: 2 735 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1GS75	70°	111,5	105,5	-6



506.2 - Ghiacciaio del Col della Mare (foto A. GALLUCCIO, 20.09.91).

### 507 Ghiacciaio dei Forni

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1991.10.10.

Il ghiacciaio, osservato in più occasioni durante l'estate, presenta evidenti segni di smagrimento, con nevato limitato alle zone pianeggianti al di sopra dei 2 900 m. La fronte si è quasi completamente ritirata al di sopra dell'emergenza rocciosa che aveva ricoperto nell'avanzata della seconda metà degli Anni Settanta. È stato posto un nuovo segnale (3).

Quota min. fronte: 2 370 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	160°	55	44,5 (1989)	-10,5
2 (cf)	177°	371	137 (1989)*	-237

(\*) La variazione al segnale 2 è stata misurata con un azimuth lievemente diverso rispetto a quello pubblicato nella relazione 1989.

### 516 Ghiacciaio della Sforzellina

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1991.09.22.

Ha collaborato: Giacomo CASARTELLI - operatore SGL-CAI

La fronte sta arretrando nei settori laterali, mentre al centro dove il ghiaccio è occultato dal morenico, rimane stazionaria o avanza lievemente, restando a contatto con la morena di neoformazione. Apparato quasi totalmente privo di nevato, eccetto alcune aree pianeggianti fra 2 950 e 3 000 m.

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
G	130°	182	186	+4
GC90	140°	88,5	86	-2,5

### Ghiacciai del Gruppo Orobic

#### 541 Ghiacciaio dei Marovì

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1991.08.29.

Neve residua abbondante nel settore centrale della colata fra 2 100 e 2 700 m e nei pressi del settore destro idrografico della

543 - Ghiacciaio del Lupo (foto M. BUTTI, 29.08.91).



fronte, ove copre numerosi segnali. In corrispondenza del segnale S12, il ghiaccio va ricoprendosi di detrito che cade dai ripidi pendii soprastanti.

Quota min. fronte: 2 000 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S1	168°	39	38	-1

Bacino: OGLIO-PO

### Ghiacciai del Gruppo Adamello

#### 577 Ghiacciaio Occidentale di Pisgana

Operatore: Giuseppe STELLA - Controllo del 1991.09.21.

Si riscontra il distacco del settore distale della lingua con la formazione di una seconda nuova fronte arretrata, che dista 37,5 m dal segnale S6. La linea di frattura è posta a monte della zona dei «coni di ghiaccio», che restano così isolati. Il margine del lembo di ghiaccio morto è occultato dal morenico. Sarà quindi necessario predisporre una nuova serie di segnali frontali.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S6	140°	37,5	14	-23,5

#### 581 Ghiacciaio del Venerocolo

Operatore: Alessandro SCHIAVI - Controllo del 1991.09.07.

Ha collaborato: Claudio LUGARESÌ - operatore SGL-CAI.

Esigua la copertura nevosa residua, limitata ad una stretta striscia alla base della parete dei due circhi principali. Evidente perdita di spessore della colata.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS79	—	44	38	-6

## 591 Ghiacciaio d'Aviolo

Operatore: Stefano FLORES - Controllo del 1991.09.22.

Hanno collaborato: Nicoletta PARISI e Dino RAINOLDI - operatori SGL-CAI.

Il ghiacciaio denota una lieve perdita di potenza. Il settore destro idrografico della lingua di destra fa registrare un arretramento di 17 m rispetto al segnale 1, posto in posizione laterale. La variazione della direzione di misura dovuta al regresso ha reso necessaria la collocazione di un nuovo segnale (3). Accumulo nevoso residuo nel settore più occidentale del ghiacciaio, mentre i campi alti orientali sono del tutto spogli.

Quota min. fronte: 2 515 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	214°	45	?	-17 ?
3	160°	15	—	—

## SETTORE TRIVENETO

(Coordinatore: ZANON prof. Giorgio)

### RELAZIONE GENERALE

L'annata 1990-91 ha confermato il permanere di condizioni sfavorevoli al glacialismo sui gruppi montuosi delle Tre Venezie. Specie sotto il profilo termico, si sono infatti ripetute le caratteristiche che da circa un decennio condizionano in maniera determinante il regime dei ghiacciai ed il loro comportamento alle fronti.

Con riferimento alla stazione di Caresèr Diga (2 600 m, alto bacino del Noce), mentre la temperatura del mese di Giugno è stata inferiore di oltre 1 °C rispetto alla media quarantennale 1950-1989, quelle di Luglio e di Settembre sono state superiori alla norma per rispettivamente 2 °C e 1 °C. Globalmente, pertanto, il quadrimestre estivo 1991 è stato più caldo della media di 1,2 °C, superando la stessa media del decennio Ottanta. All'opposto, le precipitazioni nevose sono state di media entità e con una distribuzione più uniforme rispetto agli ultimi anni; per la stessa stazione del Caresèr, da Ottobre a Maggio si sono registrati 571 mm di precipitazioni, contro una media di 529 mm per il periodo 1930-31/1988-89 (altri elementi sull'andamento termopluviometrico dell'annata per le Alpi trivenete sono riportati da G. Perini per la stazione di Cortina d'Ampezzo, cfr. p. 253).

Per ciò che concerne il regime del Ghiacciaio del Caresèr, l'accumulo nevoso lordo da Ottobre a Maggio, valutato in vicinanza dell'altitudine mediana del ghiacciaio, a quota 3 065), ha raggiunto i 250 cm, corrispondenti a 1 020 mm di equivalente in acqua, valore, questo, superiore del 10% rispetto alla media del periodo venticinquennale di osservazione 1966-67/1990-91 (920 mm di equivalente). Nonostante ciò, il bilancio netto del ghiacciaio per il 1990-91, pari a -1 730 mm WE, è risultato in assoluto il più negativo del periodo, con un'altitudine della linea di equilibrio (ELA) a 3 460 metri. Risulta evidente con ciò, nei riguardi dell'eccezionale deficit per il 1991, il peso determinante assunto dalle temperature estive, in modo particolare quelle di Luglio e di Settembre.

La campagna glaciologica 1991 ai ghiacciai del Triveneto è stata effettuata da 8 operatori, con l'osservazione complessiva di 36 ghiacciai, così distribuiti per area montuosa:

Adamello-Presanella (versante trentino): 9 unità  
Ortles-Cevedale (versante trentino e altoatesino): 3 unità  
Breonie: 2 unità  
Aurine: 3 unità  
Pusteresi: 7 unità  
Dolomiti Occidentali: 3 unità  
Dolomiti Orientali: 9 unità.

È da ricordare come quest'anno, da parte di M. CESCO CANCIAN, siano ripresi i controlli ai ghiacciai delle Pale di S. Martino (Dolomiti Occidentali), interrotti nel 1981. C. VOLTOLINI ha esteso i rilievi alla Vedretta della Mare, in sostituzione di F. SECCHIERI. V. MARCHETTI ha portato a termine la sua ultima campagna ai ghiacciai dell'Adamello-Presanella, dopo oltre quarant'anni di ininterrotta attività; a lui va il vivo apprezzamento dello scrivente, anche a nome del C.G.I.

I risultati delle misure alle fronti si possono così sintetizzare:

ghiacciai in ritiro = 32  
» stazionari = 2  
» innevati = 1  
» incerti = 1

Come si vede, il ritiro ha caratterizzato quest'anno la pratica totalità dei ghiacciai osservati nelle Tre Venezie.

Nell'Adamello-Presanella (V. MARCHETTI) esso ha avuto la sua massima intensità per il Ghiacciaio di Lares, mentre il Ghiacciaio della Presanella è risultato essere l'unico stazionario. Significative, in questo Gruppo, le variazioni negative, anche ai segnali laterali, misurate alla fronte del Mandron.

Le punte di massimo arretramento sono state tuttavia riscontrate per il versante orientale del Cevedale (C. VOLTOLINI) ed, in particolare, alla Vedretta Venezia, che, tra l'altro, ha fatto registrare un ritiro di 50 m in 10 anni, mentre alla fronte della vicina Vedretta della Mare si sono toccati anche 50 m di arretramento in un solo anno.

Molto sensibili i valori di riduzione lineare e di spessore rilevati sui due ghiacciai delle Breonie (G. FRANCHI), la cui attuale situazione di generale ritiro è ben osservabile nelle fotografie di p. 250 e 251.

Tra i ghiacciai delle Aurine e delle Pusteresi, il ritiro interessa in maniera più pronunciata l'Orientale di Neves (U. MATTANA), il Valle del Vento e il Rosso Destro (R. SERANDREI BARBERO), nonché l'Occidentale di Sassolungo (G. CIBIN). Sulle Dolomiti Occidentali, la ripresa dei rilievi sui ghiacciai del Travignolo e della Fradusta (M. CESCO CANCIAN), ha fatto riscontrare per il primo un arretramento frontale medio di una sessantina di m in 10 anni; sul Ghiacciaio della Marmolada (U. MATTANA) il ritiro continua, pressoché generalizzato, alle tre fronti principali, con una particolare accentuazione su quella orientale, dove il continuo affioramento di placche rocciose in corrispondenza ad ormai esigui spessori di ghiaccio, ha fatto registrare localmente variazioni dell'ordine di oltre un centinaio di m in un solo anno.

Anche i ghiacciai delle Dolomiti ampezzane (G. PERINI) mantengono la fase di riduzione, con l'unica eccezione del Ghiacciaio del Cristallo, stazionario. Dalla tabella riepilogativa di p. 256 si può notare come alcuni di essi si siano ritirati di una trentina di m e più in un intervallo di 10 anni, valore questo, significativo, se si tiene conto delle esigue dimensioni di questi apparati.

Infine, le variazioni negative misurate alla quasi totalità delle fronti sono state accompagnate dalla persistente mancanza di neve residua a tutte le altitudini per gran parte dei ghiacciai osservati, con qualche eccezione per quelli alimentati dalle valanghe. Tale fatto, che si va ripetendo ormai da vari anni, ha provocato l'estesa emersione di zone rocciose anche sui bacini di raccolta ed una sensibile riduzione di superficie di questi ultimi. In corrispondenza delle aree inferiori i fortissimi valori di ablazione netta hanno prodotto rapide trasformazioni nella configurazione delle superfici glacializzate, con il loro frequente smembramento in segmenti indipendenti, un aumento del morenico di superficie e dei depositi di contatto glaciale, oltre a cambiamenti non soltanto nell'idrografia epiglaciale, ma anche in quella subglaciale.

Tali fenomeni, che riflettono un decennio di eccezionale deglaciazione per le Alpi, si sono accentuati nel 1991, con conseguenze che, almeno su un così breve periodo, non trovano probabilmente riscontro nel nostro secolo.

604 - Ghiacciaio Salarno (foto F. PELOSATO, 14.09.91).



#### ALPI RETICHE

Bacino: SARCA-MINCIO-PO

Ghiacciai del Gruppo Adamello-Presanella

Osservazioni generali dell'operatore Vigilio MARCHETTI

Quest'anno le precipitazioni nevose, quantitativamente sono state quasi il doppio del normale nella stessa Trento ed, in generale, superiori alla media e la loro distribuzione nel tempo è stata uniforme.

Inoltre, in Febbraio c'è stato un periodo eccezionalmente freddo e durante tutta la primavera la temperatura è stata sotto la media. Di conseguenza, all'inizio dell'estate un abbondante innevamento ha indotto a posticipare le osservazioni glaciologiche.

Tuttavia, in Luglio, un lungo periodo eccezionalmente caldo ha ridotto il manto nevoso entro i limiti di scarsa copertura riscontrata negli ultimi anni.

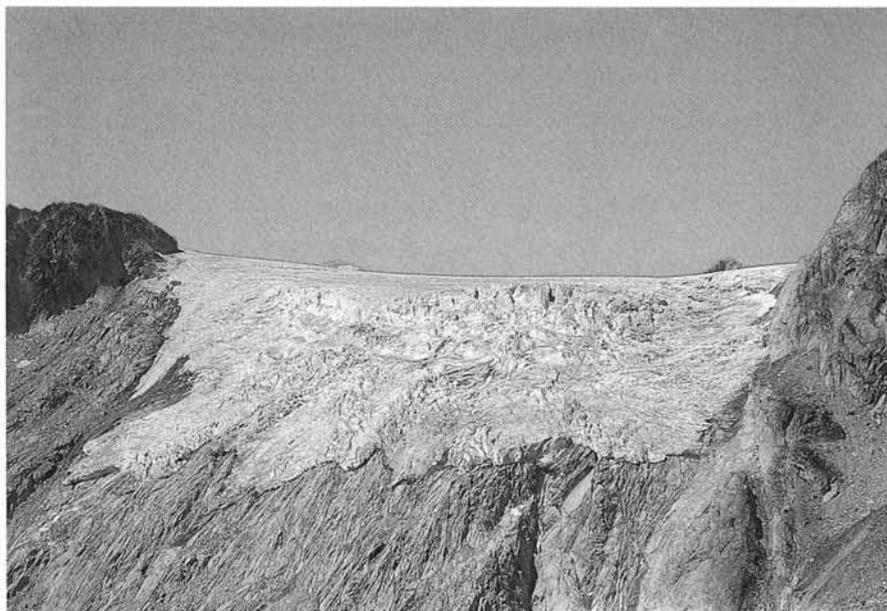
632 *Vedretta Or.le del Carè Alto, o di Conca*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.11.

È coperta da nevato solo la parte alta del ghiacciaio, oltre i 3 150 metri.

Quota min. fronte: 2 980 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MV 58 (cf)	285°	7,5	4,5	-3



609 - Ghiacciaio Adamè (foto G. DI GALLO, 07.09.91).



640 - Vedretta di Nardis, stazione fotografica SF, quota 2 685, (24 x 36,50) (foto V. MARCHETTI, 15.09.91).

### 633 Vedretta di Nisli

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.11.

Il ghiacciaio nella sua parte alta è bordato da un'esigua frangia di neve ed è collegato per un largo tratto al superiore Ghiacciaio di Lares.

Ho fatto un nuovo segno 91, su roccia in posto, a 60 m dal precedente MV 76, azimut 253°; il ghiaccio dista 70,5 m da MV 76 e 10,5 m dal segnale 91, azimut 255°.

Sul lato sinistro della fronte si sta formando un piccolo specchio lacustre.

Quota min. fronte: 2 590 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MV 76 (cf)	250°	70,5	65	- 5,5

### 634 Ghiacciaio di Lares

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.01.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 100 metri. Anche qui, all'estremità della fronte, si sta formando un piccolo lago.

La finestra sotto il Corno di Cavento s'è estesa alquanto, specie in larghezza. Scomparso il lobo sinistro (come è stato precisato nella relazione del 1990), ora si sta scoprendo fra il lago ed il ghiacciaio una distesa pianeggiante di materiale morenico minuto ove, per ora, non è possibile fare alcun riferimento stabile.

Ai Pozzoni ho apposto un nuovo segnale 91 a 80 m da MV 71, azimut 275°; il ghiaccio dista 88 m da MV 71 e 8 dal segnale 91, azimut 295°.

Quota min. fronte: 2 575 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Pozzoni: MV71 (dl)	275°	88	78,5	- 9,5
Lobo d.: MV87 (df)	230°	48	34	- 14

### 637 Ghiacciaio della Lobbia

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.08.30.

Neve assente alla testata del Matarot. Il limite temporaneo delle nevi è a 3 050 metri. Quest'anno la maggior parte delle acque di fusione ha cambiato corso: escono infatti al centro della fronte (che è sempre sospesa e più in basso rispetto ai segnali) anziché presso i segnali stessi, sulla sinistra, come avvenuto sino ad ora.

Quota min. fronte: 2 550 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
90 (sf)	152°	18	14,5	- 3,5
86 (sf)	170°	25	20	- 5

### 639 Ghiacciaio del Mandron

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.08.29.

Anche al Mandron la neve è assente alla fronte. Il limite temporaneo delle nevi è a 3 050 metri. Le acque di fusione escono tutte sulla destra.

Quota min. fronte: 2 485 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	200°	31,5	25,5	- 6
6 (df)	200°	44	37	- 7
7 (df)	240°	12	10,5	- 1,5
1 (sl)	170°	51,5	47,5	- 4
2 (sl)	120°	14	13,5	- 0,5
1 (dl)	280°	27	26,5	- 0,5
2 (dl)	290°	38	28,5	- 9,5

#### 640 *Vedretta Occidentale di Nardis*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.15.

Limite temporaneo delle nevi a 3 300 metri.

Quota min. fronte: 2 740 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
90 (sf)	298°	25,5	15,5	- 10

#### 644 *Vedretta d'Amola*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.08.

L'innevamento si riduce ad un'esigua frangia disposta lungo il bordo meridionale, in ombra, sotto le pareti rocciose.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MV87 (cf)	280°	37	36	- 1

#### 646 *Vedretta del Cornisello*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.08.

Anche qui l'innevamento si riduce ad un'esigua frangia lungo il bordo meridionale, in ombra.

Quota min. fronte: 2 750 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
90 (df)	220°	21,5	16	- 5,5

Bacino: NOCE-ADIGE

#### 678 *Ghiacciaio della Presanella*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1991.09.04.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 000 metri.

Quota min. fronte: 2 445 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
63 (cf)	180°	10	10	0

Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

#### 697 *Vedretta Rossa*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1991.08.22.

Rispetto all'annata precedente il ghiacciaio non presenta variazioni morfologiche di rilievo.

La fronte, libera dalla neve dell'annata in corso e di quelle precedenti, appare piuttosto appiattita; in particolare, dove le rocce del substrato si fanno più ripide, sono frequenti i fenomeni di crollo e di distacco di blocchi di ghiaccio.

Nella zona di accumulo sono rimaste alcune aree (soprattutto le meno acclivi) ricoperte da neve residua a partire da quota 3 300 m circa.

Dalla parte destra della fronte, al momento delle osservazioni, fuoriusciva un torrente glaciale caratterizzato da una portata veramente notevole.

Quota min. fronte: 2 680 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV1 (cf)	230°	31,5	38 (1989)	- 3,5
CV2 (df)	267°	70,5	55	- 15,5
CV3 (sf)	223°	68,5	62	- 6,5

Dall'inizio delle osservazioni (1986) i 3 segnali hanno fatto riscontrare una prevalente fase di ritiro, come si può osservare dall'allegata tabella:

	1986-'87	1987-'88	1988-'89	1989-'90	1986-'91
CV 1	+ 5,3	- 2	- 8	—	- 12,5
CV 2	+ 2	- 4	- 2	- 2	- 21,5
CV 3	+ 5,5	- 2,5	- 8	- 3	- 14,5

#### 698 *Vedretta Venezia*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1991.08.22.

La fronte del ghiacciaio, sempre caratterizzata da rilevante copertura morenica, al momento delle osservazioni non presentava alcuna copertura di neve residua.

Rispetto alle annate precedenti, si osserva un forte smagrimento ed appiattimento generale dell'apparato glaciale, caratterizzato dal costante aumento della morena mediana che separa la parte centrale dalla lingua di sinistra.

La piccola lingua destra, benché fortemente ridotta, non è arretrata rispetto alla posizione dell'annata precedente. Ciò può essere spiegato osservando che la fronte si trova ora attestata alla base di un ripido pendio roccioso.

Dalla lingua destra fuoriusciva un torrente glaciale di portata notevole.

Quota min. fronte: 2 740 m A

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV4 (df)	256°	97,5	101	+ 3,5
CV5 (cf)	244°	105	91	- 14
CV6 (sf)	234°	100,5	82	- 18

Dall'inizio delle osservazioni (1986) i 3 segnali posti alla fronte hanno fatto riscontrare una costante fase di ritiro, come si può rilevare dai dati che seguono:

	1986-'87	1987-'88	1988-'89	1989-'90	1986-'91	Media annua
CV 4	- 8	- 11,5	- 21	- 10	- 47	- 9
CV 5	- 11	- 16,5	- 12	- 10	- 63,5	- 12
CV 6	- 8	- 6,5	- 10	- 7	- 50	- 10

#### 699 *Vedretta della Mare*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1991.08.24.

I segnali misurati sono riferiti alla parte centrale della lingua principale. La parte terminale di questa, caratterizzata da notevole crepacciatura, si va sempre più assottigliando e smagrande.

Nella zona di accumulo del ghiacciaio permane una copertura di neve residua a chiazze, a partire da quota 3 300 m circa.

Dalla bocca della lingua di ablazione, al momento delle osservazioni, scaturiva un torrente glaciale di portata notevole, che sconvolgeva l'area della piana proglaciale.

Quota min. fronte: 2 545 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS86m54 (cf)	290°	131	115	- 16
FS88m53 (cf)	290°	143,5	94	- 49,5

Bacino: RIDANNA-ISARCO-ADIGE

Ghiacciai del Gruppo delle Breonie

### 875 Vedretta di Malavalle - Übeltal Ferner

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1991.09.08.

Continua la fase di ritiro della fronte principale, ora sospesa sulla soglia del gradino roccioso e quasi interamente ricoperta da una coltre detritica. I frequenti crolli di ghiaccio alla porta e l'enorme portata del torrente che ne esce (la più imponente da quando sono riprese le osservazioni nel 1987), la riduzione di spessore della fronte, l'allargamento della finestra rocciosa già segnalata (a quota 2 700 circa), l'assottigliamento dei margini laterali e la mancanza di neve residua, in formazione continua a partire da oltre i 3 000 m, evidenziano l'intensa ablazione di questa estate.

Anche il lobo di NE, che si immette rapidamente nel laghetto a quota 2 550, è in fase di rapido ritiro; la volta esterna della grande caverna si è notevolmente ampliata e si sono formati altri bassi cordoni morenici di detrito fine.

Vengono resi definitivi il segnale B/GF90m10 (a sinistra, su roccia in posto) e la stazione fotografica SF/90 (ometto sul più alto cordone morenico del laghetto).

Quota min. fronte: 2 518 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GF87m15 (cf)	(freccia)	38	30,5	- 7,5
B/GF90m10 (sf)	»	20	10	- 10

### 876 Vedretta Pendente - Hangender Ferner

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1991.09.09.

La fronte, in forte ritiro, ricopre ancora completamente il gradino roccioso, giungendo fino al canalone quasi pianeggiante a quota 2 605, ma appare ulteriormente appiattita e ridotta ormai ad un'unglia sottile. A quota 2 625 il ghiaccio della piccola lingua è diminuito di 2 m lateralmente e di 1,5 m in spessore. La stessa riduzione è stata riscontrata anche nei pressi del secondo segnale, a quota 2 680.

Il bacino è privo di neve residua, mentre presenta affioramenti rocciosi e abbondante detrito sotto la Forcella di Montarso.

Vengono resi definitivi il segnale A/GF90m5 a quota 2 603, davanti alla fronte, su roccia in posto, a sinistra del torrente, e la stazione fotografica SF/90, contrassegnata da un ometto, pure sulla sinistra del torrente, a quota 2 600 e a 65 m dal precedente segnale.

È stata scelta, provvisoriamente, una nuova stazione fotografica a quota 2 999 (IGM), sulla cresta rocciosa che scende dalla Forcella di Montarso, sulla sinistra del bacino.

Quota min. fronte: 2 605 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GF90m5 (cf)	freccia	22	5	- 17
B/GBP77 (sf)	»	50	48	- 2

ALPI NORICHE

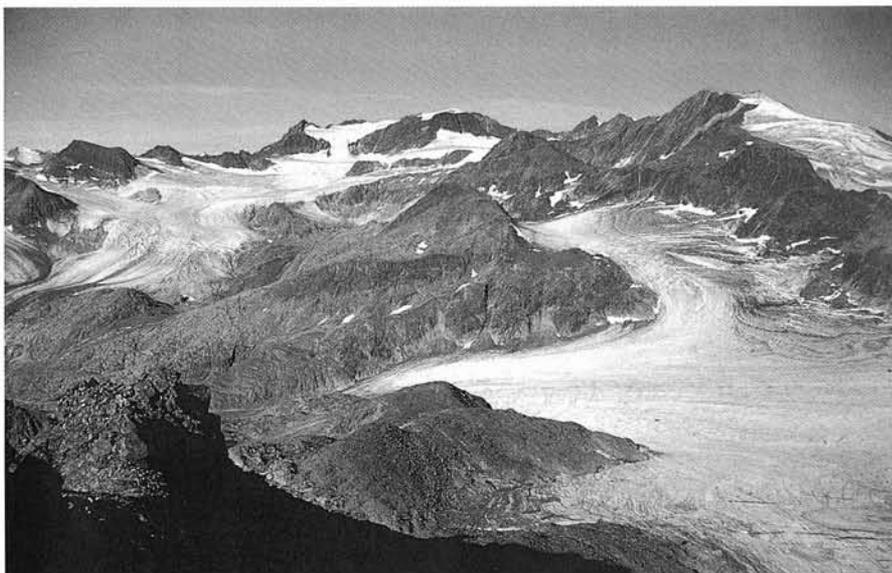
Bacino: VIZZE-ISARCO-ADIGE

Ghiacciai delle Aurine

### 889 Ghiacciaio della Quaira Bianca - Weisskar Ferner

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1991.09.11.

La regione frontale, completamente libera dalla neve residua e dal nevato, non mostrava apprezzabili modificazioni rispetto all'annata precedente; persistevano i crepacci longitudinali, cui si ag-



875 e 876 - Vedretta Pendente (in primo piano) e Vedretta di Malavalle, stazione fotografica SF 91 (Vedr. Pendente), quota 2 999 (24 x 36; 28) (foto G. FRANCHI, 08.09.91).

875 - Vedretta di Malavalle, stazione fotografica SF/87, quota 2 620 (24 x 36; 28) (foto G. FRANCHI, 08.09.91).



875 - Vedretta di Malavalle, stazione fotografica SF/91 (Vedr. Pendente), quota 2 999 (24 x 36; 50) (foto G. FRANCHI, 09.09.91).

giungevano ampi seracchi specialmente in sinistra idrografica; sulla destra, ove emergevano i principali deflussi, era da segnalare l'abbondante morena di superficie.

Quota min. fronte: 2 555 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/90m16	58° (freccia)	23	16	-7

### 893 Ghiacciaio del Gran Pilastro - Glider Ferner

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1991.09.11.

La fronte si presentava in ottime condizioni di osservabilità,

completamente libera da neve e nevato. Residui di neve da valanga comparivano solo nei punti del fondovalle più protetti dall'insolazione, a partire da quota 1 900 ca. Era evidente la progressiva riduzione delle superfici glacializzate in zona d'accumulo.

Le modificazioni alla fronte risultavano pressoché nulle: da segnalare solamente, in destra idrografica, la formazione di un piccolo argine morenico, ora già separato dal corpo della lingua.

Quota min. fronte: 2 460 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/88m19 (df)	115° (freccia)	45	30	-15
UM/88m42 (cf)	115° »	65	59	-6

## Bacino: RIENZA-ISARCO-ADIGE

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

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1991.09.12.

La regione frontale appariva in ottime condizioni di osservabilità, completamente libera da neve e nevato; modeste chiazze di neve residua erano presenti nelle zone più riparate dell'area proglaciale, al di sopra di quota 2 500.

La fase di accentuato ritiro, già segnalata nei precedenti controlli, era evidenziata soprattutto dall'affioramento di ampie superfici rocciose montonate, sia in destra che in sinistra frontale; stazionaria risultava invece la porzione centrale.

Cospicue apparivano le modificazioni idrografiche: la vecchia porta, in corrispondenza del segnale n. 8, era praticamente disattivata, mentre una nuova apertura con abbondante deflusso era presente sulla sinistra frontale, a quota 2 580, sulla direzione di misura del segnale n. 9.

Tra i segnali e l'unghia era abbondantemente presente il materiale morenico, costituito anche da massi di grosse dimensioni.

Quota min. fronte: 2 540 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3 (df)	30°	49	45	- 4
8b (cf)	350°	45	46	+ 1
9 (sf)	20°	86	51	-35

## Ghiacciai del Gruppo delle Pusteresi

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1991.08.30.

Per la Vedretta di Lana continua il lento regresso iniziato nel 1984, dopo la vivace avanzata del quinquennio 1978-83.

Il ghiacciaio è stato percorso interamente dalla cima del Picco dei Tre Signori (m 3 498) alla fronte (m 2 240), verificando lo stato di intensa crepacciatura della superficie e la sparizione pressoché totale della neve residua, presente in chiazze al di sopra dei 2 900 m e continua solo sulla cresta sommitale.

In corrispondenza al profondo intaglio della Costa di Lana (2 837 m) che mette in comunicazione la Vedretta di Lana con quella di Predoi, la superficie del ghiacciaio sembra aver subito in questi ultimi anni una riduzione altimetrica di circa 2 metri.

La copertura morenica del settore frontale appare in aumento.

Le diffuse condizioni di intensa ablazione appaiono complessivamente sproporzionate rispetto al modesto ritiro frontale misurato.

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°	74	70	- 4
ZS2/80 (cf)	120°	57	55	- 2
KS1/78 (dl)	180°	19	16,5	- 2,5

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1991.08.28.

Per questo ghiacciaio la variazione media frontale di -9 m circa, verificatasi quest'anno, è la più ingente da quando, nel 1984-85, è iniziata l'attuale fase di regresso; essa è confrontabile, in anni recenti, solo con il ritiro frontale medio di 8 m dell'annata 1987-88.

Questo marcato ritiro è probabilmente imputabile anche all'intensa ablazione dello scorso anno, ablazione cui, allora, non aveva corrisposto un adeguato ritiro frontale.

Come nel 1990, la superficie si presenta quasi completamente priva di neve residua, presente solo lungo i bordi del bacino di accumulo oltre i 2 900 m, e, quest'anno, particolarmente ridotta anche nei ripidi canali sovrastanti il bacino alimentatore; tutto il settore frontale appare carico di materiale morenico che maschera anche il vasto lembo di nevato in sinistra.

Quota min. fronte: 2 460 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
RS1/80 (sf)	150°	76,5	62,5	- 14
RB/80 (df)	150°	53	49,5	- 3,5

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1991.08.27.

Il lento regresso in atto dal 1982 sembra essersi accentuato; infatti, la variazione frontale media di -9,5 m circa è la più ingente verificatasi dall'inizio dell'attuale fase di riduzione, che nel 1987, 1988 e 1990, era stata, in media, di 7 m all'anno. Il ritiro appare particolarmente accentuato presso il margine destro della fronte.

Prosegue il denudamento della finestra rocciosa di quota 2 600 m, su cui si arresta la seraccata che impedisce i rilievi in corrispondenza del settore frontale mediano; alla sua base si è formata quest'anno una piccola placca di nevato.

Il limite della neve dell'anno, molto irregolare, è al di sopra dei 2 900 metri.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MS1/81 (df)	140°	44,5	43	- 1,5
GS1/79 (df)	170°	84,5	63	-21,5
US2/80 (sf)	90°	100	95	- 5

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1991.09.07.

Limite della neve residua a 3 100 metri. La zona frontale si presenta assottigliata e con abbondante ricoprimento morenico; le acque di fusione hanno profondamente inciso la superficie del ghiacciaio con solchi e inghiottitoi; la porta glaciale è completamente obliterata.

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°	94,5	83,5 (1989)	- 11

### 927 Ghiacciaio di Collalto - Hochgall Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1991.09.07.

Limite della neve residua a 3 100 m, in aumento il ricoprimento morenico alla fronte.

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°	51	50	- 1
B (sf)	115°	53	50	- 3
C (cf)	120°	31	30	- 1

**930 Ghiacciaio Gigante Occidentale - Westl. Rieser Kees**

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1991.09.08.

Limite della neve residua a 3 150 metri. Ambedue le lingue si presentano assottigliate, con evidenti crolli e profondamente solcate dalle acque di fusione.

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°	97	95	-2
GT '58 (cf)	220°	124	123 (1989)	-1

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1991.09.08.

*Settore occidentale*

Limite della neve residua a 3 100 metri. Non è stato possibile rilevare la distanza dal segnale C, a causa dell'abbondante detrito morenico accumulatosi alla fronte.

*Settore orientale*

Neve residua quasi completamente assente.

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°	56	55	-1
B (sf)	180°	28	24	-4



**937** - Ghiacciaio del Cristallo, stazione fotografica F GP 81 (Costabella), quota 2 700 (24 x 36; 50) (foto G. PERINI, 25.08.91).

**ALPI DOLOMITICHE**

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE GIUSEPPE PERINI  
PER LE DOLOMITI ORIENTALI

L'andamento meteorologico dell'annata idrologica 1990-1991 sulle Dolomiti Orientali è stata caratterizzato da un normale decorso invernale come quantità di neve caduta, e da una primavera fredda (sino a metà Giugno in alta montagna). Ma poi, la neve presente ed ancora abbondante sugli apparati glaciali all'inizio dell'estate, si è rapidamente disciolta per le alte temperature e le piogge verificatesi anche ad alta quota; tale situazione sfavorevole si mantenne così sino a tutto Settembre.

Sulla base dei dati meteorologici di Cortina d'Ampezzo (1 224 m), cortesemente forniti dal Magistrato alle Acque di Venezia, vengono riportate nella tabella che segue le temperature dei mesi estivi per il 1991, confrontate con le medie del quarantennio 1951-90, nonché le precipitazioni invernali 1991 e le precipitazioni nevose dello stesso periodo, sempre a confronto con le medie 1951-90.

—	Temp. medie mensili (°C)	
	1991	1951-90
Maggio	7.5	9.8
Giugno	13.0	13.1
Luglio	17.3	15.6
Agosto	16.9	15.1
Settembre	14.2	12.5
Estate	13.8	13.2

—	Precipitazioni mensili (mm)	
	1990-91	1951-90
Ottobre	56	102
Novembre	201	101
Dicembre	91	68
Gennaio	5	50
Febbraio	14	58
Marzo	51	66
Aprile	43	83
Maggio	90	109
Inverno	551	637
Neve (cm)		
—	1990-91	1951-90
Ottobre	—	6
Novembre	65	32
Dicembre	105	55
Gennaio	10	63
Febbraio	35	63
Marzo	—	54
Aprile	20	23
Maggio	—	1
Inverno	235	297

Tab. 1 - Stazione di Cortina d'Ampezzo (1 224 m). Dati climatologici per l'annata 1990-91 e come medie del periodo 1951-1990.

### 936 Ghiacciaio di Popena

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.25.

L'innnevamento è presente sopra i 2 450-2 470 m. La situazione di questo ghiacciaio è di una certa stabilità, dovuta anche al riparo esercitato dalle alte pareti del Piz Popena.

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°	36	35	-1

### 937 Ghiacciaio del Cristallo

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.25.

Gran parte dell'apparato glaciale è priva di neve residua invernale, presente, questa, solamente nella zona centrale, verso i 2 500-2 600 m di quota.

La fronte termina proprio a contatto di un grande masso ed è leggermente coperta da detriti. Dal confronto fotografico si può notare una diminuzione di spessore nella parte alta del ghiacciaio.

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 (cf)	190°	85	85	0

### Bacino: AVISIO-ADIGE

#### 941 Ghiacciaio Principale della Marmolada

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1991.09.05 e 1991.09.06.

Il controllo sulle tre fronti (orientale, centrale, occidentale) è stato favorito dalle ottime condizioni di osservabilità. Il ghiacciaio si presentava, infatti, completamente libero dalla neve residua fino all'incirca alla quota di 3 000 m, anche in conseguenza delle abbondanti precipitazioni piovose susseguitesesi nel mese di Luglio sia nel bacino di ablazione sia nelle aree più elevate. Solo qualche modesta e isolata chiazza nevosa persisteva in posizione riparata nella zona proglaciale.

La *fronte orientale* continuava a manifestare su tutto il perimetro un ritiro quasi generalizzato, ma non uniforme. Il regresso era particolarmente notevole in corrispondenza dell'emersione di placche rocciose, come lungo l'allineamento dal segnale S2, ove si è resa necessaria l'apposizione di un segnale intermedio S2m100 di colore rosso su roccia calcarea), a 100 m da S2 e a 59 m dalla fronte, a quota 2 620, sempre con azimut di 180°.

Anche in corrispondenza del segnale S3 il notevole arretramento ha consigliato l'apposizione di un segnale intermedio S3m50 (colore rosso, su liscione calcareo bianco-grigiastro), a 50 m da S3 e a 29 m dalla fronte, a quota 2 630, sempre con azimut di 180°.

I segnali S8 e S9 (estremità orientale) non sono stati utilizzati a causa della situazione di incertezza dovuta alla presenza di placche di neve residua e di abbondante morenico, che obliteravano con molta probabilità porzioni di ghiaccio morto.

Anche la *fronte centrale*, pur senza apprezzabili modificazioni, ha accentuato la tendenza al regresso già segnalata.

Come la fronte orientale, anche la *fronte occidentale* mostrava un ritiro accentuato in corrispondenza dell'emersione di ampie superfici rocciose, specialmente sul lungo margine laterale destro (Pian

dei Fiacconi), dove si è resa necessaria l'apposizione di segnali intermedi: R1m100 (colore rosso, su roccia) in allineamento con R1 (azimut 180°), a 100 m da quest'ultimo verso monte e a 3 m dalla sottilissima unghia, a quota 2 690; R3m100 (colore rosso su roccia calcarea biancastra) in allineamento con R3 (azimut 180°), a 100 m da quest'ultimo verso monte, e a 44 m dalla fronte, a quota 2 665.

Scarse risultavano invece le modificazioni in corrispondenza dell'area centro-frontale (estremità occidentale), ove si colloca la quota minima della fronte.

Quota min. fronte: fronte centrale 2 545 m (A); fronte occidentale 2 490 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Fronte orientale				
S1	180°	51	45	- 6
S2	180°	159	44 (1988)	- 115
S3	180°	79	73	- 6
S4B	180°	21	19	- 2
S5	180°	35	37	+ 2
S6	180°	18	19	+ 1
S7	180°	32	31	- 1
Fronte centrale				
F1 (sf)	180°	41	36	- 5
F2 (cf)	180°	42	24	- 18
Fronte occidentale				
R1 (df)	180°	103	86 (1986)	- 17
O1 (cf)	165°	11	10	- 1

#### 947 Ghiacciaio del Travignolo

Operatore: Marco CESCO-CANCIAN - Controlli del 1991.09.28 e 1991.10.05.

Il ghiacciaio occupa un profondo e ripido vallone rivolto a Nord-Ovest, tra il Cimon della Pala e la Cima della Vezzana, culminante al Passo del Travignolo (2 928 m). Un torrione roccioso, quotato 2 383 m, al centro del vallone, divide la fronte in due lobi abbondantemente ricoperti di materiale detritico, dei quali l'occidentale è accompagnato da un ben conservato apparato morenico della Piccola Età glaciale e da un'evidente morena frontale, collegabile all'espansione degli anni Venti.

L'ultima osservazione di questo ghiacciaio risale al 1981, ad opera di G. Rossi (G.F.D.Q., 5, 1982, p. 409) che vi ha posto quattro segnali: T1, T2, T3, T4.

Una prima visita, effettuata il 28-9-91, ha consentito di individuare tali segnali, dei quali il T1 e il T3 non sono più raggiungibili agevolmente per la riduzione del livello del ghiaccio; in quell'occasione non è stato possibile effettuare alcuna misura a causa di una leggera copertura nevosa recente.

Una seconda visita, effettuata il 5-10-91, ha consentito di effettuare le misure riportate; per l'evidente ritiro del ghiaccio e per l'abbondante copertura detritica della parte terminale non è stato possibile effettuare le misure nelle stesse direzioni utilizzate dal Rossi; di conseguenza, i dati sono solo parzialmente confrontabili. Il segnale T1 non è stato raggiunto.

Non è stato possibile osservare l'altitudine dell'innnevamento residuo poiché la parte superiore del ghiacciaio, in entrambe le visite, era coperta da neve recente.

Quota min. fronte: 2 320 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
T2 (df)	190°	44,5	20 (1981)	- 24,5
T3 (sf)	107°	90,5	2	- 88,5
T4 (df)	209°	88	25	- 63

**950 Ghiacciaio della Fradusta**

Operatore: Marco GESCO-CANCIAN - Controllo del 1991.09.25.

L'ultima osservazione di questo ghiacciaio risale al 1981, ad opera di G. Rossi (G.F.D.Q., 5, 1982, p. 410). In passato è stato visitato da vari studiosi, tra cui G. Morandini, che nel 1952 aveva posto quattro segnali alla fronte; le sue ultime misurazioni risalgono al 1954. Il ghiacciaio è stato trovato quasi completamente sgombrato da neve, fatta eccezione per una piccola zona sotto le rocce ad Ovest di Cima Fradusta, a quota 2 900 circa; non sono stati trovati i segnali del Morandini.

L'acqua di fusione forma un primo laghetto di circa un ha a quota 2 650, a contatto col ghiaccio della fronte, che vi si immerge, ed un secondo, di dimensioni inferiori, posto ad Ovest del primo, ad una quota leggermente inferiore.

La fronte del ghiacciaio presenta un profilo convesso, con il punto di maggior prominenza in corrispondenza dell'asse mediano del laghetto: una misura lungo questo asse, dalla sponda opposta alla fronte, non è riuscita per la distanza eccessiva. Si è allora stabilito un segnale provvisorio sulla sponda Est del laghetto, contrassegnato con tondo e freccia rossi, dal quale si è presa l'unica misura di 45,5 m,  $\Theta$  158°.

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

**Bacino: BOITE-PIAVE**

**963 Ghiacciaio della Cresta Bianca**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.26.

Situazione di leggero ritiro frontale e assenza del laghetto proglaciale; l'abbondante acqua di fusione viene immediatamente assorbita dalla ghiaia.

Tutto il ghiaccio è coperto da detriti e da qualche chiazza di neve residua dell'annata.

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	24	22	-2

**Bacino: OTEN-PIAVE**

**966 Ghiacciaio Superiore dell'Antelao**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.20.

Il ghiacciaio si presenta innevato, per neve residua invernale, al di sopra dei 2 700 metri. Nevai coprono solamente parte del settore destro, sino in basso; per il resto, le fronti sono scoperte. Si è accentuato, quest'anno, il ritiro frontale. Come modifica vistosa nella zona proglaciale, si riscontra l'espansione dei due laghetti già citati due anni or sono. Poi, tramite il confronto fotografico, notevole è apparso il ritiro laterale del ghiaccio in corrispondenza della Sella dei Ghiacciai (2 560 m) e l'abbassamento dovuto alla forte ablazione di questa estate. La «lingua» di Val D'Oten si va sempre più coprendo di detriti.

Da rilevare, poi, come i piccoli argini morenici frontali di neoformazione della fronte principale di Val Antelao, già segnalati alcuni anni fa durante la recente, breve fase di progresso, siano ora già intaccati da processi di demolizione.

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

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 79 (sf)	freccia	51	45	-6
GP2 78 (cf)	»	24,5	19	-5,5
GP3 78 (cf)	»	22	20	-2
GP4 81 (df)	»	21	20	-1

**967 Ghiacciaio Inferiore dell'Antelao**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.20.

La presenza della neve residua invernale si riscontra, in modo uniforme, al di sopra dei 2 500 m di quota e solo alcune placche di neve raggiungono la zona frontale. Tutti i canali da valanga che contribuiscono ad alimentare il ghiacciaio stesso, sono in ghiaccio vivo. Il ritiro frontale non è uniforme in corrispondenza dei 5 segnali frontali controllati annualmente, ma si è accentuato di più sul lato sinistro.

Quota min. fronte: 2 320 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 79 (sf)	freccia	37	35	-2
GP2 78 (sf)	»	30	24	-6
GP3 82 (cf)*	»	60	57,5	-2,5
GP4 79 (df)	»	30	29	-1
GP5 78 (df)	»	28	29	+1

(\*) Dal 1984 al 1990, leggasi GP3 82.

**Bacino: ANSIEI-PIAVE**

**969 Ghiacciaio di Fuori del Fropia**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.22.

Il ghiacciaio appare in gran parte privo di neve residua sino ad una quota di 2 650 m; alcune placche di neve ricoprono il versante in destra orografica.

Non ci sono modifiche rispetto allo scorso anno: l'unica variazione di rilievo è costituita dalla scomparsa del laghetto proglaciale; l'acqua di fusione trova ora sfogo verso una valletta intermorenica, sulla sinistra della fronte principale.

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°	53	52	-1

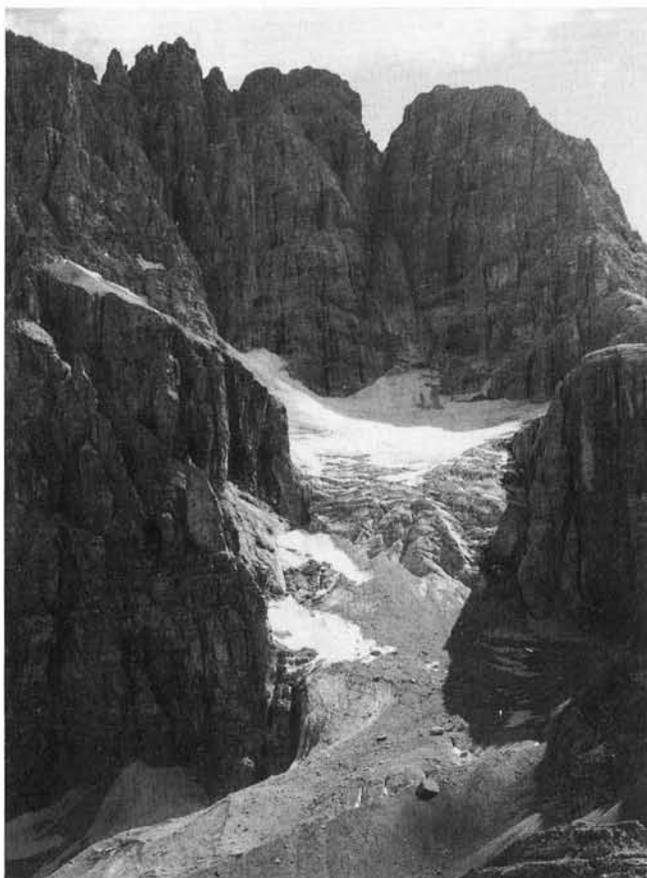
**973 Ghiacciaio Orientale del Sorapiss**

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.30.

È questo l'unico ghiacciaio, tra quelli controllati nelle Dolomiti Orientali, a presentare un forte innevamento residuo — causato da caduta di valanghe primaverili — che ricopre tutto l'apparato glaciale. La zona frontale è coperta da oltre un m di neve e le misure non sono state possibili.

Quota min. fronte: 2 150 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 90	freccia	—	17	SN



975 - Ghiacciaio Occidentale del Sorapiss, stazione fotografica F GP 88, quota 2 420 (24 x 36; 50) (foto G. PERINI, 30.08.91).

#### 974 *Ghiacciaio Centrale del Sorapiss*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.30.

Molte placche di neve residua coprono la superficie sino alla fronte, che però si intravede a causa della presenza di un piccolo rigonfiamento coperto da sabbia e limo.

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	50	48	-2

#### 975 *Ghiacciaio Occidentale del Sorapiss*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1991.08.30.

La neve residua è riscontrabile solo nel circo superiore, mentre sulla zona frontale sono presenti solo ghiaccio e detriti in superficie. Nessun controllo diretto è possibile, stante almeno l'attuale situazione. Dal confronto fotografico si nota tuttavia una diminuzione dello spessore del ghiaccio scoperto nella zona centrale del ghiacciaio.

#### RIEPILOGO DELLE VARIAZIONI DEI GHIACCIAI DELLE DOLOMITI ORIENTALI DAL 1977 (MEDIA DEI SEGNALI FRONTALI)

Ghiacciai	1977-80	1981-91
936 Popena	—	-16,5
937 Cristallo	—	-61
963 Cresta Bianca	—	-14
966 Superiore dell'Antelao	+ 7,5	-19,5
967 Inferiore dell'Antelao	+ 16,5	-30,5
969 di Fuori del Froppa	—	-32
973 Orientale del Sorapiss	—	-6
974 Centrale del Sorapiss	—	-32