

GEOGRAFIA FISICA e DINAMICA QUATERNARIA

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

vol. 20 (2)
1997

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO - TORINO
1997

RELAZIONI DELLA CAMPAGNA GLACIOLOGICA 1996

a cura di ERNESTO ARMANDO, CARLO BARONI & GIORGIO ZANON

OPERATORI

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

SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO (pagg. 366-388); coordinatore ARMANDO prof. ing. Ernesto, Politecnico di Torino, Dipartimento Georisorse e Territorio, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino.

BASTER Ira, Porossan (AO): 128, 129.

BERTOGLIO Valerio, Cogne (AO): 56, 57, 102, 103, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 121.

CANU Giuseppe, Aosta: 181.

CERUTTI Augusta, Aosta: 209, 219, 236.

DE MATTEIS Antonio, Torino: 128, 129.

FERRERO Cristina, Volpiano (TO): 57, 72.

FORNENGO Fulvio, Castellamonte (TO): 61, 64, 72, 81.

FUSINAZ Alberto, Villeneuve (AO): 193, 194, 195, 198, 199, 209, 221, 236.

GADIN Gianluigi, Aosta: 183, 232.

GARINO Roberto, Torino: 189.

GILLI Michelangelo, Torino: 97, 101.

GIORCELLI Augusto, Sassari: 281, 282, 283, 284, 289.

MAZZA Alvaro, Arcore (MI): 319, 320, 320.1, 320.2, 321, 323, 324, 325, 326, 327, 329, 329.1, 330, 331, 331.1, 332, 334, 335, 336, 336.1, 337, 338, 339, 340, 341, 342.

MERCALLI Luca, Torino: 61, 64, 72, 81.

MONTERIN Willy, Gressoney La Trinité (AO): 304, 312.

MORENI Primo, Genova: 200, 201, 202, 203.

MOTTA Luigi, Torino: 277, 278, 279, 279.1, 280.

MOTTA Michele, Torino: 277, 278, 279, 279.1, 280.

OSSOLA Raffaella, Varese: 357, 360.

PALUDI Stefano, S. Giusto Canavese (TO): 295, 297, 301.

POLLICINI Fabrizio, Aosta: 87.1, 144, 145, 146, 147, 148, 155, 160, 161, 162, 163, 166, 168, 172.

ROGLIARDO Franco, Nole Canavese (TO): 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 50.

ROSAZZA GAT Maria Cristina, Torino: 259, 260.

VALISA Paolo, Lille (Francia): 347, 348, 349, 352, 356.

VIOTTI Alessandro, Buttigliera Alta (TO): 2, 3, 6, 204, 205, 206, 208.

SETTORE LOMBARDO (pagg. 389-402); coordinatore: BARONI dr. Carlo, Università di Pisa, Via S. Maria 53, 56126 Pisa.

AFFER Deborah, Milano: 512.1.

ALBAÑO Luca, Gallarate (VA): 433.

ARZUFFI Luca, Bresso (MI): 432, 435.

BATTAGLIA Paolo, Roma: 577.

BOLOGNINI Luca, Monza (MI): 511.

BONANTONI Barbara, Milano: 506.

BONANTONI Cristina, Milano: 527.

BONARDI Luca, Milano: 591.

BORGHI Aldo, Milano: 519.

BUTTI Mario, Lipomo (CO): 411, 422, 425, 541, 543.

CASARTELLI Giacomo, Albese (CO): 440, 443, 507.1.

CATASTA Guido, Cernusco sul Naviglio (MI): 439, 502, 503.

CONGIU Emanuele, Vimercate (MI): 365.

FARIOLI Pierluigi, Milano: 494, 506.1.

GALLUCCIO Alessandro, Milano: 507.

GALLUCCIO Antonio, Milano: 468, 490.

GALLUCCIO Francesco, Trezzano sul Naviglio (MI): 473, 476, 477.

LONARDO Carlo, Milano: 399

LUGARESI Claudio, Milano: 608.

MAINARDI Giovanna, Trezzano sul Naviglio (MI): 473, 476, 477.

MARCHI Simona, Milano: 490.

MARIANI Virgilio, Carugate (MI): 419, 422, 425.

MARZORATI Maurizio, S. Vito di Gaggiano (MI): 991.

MEANI Renato, Milano: 506, 549.

NOCENTI Luigi, Milano: 390.

PAINI Elena, Vimercate (MI): 371.

PASI Davide, Lugo (RA): 516.

PELOSATO Franco, Sonico (BS): 603, 604.

REZZONICO Enzo, Milano: 991.

RIGHETTI Fabrizio, Milano: 482.

RIGHETTI Giuseppe, Milano: 482.

SMIRAGLIA Claudio, Corsico (MI): 416, 507.1, 516.

SPREAFICO Paola e Giandomenico, Olginate (LC): 493.

STELLA Giuseppe, Pavia: 416.

URSO Massimo, Cornaredo (MI): 408.

VILLA Veronica, Milano: 512.1.

ZOCCHETTI Stefania, Milano: 390.

SETTORE TRIVENETO (pagg. 402-411); coordinatore ZANON prof. Giorgio, Dipartimento di Geografia dell'Università, Via del Santo 26, 35123 Padova.

BOMBARDA Roberto, Ponte Arche (TN), MARCHETTI Franco, (TN) e altri operatori CAI-SAT: 633, 634, 637, 639, 640, 644, 646, 650, 657.

CESCO CANCIAN Marco, Ponte di Brenta (PD): 947, 950.

CIBIN Giorgio, Padova: 927, 929, 930, 931.

FERRARI Umberto, Modena: 749, 750, 751, 754.

FRANCHI Gianluigi, Verona: 875, 876.

MATTANA Ugo, Padova: 889, 893, 902, 941.

MENEGHEL Mirco, Padova: 828, 829.

PERINI Giuseppe, Conegliano (TV): 723, 730, 731, 732, 733, 936, 937, 963a, 966, 967, 969, 973, 974.

SERANDREI BARBERO Rossana, Venezia: 913, 920.

VOLTOLINI 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 d'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 identificazione riportata dalla didascalia, le fotografie si intendono eseguite alla data del controllo.

Le lettere, talora accoppiate, tra parentesi e minuscole, poste a fianco dei 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 1995.

Le variazioni sono indicate con i seguenti simboli: - regresso; + progresso; -X regresso incerto; +X progresso incerto; ?-variazione incerta; SN innevato per neve residua.

Tutte le coordinate sono riferite alla rappresentazione UTM.

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

Ricerca effettuata col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche e del MURST.

VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI 1995-96 (*)

bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte	bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte																													
Stura di Demonte-Po 2	Peirabroc	- 2	2440	425	Vazzeda	- 4 (1994)	2732																													
				432	Inf. di Scerscen	- 7	2560																													
Stura di Lanzo-Po 35 36 40 42 43 46 47 48 49	Rocciamelone Bertà Bessanese Collerin d'Arnas Ciamarella Sea Merid. del Mulinet Sett. del Mulinet Martellot	- 1.5 0 - 1.5 0 (1994) - 2 0 - 2 (1994) 0 - 3	3010 2920 2580 2950 3070 2688 2510 2503 2440	433	Sup. di Scerscen	- 8	2560																													
				435	Caspoggio	- 7.5	2630																													
				439	Occ. di Fellaria	- 29	2535																													
				440	Or. di Fellaria	- 24 (1994)	2520																													
				443	Pizzo Scalino	- 4	2595																													
				468/473	Or. di Dosdè	- 10.5	2535																													
				476	Or. di Val Viola	- 7	2800																													
				477	Occ. di Val Viola	- 0.5	2822																													
				490	Zebrù	- 30 (1994)	2745																													
				493	Or. dei Castelli	- 8.5	2780																													
				494	Occ. dei Castelli	- 20	2725																													
				Orco-Po 81	Ciardoney	- 8 (1994)	2850	502	Gran Zebrù	- 3.5	3000																									
503	Cedèc	- 16	2650																																	
506	Rosole	- 1	2940																																	
506.1	Col della Mare I	- 10.5	2735																																	
507	Palon della Mare	- 35	—																																	
507.1	Forni	- 20.5	2450																																	
511	Tresero	- 9	2980																																	
512.1	Dosegù	- 8	2795																																	
516	Sforzellina	- 0.5	2790																																	
519	Mer. dell'Alpe	+ 5	3022																																	
527	Savoretta	- 11 (1994)	2620																																	
Dora Baltea-Po 97 101 103 109 110 111 112 113 115 116 128 129 144 145 146 147 148 155 161 162 163 168 172 189 198 200 201 202 203 204 209 219 232 235 259 260 279.1 280 282 289 297 304	Peradzà Arolla Valcille Coupé di Money Money Grand Croux Tribolazione Dzasset Gran Val Lauson Montandeyné Lavacciù Lavassey Orient. del Fond Occid. del Fond Soches-Tsanteleina Goletta Torrent Monte Forciaz Invergnan Giasson Gliairetta-Vaudet Plattes des Chamois Rutor Valaisan Merid. di Arguerey Sett. di Arguerey Merid. del Breuil Sett. del Breuil Chavannes Lex Blanche Brenva Orient. di Gruetta Pré de Bar Tza de Tzan Grandes Murailles Créton Jumeaux Cherillon Valtournenche Grande di Verra Lys	0 - 1.5 - 8 - 31.5 - 6.5 - 24 - 13 - 2.5 + 18 - 3 + 1.5 - 7.5 - 12 0 (1994) - 0.5 » - 3.5 » - 5.5 » - 6 - 4 (1994) 1 + 0.5 » - 7 » - 10 - 1.5 + 2.5 (1994) + 2 » - 1.5 - 4 (1994) + 2.5 » - 19 » - 20 - 7.5 (1993) - 4 - 22.5 - 12 - 11 + 3 (1994) - 20 - 4 + 4.5 (1994) - 24.5 - 9	2865 2815 2670 2660 2455 2425 2605 2950 3105 2970 — 2690 2695 2685 2705 2699 2620 2850 2610 2720 2570 2455 2480 2600 2690 2640 2590 2780 2700 2090 1400 2530 2067 2530 2310 2600 2650 2650 2990 — 2355					506 507 511 512.1 516 519 527 541 543 549	Oglio-Po 603	Corno Salarno	- 4	2550																								
				Inn-Danubio 991	Mine	- 5 (1994)	2680																													
													Sarca-Mincio-Po 633 634 637 639 640 644 646 650 657	Niscli Lares Lobbie Mandron Occ. di Narcis Amola Mer. di Cornisello Tuckett Agola	+ 3.5 - 16 - 6 - 3 - 13 + 2 - 4 - 95 - 8	2592 2600 — — 2720 2518 — 2360 2590																				
																	Adige 697 698 699 723 730 731 732 733 749 750 751 754 828 829 875 876 889 893 902 913 920 927 929 930 931 936 937 941	Vedretta Rossa Vedretta Venezia La Mare Or. delle Monache Vedretta Alta Forcola Cevedale Vedretta Lunga Di Dentro di Zai Di Mezzo di Zai Di Fuori di Zai Rosim Croda Rossa Tessa Malavalle Pendente Quaira Bianca Gran Pilastro Or. di Neves Lana Rosso Destro Collalto Gigante Centr. Gigante Occ. M. Nevoso Popena Cristallo Marmolada (fr. or.) » centr. » occ.)	- 12 - 31 - 30.5 - 3 - 12 - 29 - 19.5 - 20 - 5 - 5 - 2.5 - 9 - 13 (1994) - 23.5 » - 5 - 7 - 30 (1993) - 47.5 » - 16.5 - 13 - X - 9.5 - 16 - 10 - 9 - X - 14 - 9 (1994) - 8.5 » - 6 » - 3.5	2745 2805 2610 2720 2680 2640 2635 2650 2960 2870 2800 2900 2720 2697 2520 2615 2570 2460 2555 2240 2470 2515 2535 2610 2620 2360 2330 — 2560 2490 2260																
																					Piave 950 966 967 969 973 974	Fradusta Sup. dell'Antelao Inf. dell'Antelao Di Fuori del Froppa Or. del Sorapiss Centr. del Sorapiss	- 3 - 6.5 (Val Antelao) - 6.5 - 5 - 3 - 2	2610 2510 2440 2510 2150 2185												
																									Sesia-Po 312	Piode	- 5	2360								
																													Toce-Ticino-Po 321 325 326 336 349 352 357	Sett. delle Locce M. Rosa/Belvedere Piccolo Fillar Sett. di Andolla Forno Lebendun Sett. di Hohsand	- 7 - 6 - 8 - 2.5 - 58 (1982) + 4 - 15	2210 1782 2446 2705 — 2620 2550				
																																	Adda-Po 365 371 390 399 408 411 416 419 422	Pizzo Ferrè Mer. di Suretta Passo di Bondo Or. della Rasica Predarossa Or. di Cassandra Ventina Disgrazia Sissone	- 6 - 9 - 3.5 - X - 28 - 15.5 - 8 - X - 12	2515 2685 2870 2780 2625 2700 2183 2250 2605

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

SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO

(Coordinatore: ARMANDO prof. Ernesto)

RELAZIONE GENERALE

La campagna glaciologica 1996 si è svolta regolarmente, con la collaborazione di 25 operatori, che, nonostante le condizioni meteorologiche spesso non favorevoli, hanno visitato complessivamente 122 ghiacciai (3 in più rispetto al 1995); di questi, 64 sono stati oggetto di misurazioni (3 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	—	—	—	—	—	—
Alpi Graie	69	47	3	6	32	6
Alpi Pennine	37	13	—	2	11	—
Alpi Lepontine	13	3	—	1	2	—
Totali	122	64	3	9	46	6

La percentuale di ghiacciai in regresso (75%) è aumentata rispetto al 1995 (65%), ritornando al valore del 1994, a sua volta superiore a quello del 1993.

Il massimo regresso rispetto al 1995 (-31.5 m) è quello del Ghiacciaio del Coupé di Money (Gruppo del Gran Paradiso - Alpi Graie); altri ghiacciai in notevole regresso sono il Grande di Verra (Gruppo del Monte Rosa, -24.5 m) e quello di Gran Croux (ancora nel Gruppo del Gran Paradiso, -24 m).

Il massimo progresso, sempre rispetto al 1995 (+18 m), è quello del Ghiacciaio Gran Val (Gruppo del Gran Paradiso), la cui fronte si colloca ad una quota di oltre 3100 m.

ALPI MARITTIME

Bacino: STURA DI DEMONTE-PO

Ghiacciai del Gruppo Clapièr-Maledia

2 Ghiacciaio di Peirabroc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1996.08.29.

Il bacino a valle è ricoperto da neve solo parzialmente e permette di osservare sotto la coltre morenica la bocca di ablazione. Non si vedono i crepacci osservati negli anni precedenti. Non si può escludere che il ghiacciaio sia prossimo all'estinzione.

Quota min. fronte: 2 440 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P1 (cf)	172°	104	102	-2
VT93 (cf)	160°	71	67.5 (1994)	-3.5

I Ghiacciai della Maledia (n. 3) e di Gelas (n. 6) risultavano, alla stessa data di osservazione, completamente coperti di neve residua.

Bacino: STURA DI LANZO-PO

Ghiacciai delle Alpi Graie Meridionali

OSSERVAZIONI GENERALI

A CURA DELL'OPERATORE FRANCO ROGLIARDO

L'andamento climatico relativo al 1995-96 è apparso moderatamente sfavorevole al glacialismo nelle Valli di Lanzo. La quasi totalità dei ghiacciai osservati è stazionaria o in lieve regresso.

L'innevamento residuo è presente in tutti i bacini d'accumulo e localmente anche negli apparati dissipatori; le coltri nevose, meno abbondanti che nell'ultimo triennio, evidenziano spessori variabili da 0.3 a 1 m.

La *snow line* si stabilizza approssimativamente a 2290 m per i ghiacciai con esposizione a S, a 2860 m per quelli a N e NE, valori maggiori a quelli registrati nei precedenti anni 1993-95 e superiori all'altezza della linea di equilibrio di molti apparati.

L'innalzamento a quote più elevate della linea d'innevamento transitorio ha permesso all'ablazione di intaccare localmente il substrato di *firm* (riferibile agli anni 1993-1995), riducendone significativamente lo spessore e l'estensione planimetrica rispetto alle condizioni osservabili nel precedente anno.



6 - Ghiacciaio di Gelas, bacino Nord-orientale, stazione fotografica Diruto Bivacco Moncalieri, a q. 2550, coord. 32TLP71398805 (24x36) (foto A. VIOTTI, 30.08.96).

35 Ghiacciaio del Rocciamelone

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.28.

Apparato stazionario; sensibile perdita di massa con fusione, in ampie zone del ghiacciaio, del *firn* accumulato negli anni 1993-95.

Neve residua è presente a lembi sparsi e con spessore variabile da 0.3 a 1 m; invariata l'estensione degli affioramenti rocciosi presenti nella lingua centrale.

In quest'ultima la progressiva fusione, avvenuta in questi ultimi anni, di un'appendice glaciale presente nel suo margine laterale sinistro, ha innalzato il limite inferiore del ghiacciaio da 2975 m a 3010 m (A); risultano ancora presenti sino a q. 2975 m (A) ampi depositi nevosi.

È stata istituita una nuova stazione fotografica (F5 FR96) situata nella conca morenica «Fons de Rumur» a q. 2745 m (A), coord. 32TLR50120770.

Quota min. fronte: 3 010 m (A) (lingua centrale)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GG71 (cf)	270°	9	7.5	-1.5

36 Ghiacciaio di Bertà

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.24.

Ghiacciaio stazionario. Innevamento residuo irregolare, con spessore variabile da 0.5 a 1 m. Approssimativa la misura dal segnale A FR91, per neve residua.

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°	61	61	0

37 Ghiacciaio di Pera Ciaval

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.23.

L'innnevamento residuo è presente a piccoli lembi, con spessore di 0.3-0.5 m. Il *firn*, accumulatosi nelle precedenti favorevoli annate, ricopre tutto l'apparato; è tuttavia apprezzabile la sua diminuzione di spessore per ablazione: 0.6 m circa. Nessuna variazione planimetrica evidente.

Quota min. fronte: 2 970 m (A)

40 Ghiacciaio della Bessanese

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.30.

Lieve riduzione di massa, ad esclusione del settore più elevato del bacino collettore, in cui prevale l'accumulo e dove è presente neve residua con spessore variabile da 0.4 a 1 m. *Snow line* a quota 3050 m (A) circa. Al di sotto di quest'ultima l'innnevamento è presente ad ampi lembi, sino a q. 2650 m (A).

Rispetto alle condizioni riscontrate nel precedente anno, si rileva che nelle aree scoperte da neve residua l'ablazione ha provocato un assottigliamento del *firn* valutato 0.7 m circa e una consistente riduzione planimetrica dello stesso.

Contenuto ruscellamento superficiale; alcune *bédières* sono presenti nel ramo meridionale di deflusso.

Profonde fratturazioni nel settore frontale dinanzi al segnale D FR90 fanno ipotizzare una imminente evoluzione negativa della fronte.

Quota min. fronte: 2 580 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D FR90 (sf)	300°	32.5	31	-1.5
E SC50 (sl)	245°	5.5	5.5	0
G FR90 (sl)	290°	18	17.5	-0.5

40 - Ghiacciaio della Bessanese, lingua meridionale, stazione fotografica F1 GG73 a q. 2765, coord. 32TLR53631798 (24x36) (foto F. ROGLIARDO, 30.08.96).



41 Ghiacciaio del Pian Gias

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.09.01.

L'innevamento residuo ricopre la quasi totalità del bacino collettore, con uno spessore variabile tra 0.3 e 0.7 m; localmente, a ridosso della parete delle Rocce Russelle, gli accumuli nevosi sono più consistenti: 0.6-1 m.

A valle dell'isoipsa 2800 m il manto di neve residua è discontinuo e di scarso spessore; risulta visibile la copertura di *firm* accumulata negli anni 1994-95, che, intaccata dall'ablazione, ha subito una evidente riduzione sia planimetrica che di spessore.

Il margine frontale mostra evidenti segni di involuzione, il sottile labbro glaciale, oggetto di misure dal segnale A Z57, è risultato quest'anno in avanzato stato di disgregazione; il ghiaccio affiora a 44 m, l'arretramento risulta di 8 m (1994), invariata la misura da B Z57 : 30 m.

Sondaggi qui eseguiti non evidenziano attualmente la presenza di una fronte glaciale dinamica, ma unicamente una placca di nevato, con prevalente alimentazione da valanghe provenienti dai ripidi contrafforti delle Rocce Russelle; le misure dai segnali A Z57 e B57 sono quindi da considerarsi insignificanti per il controllo delle variazioni glaciali.

In futuro le osservazioni saranno eseguite sul margine laterale sinistro dell'apparato, con l'installazione di stazioni di rilievo in fase di definizione.

Quota min. fronte: 2 640 m (A)

42 Ghiacciaio di Collerin d'Arnas

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.09.01.

Apparato glaciale stazionario: neve residua presente solamente oltre q. 3250 m, con spessore variabile da 0.6 a 1 m.

Al di sotto del limite dell'innevamento residuo, le caratteristiche zonature riferibili al *firm* degli anni 1993-95 digradano progressivamente sino al margine inferiore del ghiacciaio.

Per migliorare il controllo delle variazioni del ghiacciaio è stata istituita la stazione di misura B FR96, situata nel settore sini-

stro della lingua terminale, su uno sperone di roccia montonata a q. 3006 m (A); coordinate 32TLR52572045.

Quota min. fronte: 2 950 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GG73 (cf)	345°	55	55 (1994)	0
B FR96 (cf)	340°	37	—	—
B FR96 (sl)	265°	29	—	—

43 Ghiacciaio della Ciamarella

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.31.

Il ghiacciaio non presenta nel suo insieme variazioni planimetriche significative; persiste la diminuzione di spessore, 0.5 m circa, nell'apparato ablatore.

Il margine frontale della lingua centrale di deflusso risulta in generale regresso, appiattito e ridotto a 1-2 m di spessore; permanendo le attuali condizioni climatiche, appare prossimo un suo cospicuo arretramento su posizioni più elevate dove lo spessore della massa glaciale è più consistente.

Il bacino collettore è ricoperto da 0.4-0.8 m di neve residua, *snow line* a q. 3270 m (A); a valle di tale isoipsa il manto di *firm*, riferibile alle annate 1992-95, è quasi totalmente scomparso.

Quota min. fronte: 3 070 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A EL60 (cf)	355°	52.5	48.5	- 4
B GG73 (sf)	340°	23	23	0

45 Ghiacciaio Tonini

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.09.08.

Ghiacciaio stazionario, ricoperto totalmente da neve recente; limite del nevato difficilmente determinabile, individuato approssimativamente a q. 3020 m (A).



43 - Ghiacciaio della Ciamarella, lingua centrale, stazione fotografica F2 GG73 a q. 3080, coord. 32TLR53882048 (24x36) (foto F. ROGLIARDO, 31.08.96).

Sensibile diminuzione di potenza nell'omonima seraccata, evidenziata soprattutto dalla contrazione laterale della colata glaciale visibile nel fianco destro idrografico.

Invariata al controllo fotografico la consistenza glaciale nella parete Nord della Ciamarella.

Quota min. fronte: 2 850 m (A) circa (confluenza con il Ghiacciaio di Sea)

46 *Ghiacciaio di Sea*

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.09.08.

Apparato stazionario. Al momento del sopralluogo, neve recente (0.5-0.7 m) non ha consentito di rilevare la linea del nevato, certamente attestata oltre q. 3020 m (A).

Persiste l'ingraticimento della lingua terminale, sempre più appiattita e depressa, diminuzione di spessore rilevata nel margine frontale: 0.4 m; in questa zona sono visibili *bédières* di piccole dimensioni ed inghiottitoi del diametro di circa 0.5 m.

La diffusa erosione avvenuta nella morena laterale sinistra, a causa delle intense precipitazioni nel Settembre 1993, ha interessato la stazione fotografica F3 GR85; essa viene quindi ripristinata sul colmo della morena a q. 2830 m (A); coordinate 32TLR54902313; azimut fotografico: 185° per il Ghiacciaio di Sea, 210° per la seraccata Tonini; le riprese fotografiche sono raffrontabili con quelle precedentemente eseguite.

Quota min. fronte: 2 688 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (sf)	240°	58	58	0

47 *Ghiacciaio Meridionale del Mulinet*

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.17.

Il ghiacciaio non presenta particolari variazioni morfologiche. Prosegue invece la perdita di massa nella seraccata, anche se ridotta rispetto al passato.

Il corpo glaciale a valle della seraccata registra un'apprezzabile diminuzione di spessore, evidente lungo i suoi margini periferici: 0.3 m circa; contenuto arretramento laterale nella lingua meridionale di deflussc.

Persistono i movimenti gravitativi lungo i versanti dell'incisione avvenuta nella morena laterale destra nel Settembre 1993; è stato installato un segnale per controllare l'evoluzione del bordo sommitale dell'incisione.

Neve residua meno abbondante che nell'ultimo biennio, *snow line* irregolare oltre q. 2850 m (A), lembi di neve di modesto spessore sono presenti sino a q. 2510 m (A).

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°	50	50 (1992)	0
A GR89 (df)	200°	22	20 (1994)	-2

48 *Ghiacciaio Settentrionale del Mulinet*

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.17.

Limite inferiore dell'innnevamento residuo, molto discontinuo, approssimativamente a q. 2750 m (A).

Alle quote inferiori il *firm* accumulato negli anni 1994-95 è totalmente scomparso; ne rimangono alcuni lembi alla base della morena laterale sinistra, di spessore 0.5 m circa, sino a q. 2530 m (A).

Nella seraccata la riduzione di spessore della colata è resa evidente dal progressivo affioramento del substrato roccioso visibile in destra idrografica.

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°	31	31	0

49 *Ghiacciaio Martellot*

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1996.08.16.

L'innnevamento residuo ricopre tutto l'apparato; risultano scoperte solamente le unghie terminali delle conoidi glaciali situate in destra idrografica.

Lo spessore delle coltri nevose varia da 0.4 m a 1 m; invariato il substrato del *firm* riferibile agli anni 1993-95.

Nella conoide «Martellot» la progressiva diminuzione di spessore del margine frontale, 1 m circa rispetto alle osservazioni del 1991, preannuncia a breve termine ulteriori variazioni negative nelle misure della stazione B GR85.

Immutata la lingua principale d'ablazione; le misure da A CV70 e SF1 51MA sono rispettivamente: 20 m e 7 m (variazione: -1 m e +4 m rispetto al 1995).

Quota min. fronte: 2 440 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B GR85 (cf)	295°	112	109	-3

Bacino: ORCO-PO

56 *Ghiacciaio Orientale di Nel o della Levannetta*

Operatori: Valerio BERTOGGIO e Cristina FERRERO
Controllo del 1996.10.05.

È stato posto il nuovo segnale CF1 (dl), coord. 32TLR58253143.

Quota min. fronte: 2 555 m

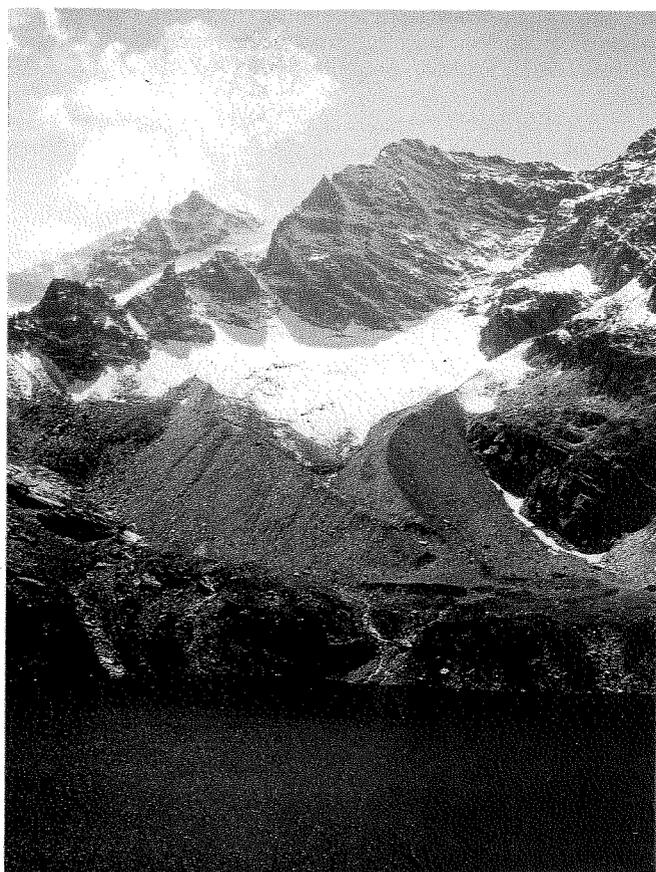
Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CF1 (dl)	206°	9.5	—	—

61 *Ghiacciaio della Capra*

Operatori: Luca MERCALLI e Fulvio FORNENGO
Controllo del 1996.09.07.

Superficie del ghiacciaio ricoperta da un sottile strato di neve recente. Fronte sempre occultata da detriti. È tuttavia evidente l'arretramento e la riduzione generale del ghiacciaio, che ha ormai deposto completamente il cordone morenico, frutto dell'espansione culminata nel 1986. Numerosi anche gli inghiottitoi e le depressioni originatesi sul settore destro, poco a monte della fronte.

Quota min. fronte: 2 450 m



61 - Ghiacciaio della Capra, stazione fotografica Lago Serrù a q. 2400, coord. 32TLR53743636 (24x36) (foto L. MERCALLI, 07.09.96).

64 Ghiacciaio Basei

Operatori: Luca MERCALLI e Fulvio FORNENGO
Controllo del 1996.09.07.

L'intero apparato si presentava ricoperto da uno strato di neve recente. La zona frontale prossima al segnale CL59 era inoltre interessata anche da nevato compatto, che ha impedito il rinvenimento del margine glaciale e l'effettuazione delle misure. Tuttavia, risulta evidente come l'accumulo di neve in tale area sia causato dal vento a seguito del recente mutamento del profilo frontale, divenuto più inclinato e terminante in una piccola convalle. Infatti, pochi m a monte dell'estremità frontale, il ghiacciaio si presentava, al di sotto della neve recente, completamente privo di neve residua e di colore nerastro, segno di intensa ablazione estiva. Pertanto, nonostante l'apparente stazionarietà della fronte rispetto al 1995, l'apparato nel suo complesso mostra una tendenza alla riduzione di massa.

Quota min. fronte: 2 950 m

72 Ghiacciaio di Noaschetta - Settore W

Operatori: Luca MERCALLI, Fulvio FORNENGO e Cristina FERRERO
Controllo del 1996.09.15.

Una chiazza di nevato, frutto di accumulo eolico, ha impedito di effettuare la misura frontale. Il confronto fotografico rispetto

al 1987, ultimo anno di osservazione, mette in luce una notevole riduzione della piccola lingua frontale: ulteriori zone rocciose sono state liberate in sinistra e il profilo del pianalto che delimita la sommità frontale è variato, mostrando una depressione in destra e un generale assottigliamento.

Quota min. fronte: 3 050 m

81 Ghiacciaio di Ciardoney

Operatori: Fulvio FORNENGO, Luca MERCALLI e M. Cristina PROLA
Controllo del 1996.09.17.

All'osservazione autunnale, il ghiacciaio si trovava anche quest'anno completamente ricoperto da uno strato di neve recente di 20-30 cm. Presso il Colle Ciardoney, oltre quota 3050, si è individuata la presenza di nevato, il cui spessore, al sito n. 1 del colle, è risultato di 86 cm, quanto rimasto dei 4 m di spessore totale misurati il 6 Giugno 1996. A quest'ultima data, l'accumulo specifico, misurato presso i 5 siti di controllo del ghiacciaio, forniva un valore pari a 0.89 m di equivalente in acqua. L'ablazione estiva è risultata meno attiva degli anni precedenti, con perdite di spessore di ghiaccio, misurati alle paline, dell'ordine di 30 cm nel settore mediano e di 104 cm al sito n. 7, posto in prossimità della fronte (2920 m). Il bilancio di massa per la stagione 1995-96, pur risultando ancora una volta negativo, ha assunto il valore specifico più favorevole dal 1992, pari a -0.31 m di equivalente in acqua. La fronte, nell'intervallo biennale oggetto della misura, è andata soggetta a riduzione più evidente sul settore sinistro, maggiormente esposto al soleggiamento.

(Misure eseguite nell'ambito di un programma di collaborazione tra CGI e Azienda Energetica Municipale di Torino).

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A1B	250°	82	78 (1994)	- 4
A2B	270°	92	80 »	- 12
A3B	250°	108	100 »	- 8

Ghiacciai del Gruppo M. Emilius-Rosa dei Banchi

87.1 Ghiacciaio Chalamy

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.16.

Nei fotogrammi 4-5, strisciata 48A, della ripresa aerea effettuata nel 1983 dalla C.G.R. di Parma per la Regione Autonoma Valle d'Aosta, sono osservabili due piccoli corpi glaciali, parzialmente occultati dalla copertura nevosa, ospitati all'interno di due apparati morenici storici, posti alla base delle pareti NE e NO del Mont Glacier: più precisamente, sono ubicati alle testate della valle del Torrente Chalamy (Comune di Champdepraz - AO) e del vallone di Savoney (Comune di Fénis - AO). Essi non sono riportati, neppure come apparati estinti, nel «Catasto dei Ghiacciai Italiani» del 1961, né è noto allo scrivente alcun riferimento nella letteratura specializzata circa i due corpi in oggetto. Vengono quindi proposti i seguenti codici e denominazioni:

- 87.1 - Ghiacciaio di Chalamy;
- 87.2 - Ghiacciaio di Savoney.

In una ripresa aerea più recente (volo Rava, 1991, effettuato anch'esso dalla C.G.R., strisciata A22.1, fotogrammi 1142-1143), il corpo di Savoney non è più osservabile mentre lo è ancora quello di Chalamy, sebbene ridotto ad una piccola massa localizzata immediatamente a sud del laghetto di q. 2704.8 m.

In seguito ad un sopralluogo effettuato il 16/08/1996 è stato possibile accertare la presenza a quella data di questo piccolo ghiacciaio, chiaramente visibile solo nella sua parte centrale non mascherata dalla copertura detritica proveniente dalla demolizione della soprastante parete rocciosa. La massa sembra lambire ancora il laghetto ed ha una superficie stimabile, con l'ausilio della Carta Tecnica Regionale della Rava, tra 2 e 3 ha.

Il piccolo Ghiacciaio di Chalamy risulta essere l'unico all'interno del Parco Regionale del Mont Avic.

Quota min. fronte: 2 705 m (C)

97 *Ghiacciaio di Peradzà*

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1996.08.18.

Innevamento residuo su tutta la superficie.

In prossimità della stazione M2 si è formata una piccola bocca glaciale per effetto del deflusso delle acque di fusione.

Quota min. fronte: 2 865 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M1 (sf)	220°	4.5	4.5	0
M2 (cf)	198°	7.5	7.5	0

101 *Ghiacciaio dell'Arolla*

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1996.08.31.

Innevamento recente, sopra quota 3100 m.

I crepacci radiali, situati nella parte centrale del ghiacciaio, appaiono di dimensioni ridotte rispetto agli anni precedenti.

La bocca glaciale segnalata l'anno scorso è ostruita da detriti.

Alla base della fronte si nota un piccolo cordone morenico di neoformazione.

Quota min. fronte: 2 815 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M1 (df)	180°	31	29.5	- 1.5

Ghiacciai del Gran Paradiso

102 *Ghiacciaio Settentrionale delle Sengie*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Alberto PERACINO
Controllo del 1996.09.15.

Quota min. fronte: 2 705 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VS (sl)	180°	30	30	0
CM (dl)	88°	53	33	- 20

103 *Ghiacciaio di Valeille*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Alberto PERACINO
Controllo del 1996.09.15.

Quota min. fronte: 2 670 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LP (cf)	190°	26.5	18.5	- 8

109 *Ghiacciaio del Coupè di Money*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.09.

La prima lingua, che si incontra a quota 2675 m, salendo al Bivacco Money, più in basso della lingua misurata, si è unita a quest'ultima a quota 2705 m, rendendo non più significativa la misura dal segnale AM1, che è stato sostituito con il segnale AM a quota 2675 m (coord. 32TLR70324445).

Quota min. fronte: 2 660 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM1 (cf)	124°	105	66	- 39
AM2 (sf)	98°	58	34	- 24
AM (df)	134°	15	—	—

110 *Ghiacciaio di Money*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.09.

Quota min. fronte: 2 455 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ML (cf)	144° (*)	25.5	19	- 6.5

(*) Azimut variato rispetto al 1995

111 *Ghiacciaio di Grand Croux*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.09.

Quota min. fronte: 2 425 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MA (df)	188°	100.5	76.5	- 24

112 *Ghiacciaio della Tribolazione*

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.09.

Oltre all'arretramento della fronte attiva, anche la placca di ghiaccio morto, presso il segnale BV2, risulta ridotta di circa 15 m rispetto al 1995 e presenta una grotta glaciale in sinistra idrografica, con torrente subglaciale.

Quota min. fronte: 2 605 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
BV (sf)	250°	48.5	27.5	- 21
BV1 (cf)	121°	45	39.5	- 5.5

113 Ghiacciaio di Dzasset

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.10.

È stato istituito il nuovo segnale MM1 sotto la seraccata centrale a quota 2950 m (coord. 32TLR66854460).

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MM (cf)	250°	21.5	19	-2.5
MM1 (cf)	280°	5	—	—

114 Ghiacciaio dell'Herbetet

Operatori: Valerio BERTOGLIO, Stefano CERISE e Marcello MOLA
Controllo del 1996.09.10.

È stato istituito un nuovo segnale, GS, su masso erratico contrassegnato dai segnali gialli del sentiero per il Colle Nord dell'Herbetet, a quota 2985 m - coord. 32TLR66674574; l'estremità frontale è pianeggiante, con raccordo alla parte superiore tramite una lingua di circa 8 m di larghezza.

Quota min. fronte: 2 985 m

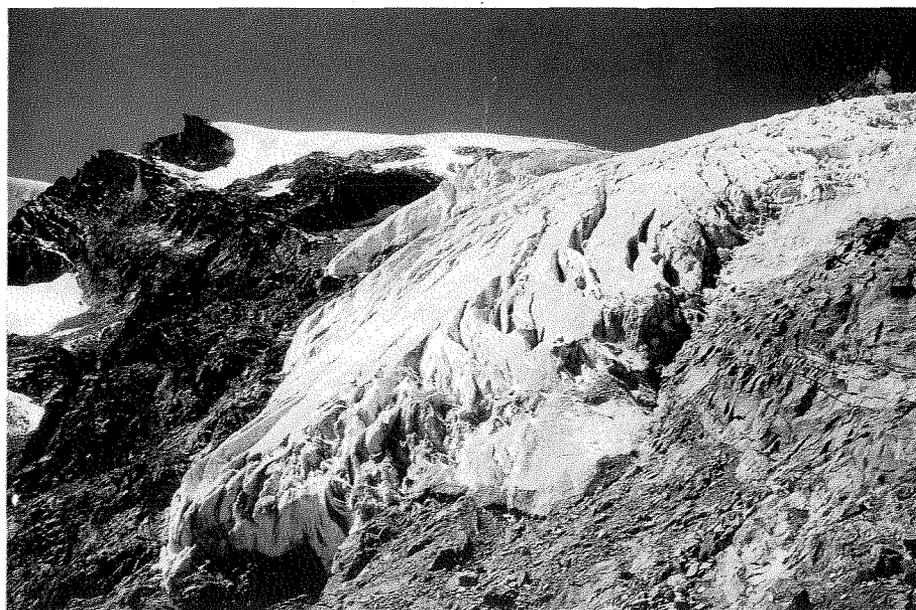
Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS (sf)	276°	19	—	—

115 Ghiacciaio Gran Val

Operatori: Valerio BERTOGLIO e Stefano CERISE
Controllo del 1996.09.11.

La grotta glaciale, a causa dell'avanzamento della fronte, non presenta più la fascia rocciosa alta circa 2.5 m sulla parete in fondo; sono evidenti i segni di crollo di parte della volta nel tratto centrale e sulla sinistra idrografica.

Quota min. fronte: 3 105 m



113 - Ghiacciaio di Dzasset, stazione fotografica «Morena frontale» a q. 2800, coord. 32TLR67274455 (24x36) (foto V. BERTOGLIO, 10.09.96).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
DM (sf)	240°	2	20	+ 18

116 Ghiacciaio del Lauson

Operatori: Valerio BERTOGLIO e Stefano CERISE
Controllo del 1996.09.12.

Quota min. fronte: 2 970 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SC (cf)	214°	23	20	-3
SC1 (sl)	180°	38	—	—

121 Ghiacciaio del Trajo

Operatori: Valerio BERTOGLIO e Stefano CERISE
Controllo del 1996.09.16.

È stato istituito il nuovo segnale SP su roccia montonata, in sinistra laterale, a quota 2725 m (coord. 32TLR66605230).

È presente una zona di ghiaccio morto tra quota 2615 m e quota 2400 m, completamente ricoperta da detriti.

Quota min. fronte: 2 725 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SP (sl)	226°	11	—	—

128 Ghiacciaio di Montandeyné

Operatori: Ira BASTER e Antonio DE MATTEIS
Controllo del 1996.09.08.

L'estesa fronte glaciale si presenta piuttosto rigonfia e convessa rispetto agli anni precedenti, con crepacciature trasversali in

maggior evidenza, e ricoperta da 15-20 cm di neve recente; è presente anche un innevamento residuo.

In prossimità della fronte si rinvencono archetti morenici di neoformazione, costituiti da blocchi di dimensioni anche metriche e poggiati su rocce montonate.

La stazione P3 è stata utilizzata, oltre che come punto di ripresa fotografica, anche come stazione di misura.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ST1	105°	25,5	23	- 2,5
ST1	140°	18,5	24	+ 5,5
P3	140°	55	—	—

129 Ghiacciaio di Lavacchiù

Operatori: Ira BASTER e Antonio DE MATTEIS
Controllo del 1996.09.08.

Rispetto all'anno precedente si rileva una notevole perdita di massa della lingua glaciale, che appare ulteriormente assottigliata ed è quasi completamente ricoperta da detrito nel settore di SO. La grotta presente allo sbocco del torrente subglaciale è completamente collassata ed il crepaccio che taglia trasversalmente la parte terminale della fronte si è ulteriormente aperto, lasciando quest'ultima quasi completamente staccata dal resto della massa glaciale. L'innnevamento residuo è presente solo al di sopra dei 2900 m.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ST2	110°	86	78,5	- 7,5

144 Ghiacciaio di Lavassey

Operatori: Fabrizio POLLICINI e Stefano BORNEY
Controllo del 1996.09.29.

L'evento meteorologico del 24/07/1996, caratterizzato da precipitazioni brevi ed intense anche ad alta quota, ha contribui-

to ad accentuare l'ablazione soprattutto nella regione frontale, che è apparsa ulteriormente assottigliata.

È stato ancora osservato, sebbene in via di graduale colmamento, il laghetto proglaciale.

L'innnevamento residuo presentava una certa continuità alle quote superiori ai 3000 m.

Quota min. fronte: 2 690 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Φ1 (cf)	140°	81	78 (1994)	- 3
Φ3 (cf)	140°	82	69 »	- 13
Φ5 (cf)	140°	104	80 »	- 24
Φ8 (cf)	140°	106	98 »	- 8
Φ10 (cf)	140°	106	95 »	- 11

145 Ghiacciaio Orientale del Fond

Operatori: Fabrizio POLLICINI e Stefano BORNEY
Controllo del 1996.09.29.

Non è stato possibile effettuare la misura strumentale dai capisaldi PR3 e PR4, istituiti per il monitoraggio della fronte destra, a causa dell'innnevamento recente e della copertura detritica mobilizzata dalle intense precipitazioni del 24/07/1996. Un'ulteriore difficoltà all'individuazione del limite frontale è dovuta alla probabile presenza di corpi di ghiaccio morto abbandonati dalla lingua glaciale, sottile ed in rapido disfacimento.

La fronte sinistra appare stazionaria, denunciando, per ora, solo una diminuzione della potenza del ghiaccio, quasi interamente nascosto dalla copertura detritica.

Innevamento residuo sino a circa 2950 m.

Quota min. fronte: 2 695 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR18 (sf)	184°	66,5	66,5 (1994)	0
PR18 (sf)	147°	82	82 »	0



140 - Ghiacciaio Settentrionale di Entrelor, stazione fotografica a q. 2070, coord. 32TLR52834902 (24x36) (foto F. POLLICINI, 18.08.96).

146 *Ghiacciaio Occidentale del Fond*

Operatori: Fabrizio POLLICINI e Stefano BORNEY
Controllo del 1996.09.29.

Non è stato possibile effettuare la misura strumentale dal segnale A (BP-94-20 m) poiché risultato occultato da un accumulo di valanga.

A causa della copertura di neve recente non è stato possibile stimare la quota del limite inferiore dell'innevamento residuo.

Quota min. fronte: 2 685 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR11 (cf)	203°	49	48 (1994)	-1
PR10 (df)	180°	40	40 »	0

147 *Ghiacciaio di Soches-Tsanteleina*

Operatori: Fabrizio POLLICINI e Stefano BORNEY
Controllo del 1996.09.29.

Mentre la fronte sinistra appare stazionaria, anche perché protetta da una copertura detritica pressoché continua, la fronte destra continua a perdere potenza e ad arretrare.

La perdita di massa è avvertibile lungo tutto il dissipatore che continua ad abbassarsi, in particolare rispetto alla morena laterale destra.

Il limite inferiore dell'innevamento residuo si attestava intorno ai 3000 m.

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°	100	100 (1994)	0
PR2 (cf)	240°	75	68.5 »	-6.5
PR3 (cf)	240°	75	70 »	-5
PR4 (cf)	240°	69	63 »	-6
B(PF-91-51m) (sf)	195°	53.5	53.5 »	0

Ghiacciai del Gruppo Teu Blanc-Granta Parei

148 *Ghiacciaio di Goletta*

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.09.01.

In seguito alle intense precipitazioni del 24/07/1996, che hanno determinato in maniera diffusa, in tutta la Valle di Rhêmes ed in altre vallate limitrofe, importanti fenomeni di lave torrenziali (*debris* e *mud flow*) ed erosione delle coperture detritiche, si è potuto accertare la presenza di ghiaccio ancora in continuità fisica con il corpo principale in corrispondenza delle misure effettuate dai segnali $\Phi 3$, $\Phi 5$, $\Phi 7$ e $\Phi 8$ posti al margine NO della lingua sinistra. I valori di distanza del limite frontale da detti capisaldi ottenuti posteriormente al 1992, per $\Phi 7$ e $\Phi 8$, ed al 1990 per $\Phi 5$ e $\Phi 3$, sono quindi da considerarsi sovrastimati e pertanto le relative variazioni non sono state considerate. Per quanto concerne l'evoluzione dell'apparato glaciale, permane la tendenza al regresso con un forte assottigliamento della fronte principale (destra).

Alla data del sopralluogo il limite inferiore dell'innevamento residuo si attestava a 3000 m circa.

Quota min. fronte: 2 699 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AZ16 (df)	175°	46	44	-2
1 - AZ 1971 (df)	185°	55	41	-14
2 - AZ 1971 (df)	185°	57.5	46.5	-11
3 - AZ 1971 (df)	185°	55.5	54.5	-1
4 - AZ 1971 (df)	185°	55	55	0
$\Phi 3$ (sf)	200°	47	—	—
$\Phi 5$ (sf)	200°	45	—	—
$\Phi 7$ (sf)	200°	49	—	—
$\Phi 8$ (sf)	200°	40	—	—
$\Phi 11$ (sf)	200°	74.5	65 (1994)	-9.5
$\Phi 12$ (sf)	200°	72.5	69.5 »	-3

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

148 *Ghiacciaio del Torrent*

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.18.

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)	225°	60	59	-1
B (PF-89-41m) (cf)	240°	65	57	-8
C (PF-93-36m) (df)	220°	45	36	-9

160 *Ghiacciaio di Rabuigne*

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.25.

L'innevamento residuo è discontinuo ed appare irregolarmente distribuito sul corpo glaciale: è presente dalla fronte alle quote più elevate del ghiacciaio.

Non è stato possibile effettuare la misura strumentale dal segnale A (PF-90-26 m) per la presenza di neve residua; per questo e per quanto esposto nella relazione precedente (campagna glaciologica 1994) è stato istituito, su di una roccia montonata, un secondo caposaldo denominato B (PF-96-34 m) posto in posizione centro-frontale (coordinate UTM 32TLR50124850, quota 2985 m (A)).

Quota min. fronte: 2 960 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B (PF-96-34m) (cf)	133°	34	—	—

161 *Ghiacciaio di Monte Forciaz*

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.25.

Quota min. fronte: 2 850 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CF1 (cf)	110°	67	61 (1994)	-6
CF1 (cf)	125°	66.5	60 »	-6.5
Biv. Ravelli (sf)	90°	93	93 »	0

162 Ghiacciaio di Invergnan

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.25.

Si conferma la tendenza evolutiva illustrata nella precedente relazione (campagna 1994).

Il modesto arretramento frontale non rende ragione della perdita di massa del dissipatore.

L'innevamento residuo è presente a partire dai 2900 m (sulla lingua destra), ma sembra assumere una certa continuità solo al di sopra dei 3200 m.

Sono inoltre da segnalare notevoli modificazioni dell'apparato morenico storico, in seguito all'evento meteorologico del 24/07/1996: il torrente ha profondamente eroso i depositi glaciali soprattutto tra le quote 2350 e 2550 m.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-93-90m) (sf)	140°	92	91 (1994)	- 1
C.INV.1 (dl)	210°	20	20 "	0

163 Ghiacciaio di Giasson

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.08.25.

Il progresso del settore centrale del limite frontale del ghiacciaio, di cui si è già detto nelle precedenti relazioni, sembra rallentare decisamente: il lobo frontale si è ulteriormente appiattito, mentre appare evidente il regresso nella regione laterale destra.

La quota del limite inferiore dell'innevamento residuo varia dai 2900 m per il settore di NE ai 3050 m per quello di SO.

Quota min. fronte: 2 720 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
C (cf)	150°	168	163.5 (1994)	- 4.5
C (cf)	170°	72.5	77 "	+ 4.5
D (cf)	150°	75.5	76.5 "	+ 1

174 - Ghiacciaio di Suessa, stazione fotografica Bivacco Ravelli a q. 2860, (24x36) (foto F. POLLICINI, 25.08.96).



168 Ghiacciaio di Gliaretta-Vaudet

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.09.15.

Neve recente su tutto l'apparato. Il marcato regresso registrato in corrispondenza del segnale A (PF-90-19,5 m) è, con tutta probabilità, dovuto all'azione di un torrente proveniente dal ripiano del soprastante Ghiacciaio di Bassac Derè, attivatosi durante l'evento meteorologico del 24/07/1996.

Quota min. fronte: 2 570 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-90-19.5m) (df)	215°	60	46 (1994)	- 14
B (PF-94-40m) (df)	180°	40	40 (1994)	0

172 Ghiacciaio di Plattes des Chamois

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1996.09.15.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-90-44m) (sf)	260°	100	90	- 10

Ghiacciai del Gruppo del Rutor

181 Ghiacciaio di Château Blanc

Operatore: Giuseppe CANU - Controllo del 1996.09.07.

Ghiacciaio in fase di contrazione; dopo 22 anni ha abbandonato la grande roccia montonata sulla quale è situato il caposaldo di misurazione LPI, depositandovi un grosso accumulo morenico. Si è inoltre notevolmente ridotta la corona di nevato che orla l'apparato nel settore centro orientale, la quale in certi punti lascia intravedere la fronte attiva del ghiacciaio.

Leggero innnevamento residuo al di sopra dei 2900 m; innnevamento recente su tutto l'apparato.

Quota min. fronte: 2 580 m



181 - Ghiacciaio di Chateau Blanc, stazione fotografica GC2 a q. 2480, coord. 32TLR47425811 (24x36) (foto G. CANU, 07.09.96).

183 *Ghiacciaio della Testa di Paramount*

Operatore: Gian Luigi GADIN - Controllo del 1996.08.25.

L'innnevamento residuo è praticamente inesistente e il ghiacciaio ha ancora accentuato la sua contrazione volumetrica.

La morena frontale di neoformazione è avanzata di circa 2 m rispetto al 1995.

189 *Ghiacciaio del Rutor*

Operatore: Roberto GARINO - Controllo del 1996.09.16.

Per la prima volta dal 1991 si osserva un avanzamento, sia pure limitato a due sole stazioni e di entità così modesta da mantenere un saldo negativo nella variazione media della fronte. Continua l'evoluzione dei cordoni morenici frontali, mentre il torrente glaciale, che emerge tra i segnali 2 (cf) e 1 (sf), risulta di portata consistentemente inferiore a quella degli scorsi anni, a riprova di una minore attività di fusione. Innnevamento residuo assente

Quota min. fronte: 2 480 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	180°	97	98	+ 1
2 (cf)	180°	64	56	- 8
3 (df)	170°	59	61	+ 2

193 *Ghiacciaio Orientale di Charve*

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1996.08.18.

Rispetto all'ultimo sopralluogo del 1990 la situazione si è notevolmente modificata. Le placche di neve residua della parete di NE sono più numerose e coprono un'area maggiore verso E e verso quote inferiori. Quelle già esistenti di neve e ghiaccio si sono ampliate fino a raggiungere i sottostanti laghetti di Tachuy. Assenza di detrito superficiale.

Quota min. fronte: 2 600 m

194 *Ghiacciaio Occidentale di Charve*

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1996.08.18.

La grande placca di nevato è relativamente più estesa rispetto al 1990 (ultimo sopralluogo), ma soprattutto più spessa. Il detrito superficiale è assente; visibili solo alcuni dossi e cordoni morenici longitudinali di discreto spessore.

Quota min. fronte: 2 620 m

198 *Ghiacciaio di Valaisan*

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1996.09.01.

Il laghetto di q. 2660, svuotatosi nel 1994, non si è riformato. I crepacci sotto la cresta del M. Valaisan non sono più visibili. Il detrito superficiale appare solo in corrispondenza della morena frontale, dove comunque il ghiaccio è presente a qualche decina di cm di profondità.

Quota min. fronte: 2 600 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AF86 (cf)	170°	54	58 (1994)	+ 4
α4 (cf)	190°	35	36 "	+ 1

Ghiacciai del Gruppo Miravidi-Lechaud e Berio Blanc

200 *Ghiacciaio Meridionale di Arguerey*

Operatore: Primo MORENI - Controllo del 1996.08.26.

Innevamento residuo su tutta la superficie del ghiacciaio. Il nevaio che occupava il pendio antistante il segnale ARM 1 è ridotto a una placca. Copertura morenica scarsa.

Quota min. fronte: 2 690 m

189 - Ghiacciaio del Rutor, stazione fotografica CGI a q. 2550, coord. 32TLR43205925 (24x36) (foto R. GARINO, 16.09.96).



Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT85 (cf)	192°	22	23 (1994)	+ 1
VT87 (cf)	203°	28	31 »	+ 3

201 Ghiacciaio Settentrionale di Argurey

Operatore: Primo MORENI - Controllo del 1996.08.26.

Neve residua su tutta la superficie. Limitata copertura morenica sul lobo destro. Si notano alcuni crepacci trasversali nella parte mediana dell'apparato. Nessuna variazione morfologica significativa. Ruscellamento superficiale quasi nullo e modesta portata dei torrenti nei settori frontale e di sinistra.

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°	19.5	19 (1994)	- 0.5
VT89 (cf)	215°	31	31 »	0
VT88 (sf)	210°	34.5	33	- 1.5

202 Ghiacciaio Meridionale del Breuil

Operatore: Primo MORENI - Controllo del 1996.08.28.

Copertura totale di neve recente. La conformazione dell'area frontale appare sostanzialmente immutata rispetto all'anno scorso. La copertura morenica è presente solo sotto la Punta dei Ghiacciai. Crepacci longitudinali e trasversali interessano la parte medio-alta dell'apparato. La variazione della fronte è riferita al 1994 in quanto la misura effettuata nel 1995 non è attendibile.

Quota min. fronte: 2 590 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT92 (df)	190°	30	26 (1994)	- 4

203 Ghiacciaio Settentrionale del Breuil

Operatore: Primo MORENI - Controllo del 1996.08.28.

Copertura totale di neve recente. È ricomparso il torrente di ablazione all'altezza del segnale VT85. Crepacci trasversali e longitudinali sono presenti nella parte superiore dell'apparato. Limitata copertura di morenico galleggiante nel settore centro frontale e di sinistra.

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT85 (cf)	267°	102.5	105 (1994)	+ 2.5

204 Ghiacciaio di Chavannes

Operatori: Alessandro VIOTTI e Alberto ALBERTELLI
Controllo del 1996.09.11.

Continuano il ritiro della fronte e la diminuzione di potenza in atto da circa 10 anni. L'aumento della distanza della fronte del corpo principale (Nord) dal segnale VT92, posto su rilievo roccioso a quota 2820 (nelle vicinanze del segnale L53), mette in evidenza la riduzione di spessore del ghiaccio.

L'innevamento residuo è a quota circa 2900 m.

È sempre più netto lo stacco del corpo Sud (a Nord del Colle di Bassa Serra) dal corpo principale.

Quota min. fronte: 2 700 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT91 (df)	207°	76.5	42 (1994)	- 34.5
VT92 (sf)	250°	15	11.5 »	- 3.5

205 Ghiacciaio di Fornet

Operatori: Alessandro VIOTTI e Alberto ALBERTELLI
Controllo del 1996.09.11.

Sul lato sinistro orografico del lago proglaciale affiora nella morena un liscione di ghiaccio alto circa 30 m.

La fronte, in evidente regresso, termina sull'acqua con un gradino di pochi m, probabile labbro superiore di un crepaccio.

Si osservano alcuni crepacci coperti parzialmente da neve residua e recente.

Scarso l'efflusso di acqua dal lago.

Quota min. fronte: 2 834 m

206 Ghiacciaio di Berio Blanc

Operatori: Alessandro VIOTTI e Alberto ALBERTELLI
Controllo del 1996.09.05.

Lo spessore del ghiaccio appare sempre più ridotto. La fronte, ricoperta da detrito morenico, è stazionaria. Innevamento residuo a quota 2600 m.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3VT88	280°	10	10	0

Ghiacciai del Gruppo del Monte Bianco

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE AUGUSTA CERUTTI

Temperature medie meridiane (°C) sul piazzale italiano del tunnel
del Monte Bianco

Mese	1996	Media quinquennio 1991/95
Maggio	+ 13,1	+ 13,4
Giugno	+ 18,1	+ 16,5
Luglio	+ 19,3	+ 21,3
Agosto	+ 18,3	+ 21,1
Settembre	+ 14,0	+ 14,6
Media Maggio/Sett.	+ 16,5	+ 17,4

Neve caduta da Novembre 1995 a Maggio 1996: 471 cm
Media annua quinquennio 1991/95: 421 cm

L'andamento meteorologico dell'anno 1995-96 si è dimostrato meno favorevole al glacialismo di quello dell'anno scorso. Esso tuttavia ha fatto registrare, nei confronti delle medie del quinquennio 1991/95, una maggiore quantità di neve nei mesi invernali e primaverili e un'estate più fresca.

Il 24 Luglio si ebbe un evento meteorologico eccezionale con gravi conseguenze sugli apparati glaciali. Un violento nubifragio, di provenienza atlantica, si abbattè sul settore occidentale della regione valdostana, coinvolgendo le alte Valli di Rhêmes e la Thuile, la Valgrisenche e tutta la zona del Monte Bianco.

Le precipitazioni ebbero luogo in concomitanza a temperature particolarmente elevate. Secondo i dati gentilmente messi a disposizione dalla Società «Funivie del Monte Bianco», l'osservatorio meteorologico dell'Aiguille du Midi, posto ad alta quota sul versante settentrionale del Monte Bianco, segnalò in quei giorni l'isoterma 0° diurna a quote superiori ai 3500 metri.

Sul versante esposto a S l'isoterma 0° diurna si stabilisce almeno 200 m più a monte e quella meridiana raggiunge una quota

superiore anche di 500 m. Ciò significa che il 24 Luglio i ghiacciai hanno ricevuto forti precipitazioni piovose fino a quote superiori ai 4000 m, con la conseguente formazione di sacche d'acqua all'interno delle masse glaciali. Lo svuotamento progressivo di tali sacche, nei giorni successivi all'evento, ha destabilizzato la normale dinamica dei ghiacciai e ha provocato indebolimenti delle masse glaciali anche negli alti bacini di alimentazione.

Il 9 Agosto si ebbe il primo cedimento della parete di ghiaccio che fa da sponda settentrionale al laghetto del Miage. La cosa ebbe grande risonanza sulla stampa nazionale a causa dei numerosi turisti coinvolti nel crollo. Ma altri cedimenti ebbero luogo su quel ghiacciaio e su altri, interessando, in particolare, le lingue vallive.

208 Ghiacciaio d'Estellette

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1996.11.02.

Il torrente glaciale in destra orografica si è ulteriormente spostato verso destra; è stato quindi istituito il nuovo segnale VT96 su masso al centro del torrente, a 26.1 m da 5VT87 in direzione 136°; segnali rossi di richiamo su massi circostanti.

È sempre più evidente l'assottigliamento generale del ghiacciaio. Ben visibili numerosi crepacci fino alla base dell'Aiguille des Glaciers.

Quota min. fronte: 2 385 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VT96 (df)	246°	19.5	—	—

209 Ghiacciaio della Lex Blanche

Operatori: Augusta CERUTTI e Alberto FUSINAZ
Controlli del 1996.08.31 e 1996.10.01.

A cura di A. Fusinaz è stato eseguito, con una Stazione Totale Leica TC 400, il rilevamento della fronte del ghiacciaio e della zona proglaciale interessata dall'espansione 1960-1988 con il nuovo cordone di morena frontale (Fig. 1). Tale rilevamento è sovrapponibile a quelli prodotti da C. Lesca alla scala 1:5000 in base alle riprese aerofotogrammetriche del 1965 e del 1970. Perciò, per largo tratto della lingua valliva, ora si può disporre di una precisa storia cartografica che segue le vicende del ghiacciaio lungo il corso di un triennio.

È stato posto un nuovo caposaldo (E 1996 CGI q. 2080), 240 m a monte del caposaldo E 1983, raggiunto e poi sospinto, nel 1986, dal ghiacciaio allora avanzante ed infine depresso sul cordone frontale; il nuovo caposaldo è a contatto con il ghiaccio del lobo NE della fronte, presso lo sbocco di uno dei torrenti subglaciali.

A quota 2120, al vertice della grande rientranza che attualmente separa i due lobi della fronte, è stato posto un secondo nuovo caposaldo (1996) su un grande masso. Anch'esso è a contatto con il ghiaccio ma, sul versante destro, questo è fossile, così come è completamente fossile il lobo occidentale della fronte. Il lobo orientale, per quanto appiattito e fortemente inquinato di materiale morenico, è tutt'ora attivo ma alimentato quasi esclusivamente dalla corrente del circo di Trélatête. Quella che scende dal Piccolo Monte Bianco è molto smagrita e lascia scoperti larghi tratti di roccia alla quota di 2500 m, donde si scaricano frequenti valanghe di ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 090 m

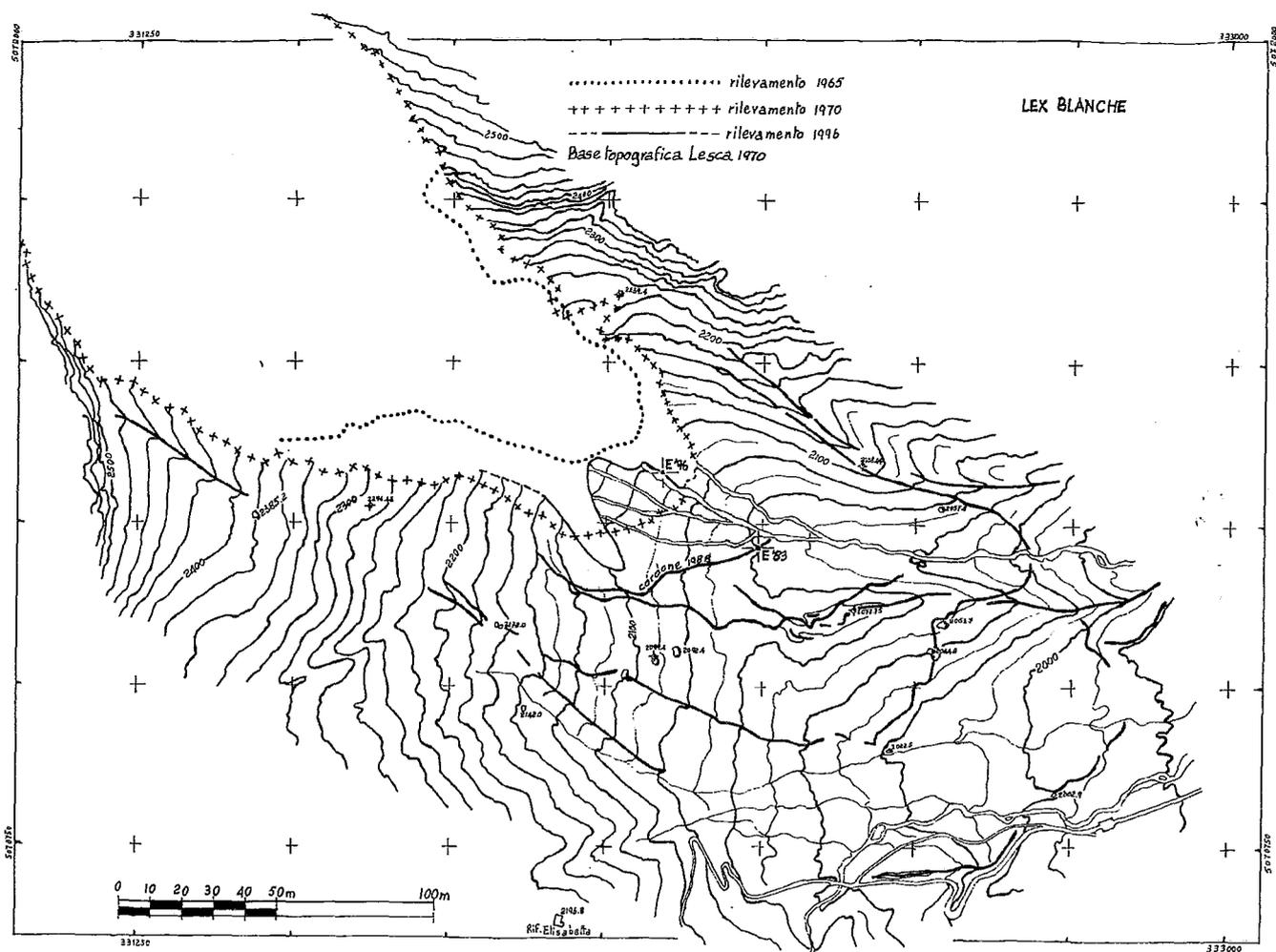


FIG. 1 - Rilievo topografico della fronte del Ghiacciaio della Lex Blanche, 1996.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
E 1983 (cf)	290°	240	0 (1988)	- 240
E bis 1983 (cf)	290°	270	50 (1990)	- 220
E 1996 CGI (cf)	290°	0	—	—
1996 q. 2120	290°	0	—	—
CGI 1995	290°	180	160 *	- 20

* Misura non pubblicata nella relazione 1995; il segnale CGI 1995 ha coordinate 32 TLR 3229 7125.

219 Ghiacciaio della Brenva

Operatore: Augusta CERUTTI - Controllo del 1996.10.03.

La lingua valliva del ghiacciaio è stata devastata dal nubifragio del 24 Luglio e dalle conseguenti sacche d'acqua, segno della precedente, notevole fragilità di quella massa glaciale. Ora la lingua valliva, osservata dalla stazione fotografica del Pavillon de Mont Frety (q. 2174) o da quella della vetta del Chetif (q. 2343) si mostra intaccata da numerose cavità e da profondi solchi. Il grande alveo racchiuso fra i bastioni delle morene storiche fino a meno di dieci anni fa era pieno di ghiaccio e la massa era tale da innalzarsi per una decina di m al di sopra delle creste delle morene; ora appare in gran parte vuoto. Ciò che resta è irregolarmente frazionato in lame e dorsi che affiorano sotto la potente coltre morenica.

Dalla finestra rocciosa detta «Pierre à Moulin» si è notata quest'anno una insolita frequenza di valanghe di ghiaccio assai consistenti tanto che ai piedi della finestra, per tutta l'estate e l'autunno, è rimasta presente una gran quantità di detriti di ghiaccio. Il fenomeno può essere collegato alle numerose e imponenti frane di roccia che, nel corso di quest'anno, si sono staccate dalle pareti che delimitano il circo, in particolare da quelle sottostanti il Mont Maudit e il Colle della Brenva, ove compaiono larghe nicchie di distacco. Il peso del materiale roccioso precipitato sull'alto ghiacciaio, su cui si scorge nettamente l'insolita coltre detritica, aumenta la velocità di discesa della massa e può spiegare le frequentissime valanghe di ghiaccio lungo la «Pierre à Moulin».

Malgrado la fase avversa al glacialismo, il ritiro della fronte della Brenva non è stata in questi anni molto accentuata; essa risulta di una decina di m in tre anni, vale a dire mediamente 3 m all'anno. Più notevoli invece sono le riduzioni di larghezza della fronte nel settore di destra. Qui il ghiacciaio nel 1987 era cresciuto in larghezza, tanto da obbligare la Dora della Val Venì ad aprirsi un tunnel sub-glaciale, e si era spinto, come nel 1820 e nel 1940, sotto la «Rupe del Belvedere» su cui sorge il Santuario di Notre Dame de la Guérison, depositando un grosso masso, che è stato segnalizzato con *Glaciologia 1987 AVC q. 1395* e che documenta la massima espansione in larghezza raggiunta dalla lingua valliva. Oggi, a distanza di nove anni, il margine del ghiacciaio

(costituito probabilmente da ghiaccio fossile) è a 66 m a N del caposaldo, sulla destra idrografica della Dora di Val Veni che da molto tempo ormai scorre nuovamente libera nel suo alveo.

Quota min. fronte: 2 400 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Glaciologia 1987 AVC q. 1395 (dl)	N	70	70 (1991)*	0
AVC 1985 (df)	250°	100	90 (1993)	- 10
AVC 1986 (cf)	250°	30	25 "	- 5
Valbusa (sl)	170°	48	30 "	- 18

* La misura effettuata nel 1992 (85 m) è da ritenersi inattendibile.

221 Ghiacciaio di Thoules

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1996.09.07.

Nella parte centrale e sinistra il ghiaccio è ricoperto da abbondantissimo detrito superficiale. Solo in alcuni punti affiora il ghiaccio sottostante, sovente impregnato di sabbia. Soltanto nella parte destra della fronte, sul gradino roccioso già citato negli anni precedenti (circa 2660 m), il limite della fronte è netto. È evidente un restringimento della lingua, in particolare sul fianco sinistro e un continuo assottigliamento della fronte ancora protetta da detrito.

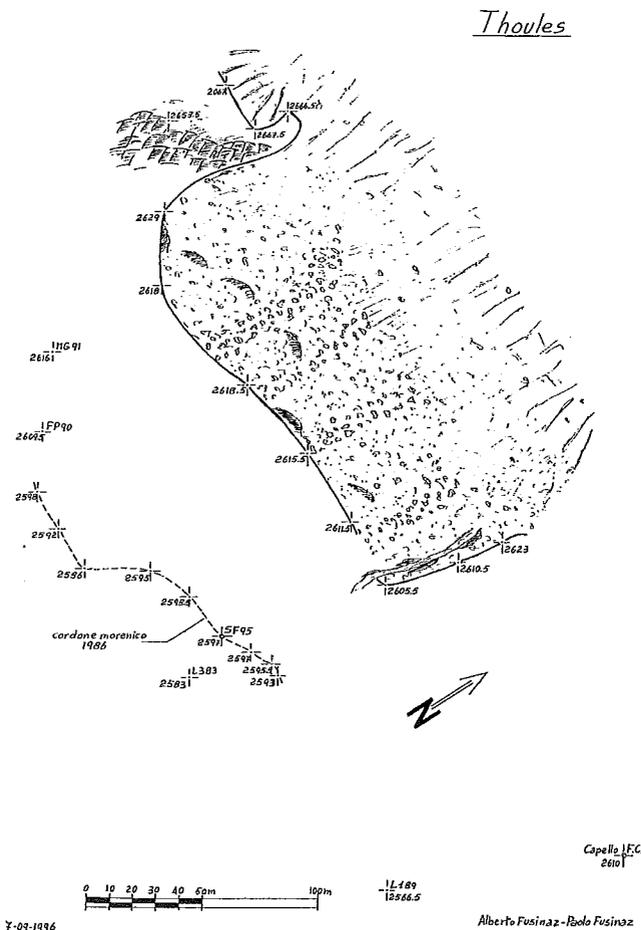


FIG. 2 - Rilievo topografico della fronte del Ghiacciaio di Thoules, 1996.

È stato eseguito un rilievo della fronte glaciale utilizzando una Stazione Totale Leica TC 400.

Il primo Punto Stazione corrisponde alla stazione fotografica F.C. (CAPELLO) posta su grande masso sull'antica morena sinistra a 2610 m. Il secondo Punto Stazione, dal quale è stato eseguito il rilevamento, è in corrispondenza della stazione fotografica SF 95 posta lo scorso anno.

Sono stati rilevati:

- la parte più evidente della morena frontale 1986 (indicata con linea tratteggiata in figura 2)
- il limite netto della lingua al di sopra del gradino roccioso
- i punti di affioramento del ghiaccio più avanzati (corrispondono ai punti quotati in figura, collegati con una linea continua).

Le quote sono tutte riferite alla quota della staz. fotografica F.C. (CAPELLO).

Quota min. fronte: 2 605 m

232 Ghiacciaio Orientale di Gruetta

Operatori: Gian Luigi GADIN e Giulio CONTRI
Controllo del 1996.08.15.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG94 (cf)	300°	18	14	- 4

235 Ghiacciaio di Pré de Bar

Operatori: Augusta CERUTTI e Alberto FUSINAZ
Controllo del 1996.09.05

È stato eseguito, a cura di Alberto e Paolo Fusinaz, un rilievo topografico della fronte glaciale (Fig. 3), utilizzando una Stazione Totale Leica TC 400.

La quota minima della fronte coincide con la porta del torrente subglaciale. Il profilo della fronte stessa ha ormai perduto l'aspetto di falesia e si presenta come una grande lastra inclinata di ghiaccio grigio. Esso è nettissimo fra le quote 2080 di destra idrografica e 2089 di sinistra, ma alle due estremità il ghiaccio è coperto da detrito e perciò è difficile preciserne il margine. All'estremità in destra idrografica la coltre morenica è particolarmente importante e rallenta la fusione del ghiaccio, tanto che in questo settore la lingua ha conservato uno spessore molto superiore a quello delle altre zone della fronte.

Sul pendio interno della morena storica è stato ritrovato un altro caposaldo aerofotogrammetrico del 1968, coincidente con il caposaldo III del rilevamento topografico 1952 (C. Lesca, Boll. CGI 1953). Ai tempi del rilevamento la fronte del ghiacciaio, estremamente piatta e in rapido ritiro, era una cinquantina di m a valle di quel caposaldo. Nel 1963, anno dell'inversione di fase, la fronte si era ritirata a monte del caposaldo di ben 160 m. Nel corso dell'espansione del ghiacciaio il caposaldo aerofotogrammetrico venne sommerso nel 1983 e rilasciato ora, dopo tredici anni, apparentemente senza aver subito spostamenti. Con la sigla *Aereofo 68 D*, data la sua posizione all'interno della morena storica, circa 30 m rispetto alla quota minima della fronte, permetterà di controllare anche le variazioni di potenza della lingua glaciale, la quale, di fronte alla roccia, attualmente ha uno spessore superiore ad essa di almeno 15 m.

Quota min. fronte: 2 067 m

279.1 Ghiacciaio di Créton

Operatori: Luigi e Michele MOTTA - Controllo del 1996.10.11.

Appare interamente ricoperto da un sottile strato di neve recente che non ostacola le misure e anzi evidenzia l'effettiva estensione, dato che sulle pietraie circostanti, a substrato più caldo, è invece scomparso interamente. Nonostante l'avanzamento registrato al segnale 94B1, nel complesso è in forte regresso e assottigliamento, specie lungo l'asse del canale centrale: la parte superiore è totalmente disgiunta dall'inferiore e quest'ultima a sua volta sta separandosi in due longitudinalmente. Mancano crepacci visibili; al centro della fronte è presente una bassa porta. A causa del regresso, si è ritenuto opportuno effettuare una misura dal segnale 94B1 (l'ultimo utilizzabile) anche con azimut 225°, più adatto all'attuale configurazione frontale. È stato inoltre istituito, su caratteristico piccolo masso rossiccio cubico, il segnale 96C (cf), a quota 2585 (C), coordinate 32TLR91518755, misura eseguita dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 300°.

Quota min. fronte: 2 600 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
94B1 (sf)	270°	23.5	26.5 (1994)	+ 3
94B1 (sf)	225°	8.5	—	—
96C (cf)	300°	10.5	—	—

280 Ghiacciaio dei Jumeaux

Operatori: Luigi e Michele MOTTA - Controllo del 1996.10.11.

Il ghiacciaio è interamente ricoperto da pochi cm di neve recente, che maschera innevamento residuo e copertura morenica. Sicuramente, però, presso la zona frontale, è privo di innevamento residuo. Il settore apicale è ancora disgiunto dal resto del ghiacciaio e le due conoidi di valanga che nel 1995 si erano saldate lateralmente al settore in sinistra orografica, sono scomparse. Il settore in destra, alimentato da un canale di valanga secondario e un tempo proteso a formare una piccola lingua, si è fortemente ridotto, disgiunto dal resto del ghiacciaio e foggato a piccola conoide di valanga con limiti netti e una piccola porta. La zona compresa fra i due settori disgiunti, a placche rocciose, esclude la presenza di ghiaccio sepolto. La parte alta del ghiacciaio appare quindi, nel complesso, in forte riduzione. Anche la fronte, nel settore in destra orografica e soprattutto al centro, appare in forte regresso e assottigliamento, come confermato dalle misure, mentre in sinistra (non misurata) appare assottigliata ma non regredita. Nella zona antistante il centro della fronte e nel canale sottostante sono presenti numerosi blocchi di ghiaccio isolati, alcuni derivanti dal rapido regresso frontale, altri probabilmente da crolli avvenuti nel settore apicale.

L'esame della crepacciatura superficiale ha confermato che, su entrambi i lati della fronte, e in misura minore al centro, i principali crepacci hanno carattere marcatamente compressivo. Sono stati riverniciati i vecchi segnali ed è stato posto su un masso appuntito, ben visibile dal segnale 85A, il segnale 96F, circa 15 m a monte di 85B (attualmente inutilizzabile per il regresso frontale), a quota 2705 (C), coordinate 32TLR91598827, misura effettuata dalla punta della freccia seguendo il terreno con azimut 355°.

Quota min. fronte: 2 650 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85A (df)	330°	31.5	10.0	-21.5
85C (df)	15°	19.0	18.0	- 1.0
91C (cf)	40°	41.5	4.5	-37.0
96F (df)	320°	11.0	—	—

282 Ghiacciaio di Cherrillon

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1996.08.10.

Il ghiacciaio non ha subito sensibili variazioni rispetto all'anno passato, anche se risulta sempre più dubbia la sua unione con l'attiguo Ghiacciaio di Montabel (n. 281). Nella zona, quasi irraggiungibile e quindi osservabile solo da lontano, è presente una estesa fascia di detriti e morena che impedisce l'osservazione diretta del ghiacciaio, ma che con tutta probabilità ancora lo ricopre.

Quota min. fronte: 2 420 m comune al Ghiacciaio di Montabel
2 650 m fronte centro laterale a cui si riferisce la misura

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AG81 (sl)	NO	89	85 *	- 4

* Dato non pubblicato nel 1995.

Ghiacciai del Gruppo del Cervino

284 Ghiacciaio di Tyndall

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1996.08.10.

Nella zona frontale l'innnevamento residuo era praticamente nullo. La fronte pensile poggiante sul gradino roccioso sembra essersi leggermente smagrita rispetto agli anni precedenti. È sempre osservabile solo da lontano per il rischio elevato di caduta di seracchi.

Quota min. fronte: 3 000 m circa

289 Ghiacciaio di Valtournenche (o di Plan Tendre)

Operatore: Augusto GIORCELLI - Controllo del 1996.08.11.

Il ghiacciaio negli ultimi anni (dal 1992 al 1996) non ha subito sensibili variazioni.

La porzione centrale e più avanzata della sua lunga fronte, a forma di lama arcuata e piuttosto sottile, che si adagia entro un valloncetto ampiamente svasato, ha subito un arretramento medio di circa un m all'anno. Sulla sinistra il tratto terminale del ghiacciaio, ancor più sottile, ha subito più ampie oscillazioni che alla fine si sono compensate, riportando nel 1996 il termine del ghiaccio nella stessa posizione del 1992.

Al momento della visita permanevano ancora nei pressi della zona frontale ampie placche e frange di neve invernale indurita. A partire da quota 3100-3150 m l'intera superficie glaciale era coperta da neve residua ed il ghiaccio affiorava solo in corrispondenza di alcuni punti.

Quota min. fronte: 2 990 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VBB (cf)	NE	45	43 (1994)	- 2
VBC (sf)	E	124	135 "	+ 11

Ghiacciai del Gruppo del M. Rosa

OSSERVAZIONI GENERALI
A CURA DELL'OPERATORE WILLY MONTERIN

A causa dell'andamento climatico della stagione estiva ed autunnale, alle fronti glaciali esposte a S si è notato un regresso meno sensibile e alcune sono rimaste ricoperte dall'innevamento residuo invernale e primaverile che si è mantenuto intorno ai 3000 m, come ai Ghiacciai d'Indren, Bors e Netscho.

Nelle seguenti tabelle comparative vengono riportati i valori delle precipitazioni nevose e delle temperature medie estive.

Precipitazioni nevose (in cm) all'osservatorio meteorologico di D'Ejola (1850 m)

	1994-95	1995-96
Ottobre	6	0
Novembre	5	55
Dicembre	23	30
Gennaio	161	163
Febbraio	100	109
Marzo	41	40
Aprile	135	14
Maggio	0	40
Totali	471	451

Precipitazioni nevose (in cm) alla stazione pluviometrica ENEL al Lago Gabiet (2340 m)

	1994-95	1995-96
Ottobre	29	0
Novembre	101	98
Dicembre	21	90
Gennaio	117	171
Febbraio	98	114
Marzo	43	52
Aprile	173	15
Maggio	28	89
Totali	610	629

Temperature medie estive (in °C) all'osservatorio meteorologico di D'Ejola (1850 m)

	1995	1996
Maggio	6.6	6.6
Giugno	9.0	11.1
Luglio	14.2	11.6
Agosto	10.5	10.6
Settembre	6.4	6.4
Ottobre	7.9	5.1
Medie	9.1	8.5

297 Ghiacciaio Grande di Verra

Operatore: Stefano PALUDI - Controllo del 1996.09.15.

La principale trasformazione osservata in corrispondenza del settore frontale è stata provocata dal crollo della falesia di ghiac-

cio sepolto da morena viaggiante, che caratterizzava buona parte del settore terminale destro della lingua di ablazione. Tale crollo ha generato un accumulo di blocchi di ghiaccio disposti *en echelon*, oltre ad aver pressoché uguagliato lo spessore del ghiacciaio in corrispondenza della fronte.

La superficie del ghiacciaio presenta poche tracce di *bédières* e su di essa si riscontra un ruscellamento areale che avviene sotto una crosta di fusione. La formazione di questa crosta è la diretta conseguenza delle nevicate avvenute alla fine del mese di Agosto. Il limite dell'innevamento residuo si colloca invece intorno ai 3300 m. Durante la campagna del 1995 erano stati individuati tre piccoli laghi nella valletta delimitata dai due argini morenici del ghiacciaio, la cui origine era stata attribuita allo sprofondamento di ghiaccio fossile. Durante un sopralluogo del 15 Agosto 1996 si è osservato come due di tali laghi, tra cui il più grande, siano scomparsi.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
C (cf)	14°	51.5	27	- 24.5

301 Ghiacciaio Perazzi

Operatore: Stefano PALUDI - Controllo del 1996.08.25.

La fronte sospesa risulta segnata da evidenti crepacci verticali e subverticali, nonché da nicchie di distacco di blocchi di ghiaccio. Laddove la fronte sospesa si raccorda con il settore sinistro della lingua, il ghiaccio forma un vistoso arco di altezza e larghezza pluridecametriche. Il ripido tratto inferiore della lingua di ablazione, parzialmente ricoperto da morena viaggiante fine, mostra una riduzione di spessore e di larghezza rispetto a quanto osservato durante la campagna del 1994; inoltre, il ghiaccio presenta una fitta rete di crepacci e *bédières* sia trasversali sia longitudinali. A causa dell'abbondante copertura detritica che oblitera la parte terminale della lingua di ablazione, non è stato possibile individuare la fronte del ghiacciaio; ciononostante, tra il detrito è stato individuato ghiaccio a 2820 m (A), anche se sussiste il dubbio che tale settore sia ormai una lingua di ghiaccio morto.

La copertura nevosa residua scende fino a 3300 m.

A 2730 m (A), poco prima della soglia che chiude il vallone ove trovasi il ghiacciaio, è visibile il segnale M 1932.

304 Ghiacciaio del Lys

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1996.10.26.

Quota min. fronte: 2 355 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Il 1985 (cf)	10°	151	142	- 9

Bacino: SESIA-PO

312 Ghiacciaio delle Piode

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1996.10.22.

Quest'anno la zona frontale si presentava meno seraccata e più compatta.



301 - Ghiacciaio Perazzi, settore sospeso della lingua di ablazione, stazione fotografica SPF 11 a q. 2790, coord. 32TMR50830405 (24x36) (foto S. PALUDI, 25.08.96).

La superficie glaciale era tutta ricoperta da neve recente caduta nel mese di Ottobre.

Quota min. fronte: 2 360 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1995 (sf) *	290°	53	48	-5

* Segnale istituito nel 1995, nelle immediate vicinanze di SF 1990, e non citato nella relazione.

Bacino: TOCE-TICINO-PO

OSSERVAZIONI GENERALI
A CURA DELL'OSSERVATORE ALVARO MAZZA

La pubblicazione della Carta Tecnica della Regione Piemonte, alla scala 1:10 000 (in seguito denominata CTR), in base a riprese acrofitogrammetriche eseguite nel 1988 (Alpe Veglia) e nel 1991 (Valli Anzasca ed Antrona), ha consentito una revisione dell'estensione e delle quote massima e minima di molti ghiacciai delle Valli dell'Ossola. La nuova carta topografica ha squadratura geografica, quadrettatura chilometrica Gauss-Boaga (non sempre disegnata) e vertici della quadrettatura UTM.

La CTR rappresenta complessivamente un notevole progresso rispetto alla carta IGM, rilevata negli anni 1931-1933 (rilevamento grafico diretto). Ciò vale specialmente per la testata della Valle Antrona, dotata in precedenza di una cartografia che non rispecchiava, anche al di fuori delle piccole aree glaciali, la reale morfologia locale.

Tuttavia, da un punto di vista strettamente glaciologico, il disegno non sempre nitido delle superfici glaciali, la mancata distinzione tra ghiaccio vero e proprio e nevato a valle dei margini frontali, e l'equidistanza delle curve di livello, dichiarata di 10 m, ma in realtà, per molti ghiacciai, di soli 50 m, hanno reso difficile il confronto con le nostre quote frontali, determinate per lo più con livellazione trigonometrica, a partire dal 1994. Le curve di li-

vello sui ghiacciai sono inoltre disegnate a tratti, il che rende alquanto incerta la lettura della carta.

È generalmente da buona a ottima la rappresentazione del morenico, specialmente delle morene storiche dei principali ghiacciai.

Si osserva una certa eterogeneità tra le sezioni direttamente gestite dalla Regione Piemonte (rilevamento 1991) e quelle della Comunità Montana Valle Ossola - Assessorato Pianificazione Territoriale (Alpe Veglia, rilevamento 1988 da quota 9500 m circa, quindi scala dei fotogrammi attorno a 1: 65 000). Queste ultime sono meglio disegnate ma presentano probabili errori di fotointerpretazione.

Il ritiro generalizzato dei ghiacciai, dal 1991, rende in ogni caso già necessaria una revisione delle quote frontali deducibili dalla nuova CTR; queste sono state utilizzate solo nei casi in cui non è stato possibile eseguire misure. È quindi proseguito, ove l'innevamento residuo lo ha consentito, il controllo mediante livellazione trigonometrica, basata su planimetria e quote della nuova CTR solo nei casi di correzione di evidenti errori della cartografia IGM.

Dall'ultima decade di Giugno a fine Agosto la circolazione prevalentemente da O e le precipitazioni frequenti hanno limitato l'insolazione al suolo, con conseguenti temperature inferiori alle medie. Raramente l'isoterma di 0° C ha superato i 3800 m (informazioni dell'Osservatorio di Locarno-Monti). Condizioni di relativa stabilità si sono instaurate ai primi di Settembre, peraltro con temperature molto inferiori alla norma (nella prima decade di Settembre lo zero termico scese fino a 2300 m) e, di conseguenza, con neve fin sotto 2300 m. La ripresa delle precipitazioni, già nevose a quote basse dopo la metà di Settembre, non ha consentito altre osservazioni.

Durante tre visite ai ghiacciai della Valle Anzasca (04.08, 06.09 e 22.09.96) si è sempre constatato un innevamento pressoché totale - dapprima residuo poi crescente - fino a bassa quota; per tale motivo non è stato possibile controllare le quote frontali di alcuni piccoli ghiacciai mediante livellazione trigonometrica.

Eventi degni di nota sono stati:

- (a) l'innalzamento della superficie del Ghiacciaio del Belvedere, peraltro già inferiore a quello del 1995;

- (b) il ritrovamento di una palina di ablazione proveniente dal Ghiacciaio Settentrionale delle Locce;
- (c) l'innalzamento della superficie del ramo di destra, in prossimità della fronte, totalmente nascosta da morenico, ben oltre la quota della morena storica deposta, con arbusti di larice sui due versanti.

La visita ai ghiacciai della Valle Antrona ha rivelato un innevamento residuo inferiore all'abituale per il Ghiacciaio del Bottarello (334) e moderata contrazione del Ghiacciaio Settentrionale di Andolla (336).

All'Alpe Veglia alcune osservazioni preliminari il 7 Luglio hanno evidenziato l'innnevamento residuo totale dei ghiacciai locali. La visita del 15 Settembre, svoltasi in condizioni atmosferiche ottimali, ma con innevamento recente pressoché totale, è stata dedicata ad una verifica delle nostre quote con quella della nuova CTR – Regione Piemonte (1988). Purtroppo su questa carta non è indicata – sia in planimetria che in altimetria – la stazione fotografica di quota 2344 m IGM, utilizzata anche come caposaldo di livellazione.

Per i motivi sopra esposti quest'anno non è possibile indicare un valore medio del limite del nevato per i ghiacciai osservati.

319 Ghiacciaio Orientale delle Locce

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04 e del 1996.09.06.

Il margine frontale del ghiacciaio è mal definito sulla CTR-Piemonte, sezione 071080, P.ta delle Locce, poiché il rilevamento aerofotogrammetrico (1991) è stato evidentemente eseguito con forte innevamento residuo a valle del salto roccioso che separa il ghiacciaio vero e proprio, con fronte scoperta e ben visibile nel 1994, dai vasti nevai che, quest'anno, ancora in data 6 Settembre, ricoprivano l'area un tempo occupata dal ghiacciaio.

Per il lobo frontale centrale, distinguibile sulla CTR, si ricava comunque una quota di circa 2860 m (l'equidistanza è di 50 m), in ottimo accordo con quella della nostra determinazione.

Limite del nevato: indeterminabile, causa copertura da neve recente.

Stato del ghiacciaio: verosimile stazionarietà, dato l'innnevamento residuo e recente constatato.

321 Ghiacciaio Settentrionale delle Locce

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04 e del 1996.09.22.

Alla data della prima osservazione l'innnevamento residuo si attestava attorno a 2550 m e ancora più in basso nel settore E, sotto la cresta NE della P. Grober. Alle visite del 6 e 22 Settembre si è osservato innevamento totale da neve recente. Altezza dello scivolo frontale: 21 m sul livello del Lago delle Locce (-5 m rispetto al valore dell'estate 1995).

La pubblicazione della sezione della CTR sopra citata (rilevamento aerofotogrammetrico del 1991) ha risolto in buona parte il problema delle quote. La quota della stazione fotografica «Morena 321» è indicata in 2265 m (2257 m IGM), in ragionevole accordo con la nostra determinazione di 2262 m (T), basata su quota 1945 m del Belvedere (con quota del Belvedere di 1948 m CTR, si ottiene l'identico valore indicato dalla CTR). Il dislivello tra quota 2265 ed il Lago delle Locce, determinato con altimetro elettronico (risoluzione 1 m) è di 56 ± 1 m. Conseguentemente, il livello del Lago delle Locce, non quotato su CTR, dovrebbe risultare attorno a 2210 m.

Il margine latero-frontale del ghiacciaio lambisce le acque del residuo Lago delle Locce, senza più fenomeni di *calving*.

Il settore NE del ghiacciaio, sotto la cresta NE della P.ta delle Locce, è ben rappresentato su CTR, con quota minima attorno a 2380 m (1991; nostra determinazione del 1994: 2376 m).

Quota min. fronte: 2 210 m (CTR)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM92	190°	25	18	-7
AM92	145°	26.5	—	—

325 Ghiacciaio del M. Rosa/Belvedere

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04, 1996.09.06 e 1996.09.22.

All'altezza del Belvedere, in direzione ONO, il livello del ghiacciaio, traguardando verso l'Alpe Fillar, quest'anno è alquanto inferiore a quello constatato nel 1995. Si fa l'ipotesi che il massimo di una possibile onda cinematica sia passato proprio nell'estate del 1995.

La sbrecciatura della morena laterale destra deposta, all'altezza dell'A. Pedriola, si è parzialmente colmata tramite deposizione di morena laterale recente; 20 m circa sotto detta morena si osserva una notevole fuoruscita di acque di ablazione.

Sempre presenti le ogive nella zona di piede della parete NE del Monte Rosa.

Lingua e fronte del ramo sinistro: altezza massima dello scivolo frontale: 52 m, quindi -8 m circa rispetto al valore (60 m) misurato nell'estate del 1995.

A quota 1880 m circa (A) è stata ritrovata una palina di ablazione del tipo installato dai ricercatori svizzeri al Ghiacciaio Settentrionale delle Locce (231) nel 1983, nel settore di divergenza del flusso di detto ghiacciaio verso quello del Belvedere.

Fronte del ramo destro: di grande interesse il notevole rialzo della superficie del ghiacciaio coperta da morena, in destra idrografica a monte dello scivolo frontale, con quota relativa ben al di sopra del filo della morena storica, completamente ricoperta da vegetazione anche sul lato interno; sono già stati sepolti alcuni alberelli di larice. Il fenomeno, unitamente al rialzo della superficie del ghiacciaio all'altezza del Belvedere, è di grande interesse per la valutazione dell'evoluzione futura del ghiacciaio e per la conferma che lo stesso è soggetto al fenomeno delle onde cinematiche. Ciò in netto sfasamento con l'abbassamento di ben 8 m dell'altezza dello scivolo frontale della lingua di sinistra.

Accanto al margine frontale del ramo destro del ghiacciaio la CTR indica una quota di 1822 m; il ghiaccio peraltro non è visibile in superficie.

Eventuali espansioni future alle due fronti del ghiacciaio dipenderanno ovviamente dall'andamento termico delle prossime estati.

Alla collina morenica del Belvedere l'abbassamento locale della superficie del ghiacciaio deve attribuirsi alla riflessione di calore dai pendii della collina stessa.

Torrenti di ablazione: Alla visita del 22.09 si è rilevato un fatto del tutto insolito: il ramo sinistro dell'Anza era pressoché privo d'acqua mentre il ramo del «Fontanone» era particolarmente ricco di acque torbide; il fenomeno può essere attribuito ad un cambiamento di percorso subglaciale dell'acqua che esce dal ramo sinistro del ghiacciaio.

Limite del nevato ed AAR indeterminabili causa innevamento recente.

Stato del ghiacciaio: ritiro e riduzione di spessore alla fronte sinistra, ma possibile incremento di flusso a monte della stessa.

Quota min. fronte: 1 782 m (T)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
5	198° *	75	69 (205°)	- 6

* Il lobo di ghiaccio in sinistra idrografica, scopertosi nell'autunno del 1994, è nuovamente sepolto dal morenico e quindi non è più misurabile.

Segnale	Direzione misura	Belvedere (1945 m IGM; 1948 CTR) (misura laterale) D I S T A N Z E		
		attuale	precedente	variazione
+	165°	20	18	- 2

Quota della superficie del ghiacciaio al punto di misura: 1926 m (1929 m CTR): - 3 rispetto al 1995).

326 Ghiacciaio del Piccolo Fillar

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04 e 1996.09.06.

Nella relazione del 1993 (Geogr. Fis. Dinam. Quat., 17(2), 1995) è presente un errore di stampa circa il problema delle quote del ghiacciaio e del terreno circostante. Nella tavoletta IGM 29 I N.E., edizione 1934, il solo errore rilevato concerne la quota di 3751 m alla testa del ghiacciaio. L'errore è ancora presente nell'edizione 1970 della carta citata.

È in questa edizione che al Bivacco Belloni è stata attribuita la quota di 2509 m ed una posizione planimetrica inesatte; l'altitudine indicata corrisponde alla sommità dello sperone roccioso mentre il Bivacco è alla base dello stesso.

Facendo stazione su quota 2265 m CTR (stazione «Morena 321»; 2257 m IGM) e al Belvedere, 1948 m CTR (1945 m IGM), si sono ricavate, mediante intersezione in avanti, le coordinate corrette del Biv. Belloni (32TMR14829075), con forte scostamento dalle coordinate deducibili da IGM 29 I NE - M. Rosa; la relativa altitudine viene rettificata in 2419 m (riferita alle nuove quote CTR).

Ciò ha consentito di rettificare anche la quota del segnale 2/92 in 2416 m, nonché di determinare la quota attuale della fronte, risultata di 2446 m. Le coordinate UTM, calcolate per il segnale 2/92, sono risultate, come media dei valori di 3 intersezioni inverse, le seguenti: 32TMR14729043.

La CTR-Piemonte, sezione 071030, Cima di Jazzi, apporta scarsi chiarimenti rispetto alla tavoletta IGM; il disegno del settore frontale non corrisponde alla situazione reale, come visibile in fotografia; la cresta rocciosa alla base della quale sorge il Bivacco Belloni, non è rappresentata. Posizione planimetrica e quota dello stesso risultano ancora errate.

Quota min. fronte: 2 446 m (T)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2/92	276°	92	84	- 8

329.1 Ghiacciaio del Neuweissthor (nome proposto)

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04 e 1996.09.06.

Questo glacionevato fu segnalato come unità indipendente da L. Tettamanti nel 1981 (Geogr. Fis. Dinam. Quat., 5, p. 387). La sua estensione, soprattutto verso il margine inferiore, è condizionata dall'innevamento residuo e quindi la quota minima può variare sensibilmente da un anno all'altro. È staccato dal contiguo Ghiacciaio di Jazzi (329) ormai da molti anni.

Il glacionevato è accettato come unità autonoma nello «Aggiornamento della Bibliografia Analitica dei Ghiacciai Italiani nelle pubblicazioni del CGI, di M. Pantaleo» (Mortara G. et al., Archivio del CGI, n. 1, 1995).

La quota frontale è dedotta dalla CTR, sezione 071030, Cima di Jazzi, peraltro con valore approssimativo, essendo l'equidistanza delle curve di livello di 50 m. In ogni caso la quota vale soltanto per il 1991 (anno del rilevamento aerofotogrammetrico).

Quota min. fronte: 2 670 m ca. (CTR, 1991)

330 Ghiacciaio Occidentale di Roffel

Operatore: Alvaro MAZZA

Controlli del 1996.08.04 e 1996.09.06.

In occasione della prima osservazione è stata rifatta la livellazione dal Belvedere, 1945 m, in condizioni di luce ottimali. Il forte scostamento dalla quota precedentemente segnalata (2767 m, T) è da ascrivere al calcolo eseguito utilizzando le coordinate delle stazioni di livellazione (Belvedere e Borca), deducibili dalla nuova CTR.

La quota deducibile da CTR-Piemonte, sezione 071040, Macugnaga, 1991, è di circa 2830 m (equidistanza delle curve di livello: 50 m), in accordo con la nostra determinazione.

Permangono peraltro molti dubbi sulla corretta rappresentazione di questo ghiacciaio (troppa disparità tra cartografie IGM, CNS e CTR).

Quota min. fronte: 2 831 m (T)

334 Ghiacciaio del Bottarello

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1996.08.14.

Notevole l'apparizione di ghiaccio, a seguito di smottamento del morenico superficiale dopo un periodo di piogge continue, a quota 2450 m circa, il che ripropone il problema dell'estensione effettiva del ghiacciaio. Si noti che, sulla nuova CTR, a valle della quota 2595, le curve di livello hanno andamento convesso verso valle, come per le lingue glaciali nel settore di ablazione.

La morena destra deposta, ben rappresentata sulla CTR, scende sotto 2300 m circa.

Quota min. fronte: 2 605 m (CTR)

336 Ghiacciaio Settentrionale di Andolla

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1996.08.14.

La pubblicazione della CTR-Piemonte, in base ad aerofotografie del 1991, ha consentito la revisione della quota della stazione fotografica SF79AM: 2675 m (con lieve scostamento dal nostro valore ottenuto con altimetro elettronico); le quote deducibili da tali carte per il margine frontale sono però troppo alte. La quota massima non è rilevabile da tale fonte, mancando il disegno del margine superiore del ghiacciaio. La rappresentazione cartografica fa ritenere valida la nostra quota massima di 2980 m (T, 1994). Rinfrescati tutti i segnali validi (stazione fotografica, segnale 5, segnale 4b).

La nostra quota 2014, ottenuta mediante intersezione inversa sul versante destro del Vallone di Loranco ed utilizzata per il calcolo di quote interessanti i ghiacciai della zona, è confermata in 2015 m dalla CTR sopra citata (coord. UTM 32TMS28010419).

A 60 m dal segnale 5, in dir. 295°, è stato posto segnale di richiamo «60» su roccia in sito, per facilitare le misure future.

Istituito un segnale 4c, su roccia in posto, non essendo più utilizzabile il segnale 4 a causa di accumulo morenico, alto 5 m circa, interposto nella direzione di misura verso la fronte.

Nel giorno delle misure la presenza di nebbie non ha consentito particolari osservazioni circa la neve residua.

Quota della fronte (con riferimento alla quota di 2675 m ca., CTR-Piemonte, della stazione fotografica SF 79 AM):

– lobo sinistro: 2685 m (A)

– settore centrale: 2705 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 *	310°	—	6 (1993)	—
4 **	350°	—	45	—
4b	330°	20	19	-1
4c ***	340°	17	—	—
5	295°	67	63	-4

* Il lobo destro del ghiacciaio, costituito da nevato, oggetto di precedenti misure, è totalmente staccato dal ghiacciaio; quindi il segnale non è più utilizzabile.

** Il segnale, a valle di un accumulo morenico alto 5 m circa, non è più utilizzabile.

*** Nuovo segnale a 50 m circa ad W del segnale 4b, a 2700 m (A).

337 Ghiacciaio del M. Leone

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1996.09.15.

La nuova quota frontale non può essere confrontata con la precedente (2498 m, T), essendo basata su diversa cartografia (passaggio da IGM a CTR-Piemonte/Comunità Montana Valle Ossola, ripresa aerofotogrammetrica del 1988 da quota 9500 m); è comunque certo un innalzamento della fronte che si presenta oggi a falesia, ben definita, di notevole spessore; nel 1995 la fronte era scarsamente definita e presentava numerosi crolli. In destra idrografica è tuttavia presente un'appendice di ghiaccio in parte coperta da morenico, con quota minima stimabile attorno a 2450 m (confronto fotografico; margine inferiore non collimabile).

Il disegno della fronte sulla CTR, sezione 035100, Monte Leone, 1988, è errato, poiché il suo margine sulla CTR sfiora i 2500 m in destra idrografica, dove invece la fronte del ghiacciaio si trova più ritirata. L'appendice di ghiaccio stagnante sopra accennata non figura sulla CTR.

Il canale NE di alimentazione è sempre collegato; la sezione citata della CTR-Piemonte, 1988, lo indica inspiegabilmente sospeso, terminante a quota 2970 m circa.

La quota di volo della ripresa fotogrammetrica - 9500 m - e la conseguente piccola scala del fotogramma (circa 1: 65 000) sono le possibili cause degli errori constatati sulla nuova CTR.

La quota di base della terrazza, in corrispondenza della zona spartiacque Leone/Aurona, è di 3116 m (T). La quota massima dell'elemento inferiore del ghiacciaio, è mediamente di 2835 m (T).

Vari ruscelli delle acque di ablazione escono dalla grande morena deposta a quota 2350 circa (C), in corrispondenza della valletta intermorenica un tempo occupata dall'estrema lingua del ghiacciaio.

Ottima la rappresentazione della grande e complessa morena frontale sulla CTR.

I lastroni rocciosi a franapoggio, continuamente bagnati dall'acqua di fusione, non consentono al momento di iniziare le misure tradizionali delle variazioni frontali.

Limite del nevato: 2700 circa.

Quota min. fronte: 2 509 m (T)

338 Ghiacciaio di Aurona

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1996.09.15.

La rappresentazione del ghiacciaio sulla CTR-Piemonte/Comunità Montana Valle Ossola, sezione 035100, Monte Leone, 1988, non è del tutto soddisfacente; manca infatti, nel settore terminale, il disegno della grande morena trasversale che sembra delimitare il ghiacciaio vero e proprio all'appendice stagnante.

La quota della prima uscita delle acque, in corrispondenza del punto più basso di detta morena, risulta di 2417 m (T).

La quota inferiore del grande affioramento roccioso della Bocchetta d'Aurona è mediamente di 2670 m, secondo la nostra livellazione, e di 2695 m secondo la CTR. Manca purtroppo sulla CTR il disegno della parete rocciosa, ormai alta circa 140 m (altezza riferita alla quota IGM 2806 m del dosso roccioso al centro della Bocchetta d'Aurona, non riportato sulla CTR). Ancora una volta si deve osservare che soltanto la cartografia svizzera (CNS) riproduce esattamente la zona montuosa di confine con l'Ossola.

La quota del punto più basso della Bocchetta d'Aurona è indicata su CTR in 2768 m, in buon accordo con quella della CNS (2770 m).

Ottima la rappresentazione delle morene storiche sulla CTR.

Gli errori constatati sono probabilmente attribuibili alla quota di volo fotogrammetrico - 9500 m - ed alla conseguente piccola scala del fotogramma (circa 1: 65 000).

Stato del ghiacciaio: probabile ritiro.

Quota min. fronte: 2 325 m (CTR)

342 Ghiacciaio del Boccareccio

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1996.09.15.

La quota minima del glacionevato risulta di 2988 m secondo la nostra livellazione trigonometrica da quota 2344 m IGM nel vallone d'Aurona; la quota desumibile dalla CTR-Piemonte, sezione 035070, Punta di Boccareccio, rilevamento aerofotogrammetrico 1991, è di 2980 m; il disegno di questo glacionevato, nel settore frontale, non risponde già più alla situazione attuale.

La quota massima risulta di 3182 m, in base a nostra livellazione; la CTR nel settore riporta curve di livello soltanto ogni 50 m; inoltre il glacionevato è disegnato ancora unito allo Helsengletscher in territorio svizzero, come su IGM (rilev. 1993); non si può quindi valutare la riduzione di questa unità dal 1933 al 1996.

Non si osserva un torrente di ablazione definito.

Al momento dell'osservazione il glacionevato era totalmente innevato da neve recente.

Quota min. fronte: 2 988 m (T)

347 Ghiacciaio del Monte Giove

Operatore: Paolo VALISA - Controllo del 1996.09.07.

Il ghiacciaio si presenta diviso in due unità da una grande frana detritica proveniente dalla parete Nord del Monte Giove. La prima unità, più piccola, è addossata alle pendici Nord del Monte (3009 m); l'altra si estende fino quasi alla Forca del Giove e si addossa al versante Est del Monte Clogstafel (2963 m). Le due fronti sono separate da morena. La fronte occidentale, più importante, è visibile (piccola porta da cui esce un torrente), pur se abbondantemente coperta da materiale morenico. Ove finisce il materiale morenico, esiste ancora neve residua.

La fronte orientale si confonde con la morena frontale. Nella parte bassa affiora ghiaccio.

Nella parte alta chiazze di neve residua a partire da quota 2450 m.

È stato istituito il nuovo segnale PV 1996, coord. 32TMS53185330, quota 2290 m (A).

Quota min. fronte: 2 290 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PV 1996 (cf)	230°	81	—	—

349 Ghiacciaio del Forno

Operatore: Paolo VALISA - Controllo del 1996.09.08.

I laghetti tra la morena frontale e il ghiacciaio si sono ridotti a 3. Neve residua fino a circa quota 2600 m.

Quota min. fronte: 2 440 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM 1982 (df)	280°	73.5	15.5 (1982)	- 58

352 Ghiacciaio di Lebedun (o di Sruer)

Operatore: Paolo VALISA - Controllo del 1996.09.08.

Il ghiacciaio sembra si sia ormai ritirato dal fondo del vallone, restando solo sulla parete Nord delle Torri del Vannino; è incerta la connessione con la lingua del Ghiacciaio Meridionale di Hobsand, che scende dal Passo del Vannino, dato che la base delle predette Torri è interamente coperta da morena.

È stata istituita una nuova stazione di misura, PV 1996, su masso, 80 m a O del segnale frontale «AM352», coord. 32TMS49423800, q. 2625 m (A).

La misura da questa stazione è eseguita perpendicolarmente alla fronte.

Quota min. fronte: 2 620 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM82	265° *	86	90 m	+ 4
PV 1996	220°	21	—	—

* Azimut variato rispetto al 1995.

356 Ghiacciaio Meridionale di Hobsand

Operatore: Raffaella OSSOLA - Controllo del 1996.09.08.

Neve residua sopra i 2700 m; neve recente (10-15 cm) sopra i 2900 m. I crepacci sono molto numerosi e più aperti rispetto agli anni precedenti.

La misura al Colle del Vannino indica una diminuzione di spessore di circa 11 m rispetto al 1995.

Quota min. fronte: 2 470 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
96 = - 15 (dl)	246°	15	—	—

357 Ghiacciaio Settentrionale di Hobsand

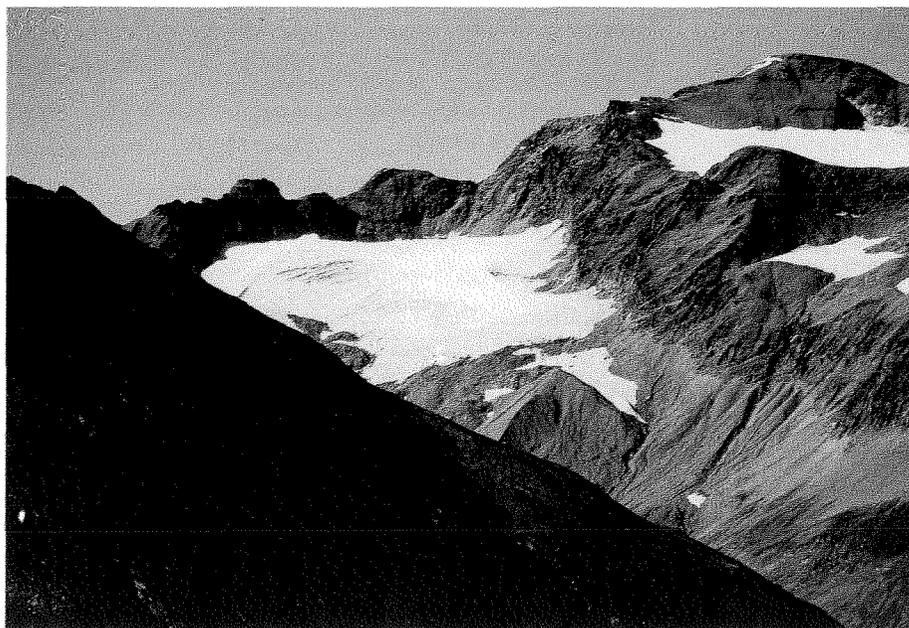
Operatore: Raffaella OSSOLA - Controllo del 1996.09.07.

Il settore terminale del ghiacciaio si presenta quasi totalmente ricoperto da morena; resta però ben visibile il punto d'uscita del torrente. La fronte è spaccata, in senso longitudinale, da un profondo intaglio.

La misura del segnale 3 (sf), con direzione 270°, risulta piuttosto difficoltosa, oltre che alquanto imprecisa, a causa della suddetta copertura morenica e dell'attraversamento del torrente.

Quota min. fronte: 2 550 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
4 (sf)	258°	75	60	- 15



359 - Ghiacciaio Inferiore del Blinnehorn, stazione fotografica Dosso NE Colle Vannino a q. 2770, coord. 32TMS49223858 (24x36) (foto R. OSSOLA, 07.09.96).

SETTORE LOMBARDO

(Coordinatore: BARONI dr. Carlo)

RELAZIONE GENERALE *

La campagna glaciologica del 1996 è stata svolta da una quarantina di operatori che hanno fornito le relazioni di 43 unità glaciali, di seguito riportate. Anche quest'anno un ruolo di primo piano è stato svolto dal Servizio Glaciologico Lombardo che, con entusiasmo e competenza, ha provveduto comunque ad osservare molti altri ghiacciai lombardi non compresi in questa relazione. Il campione di corpi glaciali qui considerato è stato selezionato sulla base dei criteri adottati dal CGI per il monitoraggio dei ghiacciai italiani, anche se, in alcuni casi, le cattive condizioni meteorologiche non hanno consentito di misurare direttamente le variazioni di fronti già osservate da lungo tempo. Al fine di garantire la continuità delle serie storiche rilevate dagli osservatori del CGI, le misurazioni saranno pertanto integrate nel corso delle prossime campagne glaciologiche.

Le relazioni, distinte per settori montuosi, sono così distribuite:

Tambò-Stella	2	ghiacciai
Bernina-Disgrazia	14	»
Piazzì-Campo	5	»
Ortles-Cevedale	15	»
Orobìe	3	»
Adamello	4	»

Le relazioni riportano le misurazioni delle variazioni frontali di 36 ghiacciai; per cinque unità vengono fornite solo osservazioni descrittive, mentre in due casi è stato possibile stimare l'entità del ritiro solo su base cartografica (Ghiacciaio del Disgrazia e Ghiacciaio Orientale della Rasica); in 7 casi sono stati posizionati nuovi segnali o modificati gli azimut di riferimento. Le misure effettuate sono in 31 casi riferite al 1995, mentre di 5 ghiacciai si forniscono le variazioni rispetto al 1994. Dal punto di vista dinamico, i risultati si possono così sintetizzare:

ghiacciai in ritiro	37
ghiacciai in avanzata	1
ghiacciai stazionari	0

Anche nel 1996 permane la situazione negativa segnalata negli anni scorsi, con un solo ghiacciaio in avanzata, il Ghiacciaio Meridionale dell'Alpe, nel Gruppo Ortles-Cevedale.

I ghiacciai vallivi continuano ad arretrare vistosamente (-20.5 m il Ghiacciaio dei Forni, -29 m il Ghiacciaio Occidentale di Fellaria), ma i ghiacciai montani propongono ritiri dello stesso ordine di grandezza e due di questi, il Ghiacciaio del Disgrazia ed il Ghiacciaio Orientale della Rasica, entrambi ubicati nel Gruppo Badile-Disgrazia, subiscono drastiche riduzioni. In particolare, il Ghiacciaio del Disgrazia ha fatto registrare un ritiro stimato in circa 320 m in seguito al distacco di una notevole porzione frontale ed ha abbandonato un'estesa placca di ghiaccio morto nella Valle del Sissone. Il Ghiacciaio Orientale della Rasica ha perso in più riprese, in seguito a distacchi rovinosi, una consistente quantità di ghiaccio, con un ritiro stimato in 170 m e una risalita della quota minima di circa 60 m. Distacchi di blocchi di ghiaccio sono documentati anche presso le fronti di altri ghiacciai e si accompagnano ad evidenti ritiri. Oltre la metà dei ghiacciai osservati, in tutti i settori montuosi, mostra la tendenza alla riduzione dello spessore della fronte, che in molti casi si coniuga con l'aumento

delle dimensioni delle finestre rocciose che emergono dalla copertura glaciale e con l'aumento della copertura detritica. Questi dati sono confermati anche dal bilancio di massa del Ghiacciaio della Sforzellina, che mostra un valore specifico netto di -816 mm di equivalente in acqua.

Come già evidenziato lo scorso anno, per quanto riguarda i bacini collettori, la situazione è articolata in funzione dei fattori di esposizione, morfologia e provenienza delle correnti aeree cariche di umidità. In particolare, alle quote più elevate si registra un maggior apporto di precipitazioni rispetto agli anni scorsi e molti apparati glaciali mostrano significative permanenze di neve residua alla fine della stagione estiva. In numerosi casi sono stati osservati aumenti di spessore della copertura nevosa ed espansioni delle superfici soggette ad accumulo. Questo fenomeno è particolarmente evidente nel settore Disgrazia-Bernina, dove numerosi ghiacciai risultano quest'anno ben alimentati, ma è stato osservato anche su alcuni apparati del Gruppo dell'Ortles. Lo stesso Ghiacciaio dell'Adamello mostra segni di ripresa o, almeno, di interruzione delle cospicue perdite subite negli anni passati.

* Dal 1996 mi è stato affidato il compito di coordinare le campagne glaciologiche del Settore Lombardo. Cercherò di seguire le orme di chi mi ha preceduto, per garantire la continuità di questo servizio che da quasi un secolo fornisce dati diretti delle variazioni frontali dei ghiacciai italiani. Mi preme ringraziare il CGI che mi ha con fiducia affidato quest'incarico, in particolare il passato Presidente, prof. Augusto Biancotti, ed il nuovo Presidente, prof. Giuseppe Orombelli. Un particolare ringraziamento va a chi mi ha preceduto in questo incarico, prof. Claudio Smiraglia, per gli utili consigli che pazientemente mi ha fornito. Infine, una calorosa riconoscenza va ai numerosi operatori che, con spirito volontaristico, ma con competenza e passione, ogni anno garantiscono la realizzazione di questo lavoro.

ALPI LEPONTINE

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Tambò-Stella

365 Ghiacciaio del Pizzo Ferrè

Operatore: Emanuele CONGIU - Controllo del 1996.09.07

La parte terminale del ghiacciaio è in gran parte adagiata verso Sud, dove minore è l'esposizione ai raggi solari per effetto della protezione offerta dalle soprastanti pareti. La grande finestra rocciosa che è andata formandosi conferisce alla colata una caratteristica asimmetria, anche se il ghiaccio della fronte si espande ancora un poco verso Nord, contornando la base del dirupo. La propaggine estrema della fronte è in parte coperta da depositi glaciali. Nella porzione orientale del bacino di accumulo si è aperta una piccola finestra rocciosa, in progressiva espansione dal 1994. Dal versante roccioso che delimita il bordo in destra idrografica della lingua si sono staccati dei grossi blocchi: alcuni sono scivolati lungo la colata e hanno raggiunto la fronte nei pressi del segnale EC93, altri sono ancora depositati sul ghiaccio. Si è ridotto l'apporto di detrito che alimenta la morena mediana, oggi notevolmente raccorciata.

Quota min. fronte: 2 515 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SG76	250°	272	269.5	- 2.5
EC93	225°	40	30	- 10

371 *Ghiacciaio Meridionale di Suretta*

Operatore: Elena PAINI - Controllo del 1996.09.08.

La fronte del ghiacciaio si presenta molto appiattita e ricoperta di detrito, soprattutto nella zona centrale, ma anche nel settore più occidentale. Innevamento residuo di discrete proporzioni; sottile copertura nevosa recente sull'intera superficie. Non si notano importanti variazioni.

Quota min. fronte: 2 685 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS84.2	0°	49	40	-9

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Badile-Disgrazia

390 *Ghiacciaio del Passo di Bondo*

Operatori: Luigi NOCENTI e Stefania ZOCCHETTI
Controllo del 1996.09.15.

Il minimo ritiro frontale misurato sottostima l'entità della contrazione in atto: si nota infatti una notevolissima riduzione di spessore del ghiaccio, rispetto al 1995. In destra idrografica, nel settore mediano, sono affiorati due roccioni alti alcuni m, non visibili lo scorso anno. La bocca glaciale del ramo destro misura 1.6 x 2.7 m. Innevamento residuo buono, coperto da apporti recenti.

Quota min. fronte: 2 870 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	120°	32	28.5	-3.5

Operatore: Carlo LONARDO

Controlli del 1996.08.31, 1996.09.03 e 1996.09.16.

Sul finire del mese di Agosto e nei giorni successivi si è verificato il crollo dell'intero settore terminale della colata. Da informazioni raccolte presso il Rif. Allievi, si desume che un primo distacco abbia avuto luogo nell'estate 1995, a causa di una iniziale e parziale dislocazione della fronte, che ha privato dell'appoggio basale la porzione terminale laterale sinistra, che convergeva ad angolo acuto sulla fronte stessa. Nell'immagine del 31 Agosto 1996, il crollo di questo settore appare infatti già completato, mentre è visibile una larghissima linea di frattura trasversale, a tutto spessore, che interessa l'intera sezione della colata principale, a circa 2 770 m di quota. Il 16 Settembre 1996 (M. CROTTOGINI) si può osservare come quest'ultima sia del tutto franata, liberando una fascia rocciosa sulla quale la nuova fronte si presenta pensile, seraccata e, almeno al centro, sicuramente ancora instabile. I frammenti di ghiaccio depositati alla base del gradino roccioso appaiono già rimaneggiati dai fenomeni di fusione e in parte coperti di detrito. La quota minima frontale risale così di circa 60 m (dai 2 720 precedenti agli attuali 2 780 m) mentre il ritiro lineare prodottosi è valutabile in circa 170 m. Tale evento costituisce il più importante crollo glaciale documentato in Lombardia negli ultimi decenni. Hanno collaborato Cristian Gusmeroli, Matteo Crottoni e Paolo Ravelli.

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
—	—	—	—	-170 (?)

408 *Ghiacciaio di Predarossa*

Operatore: Massimo URSO - Controllo del 1996.09.15.

Prosegue il vistoso arretramento frontale, soprattutto in destra idrografica, anche se con ritmi molto inferiori all'anno prece-



408 - Ghiacciaio di Predarossa, veduta dalla stazione fotografica 201 (24x36, 70) (foto V. MARIANI, 07.09.96).

dente. Dei quattro segnali posti nel 1992, solo il n. 3 (lobo centrale) continua a fornire una lettura significativa. La copertura detritica, molto estesa nella zona frontale e su lunghi tratti della lingua retrostante, appare in fase di assottigliamento. La finestra rocciosa di quota 2 860, apparsa nel 1993, mantiene dimensioni stazionarie. Neve recente molto abbondante nel settore superiore del ghiacciaio, al di sopra dei 2 800 m, in particolare al di sotto della Sella di Pioda.

Quota min. fronte: 2 625 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3	32°	240	212	- 28

411 Ghiacciaio Orientale di Cassandra

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1996.09.08.

Al di sotto dei 3 000 m proseguono la riduzione di spessore e il ritiro frontale, mentre al di sopra di tale quota si assiste ad un incremento di massa e ad una espansione della superficie. È stato collocato un nuovo segnale S3 in destra idrografica, a 2 740 m di quota (coordinate Gauss-Boaga: 1558580 5122770). I vasti campi di ghiaccio rigenerato e di valanga, posti a valle della fronte, sono in via di disfacimento.

Quota min. fronte: 2 700 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	315°	113	101	- 12
2	320°	85	50	- 35
L.F.94	—	0	0	0
S3 *	333°	37	—	—

* nuovo segnale.

416 Ghiacciaio della Ventina

Operatori: Giuseppe STELLA e Claudio SMIRAGLIA
Controllo del 1996.09.28.

Prosegue la fase di arretramento e di appiattimento della fronte, anche se mediamente meno marcata rispetto al 1995 (-8 m contro -14 m). Sempre evidenti le tre principali propaggini lanceolate che formano il settore terminale del ghiacciaio; poco a valle di quella centrale sono presenti grossi blocchi di ghiaccio che ne indicano una frammentazione recente. Al momento del rilievo il torrente glaciale era completamente asciutto. Sulla morena laterale di neoformazione, in sinistra idrografica, rilevata una decina di m rispetto all'attuale livello del ghiacciaio, è stato osservato uno scivolamento di detrito che ha evidenziato un nucleo di ghiaccio di vaste dimensioni. Anche per il Ghiacciaio della Ventina, quindi, come è stato osservato per molti apparati, si conferma che questo tipo di morene sono a nucleo di ghiaccio (*ice-cored moraines*).

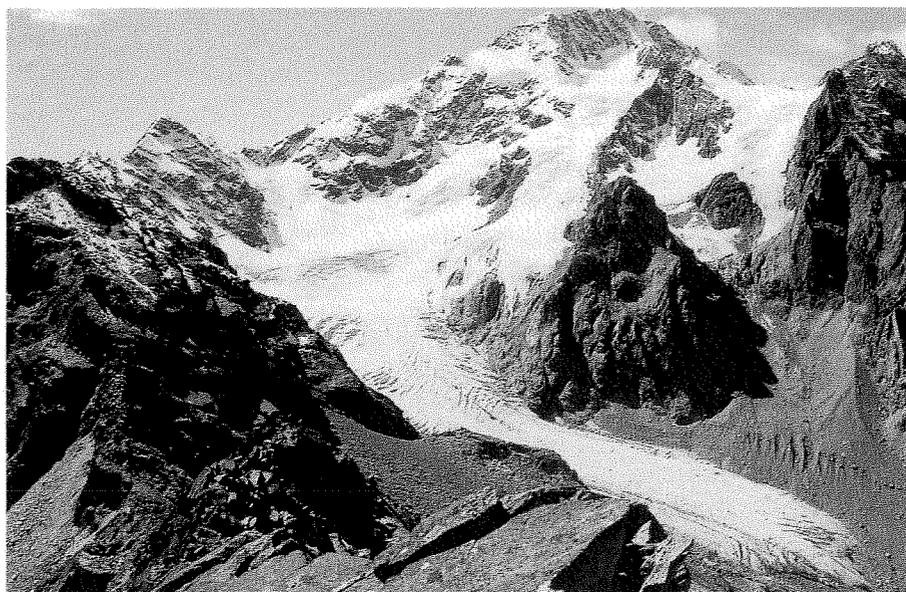
Quota min. fronte: 2 183 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A82 (sf)	200°	113	105.5	- 7.5
GC80 (cf)	200°	131	118	- 13
C82 (df)	208°	102.5	102.5	0
AVS73 (cf)	205°	95.5	83.5	- 12

419 Ghiacciaio del Disgrazia

Operatore: Virgilio MARIANI
Controlli del 1996.09.15 e 1996.09.29.

Si è verificato il distacco tra l'ampia fronte sospesa e la colata che si spinge trasversalmente nel vallone sottostante. Il nuovo limite frontale, non più misurabile dai vecchi caposaldi, si è attestato a circa 2 250 m di quota, sul ripido pendio roccioso. Il ritiro è stato stimato, su base cartografica, intorno a 320 m. Sul fondo della Valle del Sissone è rimasta l'estesa placca di ghiaccio morto, quasi completamente coperta di detrito e dallo spessore tuttora



416 - Ghiacciaio della Ventina, dalla stazione fotografica 214 (24x36, 28) (foto V. MARIANI, 07.09.96).

assai notevole. La fronte pensile, nel suo complesso, ha subito negli altri settori un ulteriore, irregolare arretramento, mentre si nota un considerevole incremento di spessore del corpo glaciale oltre i 2 800/2 900 m di quota, dovuto alla presenza di innevamento residuo pluriennale, quest'anno particolarmente abbondante. Ha collaborato Mario Butti.

Quota min. fronte: 2 250 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
—	—	—	—	- 320 (?)

422 Ghiacciaio del Sissone

Operatori: Mario BUTTI e Virgilio MARIANI
Controlli del 1996.09.07 e 1996.09.15.

La propaggine frontale, priva di copertura morenica e di limitato spessore, prosegue nella sua fase di regresso, mentre il settore in sinistra idrografica mostra scarse modificazioni a causa della protezione offerta dall'abbondante detrito superficiale. Il regresso è lieve ed irregolare anche lungo il profilo laterale della lingua. L'innnevamento residuo è buono oltre i 2 950 m di quota, nettamente superiore a quello osservato negli ultimi anni. Il segnale 1A viene sostituito, con il medesimo azimut, dal nuovo segnale 1B (coordinate Gauss-Boaga 1556230 5127141, quota 2 610 m), essendo il primo ormai troppo distante dal limite.

Quota min. fronte: 2 605 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1A	270°	113.5	92.5	- 21
2	283°	105	99.5	- 5.5
3A	290°	37.5	20	- 17.5
4A	283°	51.5	31	- 20.5
5	302°	61.5	51	- 10.5
9	302°	20	8	- 12
1B *	270°	21	—	—
2B	301°	92	92	0

* nuovo segnale.

425 Ghiacciaio della Vazzeda

Operatori: Mario BUTTI e Virgilio MARIANI
Controlli del 1996.09.07 e 1996.09.14.

Per il confronto delle misure sono state prese a riferimento quelle relative al 1994, essendosi riscontrato un errore nel controllo 1995 del segnale 3A. In aggiunta, il ritiro laterale di alcuni lobi non consente di ripetere le misure con gli azimut abituali, che, per i segnali 1 e 13, sono così variati. I dati relativi al bilancio di massa (anno idrologico 1995-1996) indicano una perdita di ghiaccio pari a 220 cm alla quota di 2 750 m. L'ablazione decresce gradualmente con la quota, sino alla zona di equilibrio, situata a 2 950 m circa. Al di sopra di questo limite si ha costantemente accumulo, quantificabile in circa 100 cm di neve residua a 3 050 m. Il ghiacciaio *in toto* non mostra alcuna variazione morfologica significativa.

Quota min. fronte: 2 732 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 *	214°	58	—	—
3A	210°	57	55 (1994)	- 2
3A	230°	45	44.5 »	- 0.5
8	229°	16	8 »	- 8
13	255°	12.5	12.5 »	0
13B *	255°	12.5	—	—
14	260°	13	15 »	+ 2
15	230°	34	18 »	- 16

* nuovo segnale.

Ghiacciai del Gruppo Bernina

432 Ghiacciaio Inferiore di Scerscen

Operatore: Luca ARZUFFI - Controllo del 1996.09.01.

Il ghiacciaio, complessivamente in fase di notevole contrazione, presenta andamenti differenziati per i tre rami frontali principali. Quello settentrionale, maggiore, è in debole ritiro lineare e presenta un'estesa copertura detritica. Il ramo centrale, suddiviso in due colate, mostra importanti variazioni morfologiche: la lin-



425 - Ghiacciaio della Vazzeda, dalla stazione fotografica 214 (24x36, 200) (foto V. MARIANI, 07.09.96).

gua in prossimità del lago è risalita verso monte, abbandonando una placca di ghiaccio morto nel punto indagato dal segnale ALGC.1, che risulta quindi inutilizzabile. L'altra propaggine, esposta a SE, è costituita da due scivoli ghiacciati divergenti: di quello in sinistra idrografica, per effetto del distacco di tutta la porzione terminale, rimane un grande banco di ghiaccio morto che si dispone trasversalmente al vallone sottostante ed è attraversato da parte a parte dal torrente che nasce dalla fronte meridionale del ghiacciaio. Si è così formato uno spettacolare ma effimero arco di ghiaccio nero. Lo scivolo in sinistra è anch'esso in fase di rapida fusione. La misura dal segnale che controlla questo settore non è stata eseguita ed andrà reimpostata poiché la colata ha cambiato direzione. Anche la fronte meridionale prosegue ad arretrare (segnale ALGC93.3): il contemporaneo assottigliamento del ghiacciaio provoca il progressivo affioramento della fascia rocciosa sita poco a valle dell'ex-Rifugio Scerscen-Entova. La linea delle nevi non è visibile a causa della copertura nevosa recente. Appaiono di notevole consistenza i conoidi nevosi siti alla base della bastionata Gluschaint-Sella.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS80	300°	108	101	- 7
ALGC93.3	230°	81	56.5 (1994)	- 24.5

433 Ghiacciaio Superiore di Scerscen

Operatore: Luca ALBANO - Controllo del 1996.09.08.

Il ghiacciaio presenta quattro lingue che traboccano dal vastissimo bacino di alimentazione. Le due più occidentali, di piccole dimensioni, non mostrano alcuna modificazione. Quella maggiore, situata poco ad Est di queste e definita classicamente «lingua occidentale», è invece in fase di forte assottigliamento, anche se questo fatto non comporta ancora un ritiro lineare imponente. La grande colata appare sensibilmente smagrita in destra idrografica, ove risulta completamente coperta di detrito. Sul lato opposto, negli ultimi anni è andato emergendo un vistoso banco di roccia del substrato, che conferisce a questo settore un

caratteristico aspetto a chele di granchio. La seraccata è invece sempre imponente alle quote superiori. Dal 1989 il ramo orientale ha dapprima visto la comparsa di una finestra rocciosa centrale, che si è progressivamente ingrandita emarginando ai suoi lati due colate subparallele; infine, si è verificata l'emersione di una vasta fascia rocciosa che ora funge da sostegno alla bifida e seraccata fronte sospesa. A valle rimane la placca di ghiaccio morto, coperta di detriti, che ancora staziona a breve distanza dalla morena di neoformazione degli anni '70. La fronte è pertanto qui risalita di molti m, attestandosi a 2 740 m di quota circa, ed il segnale relativo alla porzione di ghiacciaio che si spingeva sino al piede del salto roccioso deve essere abbandonato. Poco più a monte, un'ulteriore prosecuzione della fase di assottigliamento porta il detrito ad emergere dalla seraccata. In controtendenza, rispetto al comportamento dell'articolata fronte, sono le condizioni di innevamento del bacino di accumulo, negli ultimi anni mai così potentemente coperto in estate.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LA95	20°	62.5	54.5	- 8

435 Ghiacciaio di Caspoggio

Operatore: Luca ARZUFFI - Controllo del 1996.08.31.

Prosegue la fase di moderato ritiro, con assottigliamento dei bordi laterali e appiattimento della fronte. Nuove colate di detrito affiorano in più punti e si estendono nel terzo inferiore dell'apparato. Limite delle nevi non visibile, probabilmente intorno a 2 880 m di quota, con innevamento residuo certamente superiore a quello dello scorso anno. Ha collaborato Luca Mamotti.

Quota min. fronte: 2 630 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS78	102°	153.5	146.5	- 7
C86	108°	128	120	- 8



433 - La fronte del Ghiacciaio Superiore di Scerscen (24x36, 28) (foto L. ALBANO, 08.09.1996).

439 Ghiacciaio Occidentale di Fellaria

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1996.09.05.

L'intensa riduzione di spessore della lingua, verificatasi negli ultimi 10 anni, ha causato un notevole arretramento e un appiattimento della fronte; l'intera, imponente colata appare inoltre scarsamente alimentata dai settori seraccati superiori, come suggerisce la scomparsa quasi completa delle «ogive». Anche lo sperone roccioso, emerso quattro anni or sono poco più a monte del pianoro, si è notevolmente ampliato, raggiungendo dimensioni notevoli. La copertura di neve recente non permette una valutazione dell'accumulo residuo. Hanno collaborato Luciano D'Arrigo e Ferdinando Pinto.

Quota min. fronte: 2 535 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D93	350°	62	51	- 11
E94	272°	90	63.5	- 26.5
S93	310°	145	95	- 50

440 Ghiacciaio Orientale di Fellaria

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1996.09.10.

La fronte è suddivisa in due lobi principali da una protuberanza della spianata rocciosa sulla quale si appoggia. Più stretto il lobo in destra idrografica, il cui profilo è segnato da numerose propaggini lanceolate, con crepacci che, da longitudinali nel settore mediano del lobo, tendono a divenire radiali presso la fronte. Ben evidente sul versante destro la morena laterale, a nucleo di ghiaccio, che sta assumento una sempre maggiore risalto morfologico rispetto al livello del ghiacciaio. Il lobo in sinistra si presenta più largo, con un perimetro quasi semicircolare, interrotto da numerose ma corte propaggini a punta di lancia; la più meridionale di queste, piuttosto appiattita, si protende in un ripido canale che taglia la bastionata rocciosa in direzione del più piccolo dei due laghetti proglaciali sottostanti. La grande barra rocciosa, che

emerge trasversalmente al di sotto della seraccata inferiore, si amplia sempre di più; il collegamento con il settore superiore si realizza ormai solo attraverso uno stretto lembo nel settore in sinistra idrografica del ghiacciaio. Frequenti sono i crolli di seracchi dal ciglio della barra rocciosa, che formano giganteschi coni di rimpasto ai suoi piedi. Sono stati collocati due nuovi segnali: il primo in corrispondenza della punta lanceolata del lobo destro (2CGA96), l'altro (1CGA96) lungo la prosecuzione del segnale OS1960, a 170 m da quest'ultimo, sopra il salto roccioso. Ha collaborato Michele Comi.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
OS1960	20°	171	147 (1994)	- 24
1GCA96	20°	1	—	—
2GCA96	28°	42	—	—

443 Ghiacciaio del Pizzo Scalino

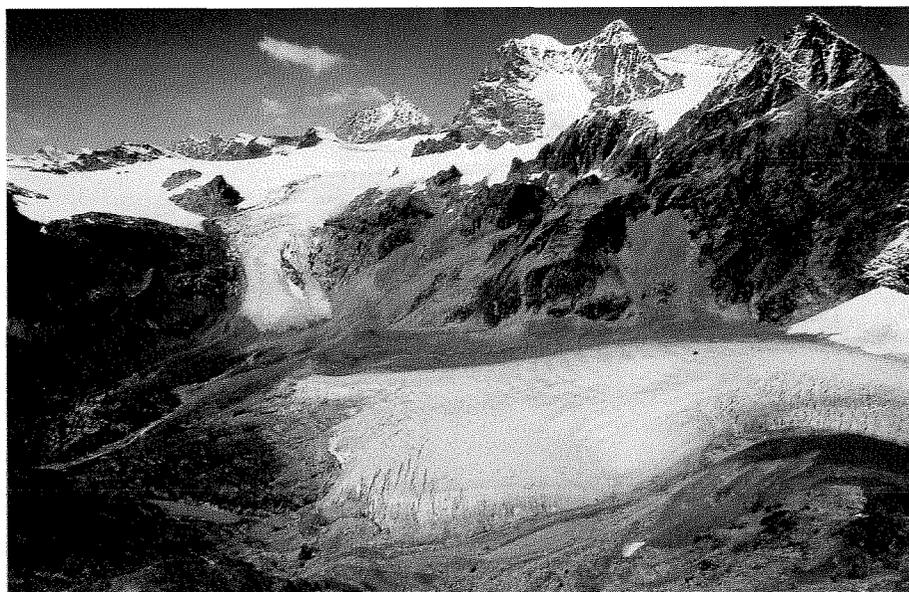
Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1996.09.09.

Nonostante lo scarso innevamento invernale, l'estate fresca e umida ha consentito la permanenza della neve al di sopra dei 2 900 m. I dati del bilancio di massa indicano infatti che l'ELA è a 2 925 m. A quote inferiori a 2 780 m l'ablazione è stata comunque intensa (circa 2 m alla fronte). L'AAR risulta di 0.52. La fronte principale è ormai divisa in due lobi da un potente deposito glaciale di circa 5 m di altezza.

Quota min. fronte: 2 595 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC3	205°	48	45	- 3
GC1 *	160°	51	47	- 4
GC2 *	152°	25	19	- 6

* propaggine del «Cornetto».



439 e 440 - Ghiacciai Occidentale ed Orientale di Fellaria, da C.ma Fontana (foto G. CASARTELLI, 10.09.1996).

440 - Fronte del Ghiacciaio Orientale di Fellaria (foto G. CASARTELLI, 10.09.1996).



Ghiacciai del Gruppo Piazz-Campo

468 *Ghiacciaio di Cardonnè*

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1996.08.30.

Il ghiacciaio, totalmente coperto di neve recente, appare globalmente stazionario rispetto allo scorso anno. La fronte orientale presenta un lieve ritiro per crollo, mentre la seraccata posta a monte della stessa evidenzia una fase positiva, presentandosi più rigonfia rispetto al 1995. Dall'osservazione a distanza della fronte occidentale non si rilevano variazioni significative: la copertura detritica, in continua evoluzione, visibile in sinistra idrografica, rende impossibile la misura dal segnale GG85. Nei campi superiori del ghiacciaio, alla base della parete Nord della Cima Piazz, si è formata una caverna glaciale, il cui margine superiore è costituito da una falesia di 25 m circa di altezza. Hanno collaborato Simona Marchi e Sandra Mauri.

Quota min. fronte: 2 470 m

473 *Ghiacciaio Orientale di Dosdè*

Operatori: Giovanna MAINARDI e Francesco GALLUCCIO
Controlli del 1996.08.31 e 1996.09.07.

Prosegue ininterrotta la fase di ritiro di questo ghiacciaio, iniziata dopo il 1985. Il ritmo di contrazione si è però ridotto rispetto ai primi anni '90. In sinistra idrografica la fronte è pressoché invariata, grazie ad un'abbondante copertura detritica e alla costante alimentazione valanghiva. Il ritiro è più evidente nelle sezioni centrale e destra del margine frontale, dove si osserva un'apprezzabile diminuzione di spessore. In destra idrografica, a 2 600 m di quota circa, dove la colata sormonta un nodo di rocce ripide, si nota un vistoso ritiro laterale: qui la superficie presenta, nella sua parte più elevata, alcuni grandi crepacci che, se la riduzione della massa sottostante dovesse proseguire, potrebbero dare vita in futuro ad una seconda fronte pensile. In corrispondenza dello scomparso lobo centrale è ben conservata la morena di

neoformazione del 1984, caratterizzata da un perimetro di forma lanceolata. La misura dal segnale GG2 è difficoltosa, in quanto il terreno racchiuso tra i due argini laterali e l'attuale limite glaciale è costituito da sedimenti fini impregnati d'acqua. La presenza di abbondante neve recente impedisce di valutare con precisione l'innevamento residuo, che appare comunque di discreta consistenza. È stato modificato l'azimut del segnale GG4. Ha collaborato D. Salvatore.

Quota min. fronte: 2 535 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG1	190°	159.5	150.5	- 9
GG2	190°	200	177	- 23
GG4	170°	80	80	0
GG4 *	190°	63.5	—	—

* nuovo azimut.

476 *Ghiacciaio Orientale di Val Viola*

Operatori: Giovanna MAINARDI e Francesco GALLUCCIO
Controlli del 1996.08.31 e 1996.09.07.

Nonostante la coltre di neve recente, presente sull'intera superficie all'atto del rilievo, è stato possibile delimitare con precisione i campi di ghiaccio del settore superiore che, essendosi completamente coperti di detrito negli ultimi anni, erano risultati in precedenza di difficile indagine, soprattutto in sinistra idrografica. Per questi siti non si notano importanti variazioni, mentre risulta evidente la prosecuzione della fase di ritiro che interessa il margine frontale. Ha collaborato D. Salvatore.

Quota min. fronte: 2 800 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
N2	180°	121	108.5	- 12.5
3 (sf)	185°	18	16.5	- 1.5

477 Ghiacciaio Occidentale di Val Viola

Operatori: Giovanna MAINARDI e Francesco GALLUCCIO
Controlli del 1996.08.31 e 1996.09.07.

Il dato numerico di variazione frontale sottostima l'entità dell'involuzione di questo ghiacciaio. In particolare, la porzione in destra idrografica della fronte appare frastagliata. Si nota, inoltre, un generale abbassamento della colata nei settori inferiori. L'inevamento recente, abbondante sull'intera superficie, impedisce ulteriori valutazioni. Ha collaborato D. Salvatore.

Quota min. fronte: 2 822 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A2	200°	19.5	19	- 0.5

991 Ghiacciaio delle Mine

Operatori: Maurizio MARZORATI e Enzo REZZONICO
Controllo del 1996.09.01.

Nei confronti del 1994, anno dell'ultimo rilievo, il ghiacciaio evidenzia una notevole riduzione di spessore. L'appiattimento della colata è particolarmente apprezzabile in destra idrografica, a 2 830 m di quota circa, allo sbocco del canale che conduce alla fronte del Ghiacciaio Superiore delle Mine, dove la superficie si presenta concava e cosparsa di detrito recente. È degno di nota anche il ritiro laterale che interessa, alla stessa quota, il bordo opposto. A causa della copertura detritica, la zona frontale è sempre di difficile indagine: il collegamento laterale con il limitrofo Ghiacciaio Inferiore delle Mine si è fatto ancora più esiguo. Sono stazionarie le dimensioni (poco meno di 1 ha) della placca isolata al di sopra dei 3 000 m di quota. La copertura nevosa residua, di scarsa estensione, è confinata nel circo sommitale, oltre i 2 930 m. Copertura nevosa recente totale, di modesto spessore (5-30 cm).

Quota min. fronte: 2 680 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG85	210°	35.5	30.5 (1994)	- 5

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

482 Ghiacciaio dei Vitelli

Operatori: Fabrizio RIGHETTI e Giuseppe RIGHETTI
Controllo del 1996.08.18.

Al momento dell'osservazione il bacino di accumulo risulta completamente coperto di neve recente (40-50 cm). Essa impedisce una corretta valutazione del limite del nevato, che comunque dovrebbe essere posizionato immediatamente al di sopra della serracata mediana. Quest'ultima presenta affioramenti rocciosi, tra i quali spicca, per dimensioni, il più meridionale, mentre altri due sono per ora alquanto limitati (non erano presenti nel 1995). La lingua del ghiacciaio è sfrangiata e la sua parte centrale è caratterizzata da una morena mediana che trae origine dall'affioramento roccioso principale; la cresta appare rilevata di circa 5/8 m rispetto alla superficie sgombra da detriti. Il settore destro del ghiacciaio, completamente ricoperto di detriti, risulta sempre più distante dalla morena di spinta generatasi durante gli anni '70-'80.

Un torrente glaciale separa per un lungo tratto questa parte del ghiacciaio dal corpo principale. Il settore sinistro mantiene la fisionomia evidenziata lo scorso anno. Parte del ghiacciaio esercita un'azione di spinta, originando una modesta morena di neoforazione e scaricando massi poco a valle. Buona la conservazione dello scarso nevato presente ad inizio stagione, per effetto dell'estate fresca, caratterizzata da frequenti nevicate.

490 Ghiacciaio dello Zembrù

Operatori: Antonio GALLUCCIO e Simona MARCHI
Controlli del 1996.08.30 e 1996.09.14.

Il lobo più orientale della fronte bilobata, sottostante il Rif. V Alpini, si è ritirato alla testata del valloncetto trasversale che percorreva per intero sino al 1994, abbandonando un piccolo campo di ghiaccio morto e restringendosi ad un terzo della larghezza evidenziabile due anni or sono. La sua fronte è quindi ora del tutto pensile. Questo evento ha imposto una netta variazione all'azimut del segnale 1, comunque utilizzabile per sommatoria delle due misure lungo una linea spezzata: la nuova misura, infatti, prende come punto di riferimento lo sbocco a valle del solco diagonale, ben identificabile e posto alla distanza nota, fissa, dal segnale stesso (il nuovo segnale ha coordinate Gauss-Boaga 1617880 5148760 ed è posto a 2 750 m di quota). Il lobo intermedio, comune ai due rami del ghiacciaio e sede della quota minima, si è ritirato di pochi m, ma si è ulteriormente ridotto di spessore. La morena galleggiante laterale destra del ramo Est appare sempre più rilevata per effetto dell'ablazione differenziale; nei pressi del limite frontale è visibile un enorme blocco roccioso (almeno 15x5x7 m) non presente nel 1994 e comunque di incerta provenienza. Un altro masso, ancora più grande (di dimensioni paragonabili a quelle dell'edificio del Rif. Bertarelli) si trova poco più a monte, alla base della parete meridionale del M. Zembrù, nel punto dove la morena prende origine. Il lobo più occidentale, espansione terminale principale del ramo occidentale, parzialmente coperto di detrito, appare in fase dinamica incerta. Per lo stesso ramo occidentale, dopo un lungo periodo di scarsi apporti, è importante sottolineare come nelle ultime tre stagioni siano ripresi accumuli di discreta consistenza, purtroppo non delimitabili a causa della completa copertura di neve recente all'atto del rilievo. Ha collaborato Alberto Grossi.

Quota min. fronte: 2 745 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	15°	90.5	60.5 (1994)	- 30
1B *	320°	30	—	—

* nuovo segnale.

493 Ghiacciaio Orientale dei Castelli

Operatori: Paola SPREAFICO e Giandomenico SPREAFICO
Controllo del 1996.08.31.

Al momento del rilievo la superficie del ghiacciaio presenta una copertura di neve recente con spessore sulla fronte di circa 10 cm. Le misurazioni effettuate si riferiscono al lobo orientale dell'apparato e indicano un arretramento medio di 8.5 m.

Evidente anche la riduzione di spessore del lobo occidentale, che raggiunge la quota minima di 2 820 m.

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	180°	73	60	- 13
3D94	170°	39.5	35	- 4.5

494 Ghiacciaio Occidentale dei Castelli

Operatore: Pierluigi FARIOLI - Controllo del 1996.08.30.

Nonostante il totale innevamento dell'apparato, risulta evidente il sensibile ritiro frontale ed il notevole smagrimento rispetto ai controlli precedenti. Le finestre rocciose, di cui la maggiore è quella più occidentale, si presentano ulteriormente ampliate. Il lago di neoformazione, sdoppiatosi, ha assunto dimensioni ancor più rilevanti, estendendosi sia verso monte, con erosione della fronte a contatto e conseguente innalzamento della falesia, sia verso Est, dove ha asportato la sottile lingua di ghiaccio visibile lo scorso anno. Hanno collaborato Renato Meani e Domenico Fracchiolla.

Quota min. fronte: 2 725 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
RP1	190°	98	78	- 20

502 Ghiacciaio del Gran Zebrù

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1996.08.30.

Continua la fase di arretramento in atto ormai da più di dieci anni, anche se non si notano modificazioni significative dell'aspetto generale. Permangono i due laghetti di neoformazione posti sul lato destro della fronte centrale, anche se si sono ridotti di dimensioni. Lo specchio superiore rimane a contatto con il ghiaccio solo parzialmente, nel punto dove si è formata una grotta di scarsa profondità. Copertura nevosa recente completa. Ha collaborato Luca Catasta.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ΔGC94 (ramo centr.)	344°	88	84.5	- 3.5

503 Ghiacciaio di Cedèc

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1996.08.30

Vistosa modificazione della fronte della colata meridionale, arretrata sui lati sinistro e destro. Il ghiaccio è lambito appena dal torrente proveniente dalla fronte settentrionale e solo nella parte centrale, anche se la potente copertura detritica non consente una precisa identificazione del limite. Generale abbassamento della superficie glaciale. È in riduzione anche la porzione terminale della fronte settentrionale. I segnali DI e DU sono stati abbandonati perché non più utilizzabili. Completa copertura di neve recente. Si segnalano alcuni grandi crolli di seracchi nel bacino superiore del ghiacciaio, tali da costituire un grave pericolo per l'attività alpinistica nel settore. Ha collaborato Luca Catasta.

Quota min. fronte: 2 650 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
14GS77	105°	110	93.5	- 16.5
L	140°	110.5	95.5	- 15

506 Ghiacciaio delle Rosole

Operatori: Renato MEANI e Barbara BONANTONI

Controllo del 1996.08.28.

Nonostante l'innnevamento recente che lo ricopre per intero al momento del rilievo, il ghiacciaio appare stazionario. Sempre rilevante la copertura detritica del vasto margine frontale. Complessivamente buono l'accumulo nevoso residuo, primo rilievo di questo tipo dopo molti anni di scarsi apporti.

Quota min. fronte: 2 940 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1MN	50°	62.5	61.5	- 1

506.1 Ghiacciaio del Col della Mare 1

Operatore: Pierluigi FARIOLI - Controllo del 1996.08.28.

L'apparato si presenta coperto da un notevole innevamento recente, che impedisce una corretta valutazione d'insieme. La fronte a falesia non appare sostanzialmente modificata, ad eccezione della porta glaciale, che si presenta notevolmente ampliata. Il modesto ritiro frontale non rispecchia l'entità dell'evidente smagrimento della colata, soprattutto della sua porzione destra, non coperta di detrito, situata subito a monte del limite inferiore del ghiacciaio. Hanno collaborato Antonio Galluccio e Alberto Grossi.

Quota min. fronte: 2 735 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS75.1	70°	147	136.5	- 10.5

507 Ghiacciaio del Palon della Mare

Operatore: Alessandro GALLUCCIO - Controllo del 1996.08.31.

Un sottile strato di neve recente ostacola precise valutazioni; vale comunque l'impressione che i campi superiori e medi abbiano trattenuto una notevole quantità di nevato (osservazione del 18 Agosto di G. Cola dalla vetta del Pizzo Tresero). Inoltre, le esposizioni rocciose della dorsale settentrionale del Palon della Mare mostrano una netta riduzione rispetto al biennio precedente. Alle fronti, invece, prosegue il forte ritiro in atto da parecchi anni: il margine è sempre trilobato, anche se il lobo inferiore sta per congiungersi con quello intermedio. Esso si presenta infatti sollevato alla base, si sviluppa per soli 100 m ed è notevolmente fratturato. La propaggine centrale è anch'essa in evoluzione e si affonda quest'anno in un piccolo nevaio: la sua misura non è utilizzabile. È stato posto un segnale 1-110B a 2 958 m (coordinate Gauss-Boaga 1623250 5140250). Il lobo superiore appare ben conservato: è coperto di detrito per il largo tratto situato alla base delle pareti rocciose che lo sovrastano a NE. Hanno collaborato Silvia Zocchetti e Giuseppe Cola.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1-110A	25°	115	79.5	- 35
1-110B *	25°	38	—	—

* nuovo segnale.



507 - Ghiacciaio del Palon della Mare (24x36, 85) (foto G. COLA, 18.08.96).

507.1 Ghiacciaio dei Forni

Operatori: Giacomo CASARTELLI e Claudio SMIRAGLIA
Controllo del 1996.08.29.

Copertura di neve recente fin già dalla fronte, dove lo spessore è di 5-10 cm. Continua la fase di involuzione del settore inferiore del ghiacciaio, che ormai ha nettamente risalito il ripido gradino di rocce montonate sulle quali si protendeva fino a pochi anni fa. La fronte presenta tre lobi principali in corrispondenza delle tre colate che costituiscono la lingua glaciale. Le variazioni morfologiche della fronte e l'esigenza di ridurre il numero di segnali hanno suggerito di mantenere un unico segnale per colata. Il settore occidentale si presenta con una morfologia lanceolata e lievemente curva con scarso detrito superficiale; ben visibile lo strato basale di ghiaccio ambrato. Per questo settore è stato utilizzato il segnale TRCH95 (ridenominato 1) su blocco metrico appoggiato su detrito poco alla destra idrografica del torrente che fuoriesce dal lobo occidentale. La misura non è fatta esattamente alla punta della lancia, che è raggiungibile, ma al bordo destro della stessa. Il lobo centrale, appiattito e con numerosi crepacci radiali e trasversali, si attesta all'interno del valloncetto che si apre al di sopra del grande salto roccioso; numerosi blocchi di ghiaccio separati dal corpo principale ne segnano la base. Qui è stato utilizzato il segnale TRCG92 (ridenominato 2), posto quasi sul ciglio del salto roccioso; per operare in maggiore sicurezza è stato collocato sullo stesso allineamento di questo un nuovo segnale, denominato 2A, a 76 m dal primo (masso plurimetrico prismatico, segnalato anche con freccia orientata e triangolo). Il lobo orientale si presenta come una doppia punta di lancia, di cui quella in destra idrografica è quasi priva di detrito superficiale, mentre quella in sinistra ne è ampiamente ricoperta. Qui è stato riutilizzato il segnale TR3CG94 (ridenominato 3) su rocce montonate, vicino al ciglio del gradino roccioso, che legge le variazioni della propaggine lanceolata in destra idrografica. La lingua, sulla quale sono state collocate nove paline per la determinazione delle variazioni di spessore, ha fatto registrare un abbassamento medio in equivalente in acqua pari a 2 198 mm.

Quota min. fronte: 2 450 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	175°	59	40	-19
2 (cf)	170°	141	104	-37
3 (df)	175°	19	14	-5
2A (cf)	175°	65	—	—

Misure sono state effettuate anche da Giuseppe Cola (controllo del 1996.09.07), che ha evidenziato variazioni negative dai segnali A2, F1 e G, rispettivamente di -7, -14.5 e -22.5 m.

511 Ghiacciaio del Tresero

Operatore: Luca BOLOGNINI
Controlli del 1996.08.23 e 1996.08.31.

La fronte settentrionale si presenta piatta e parzialmente coperta di detrito, e si estingue in una piana caratterizzata da abbondanti depositi proglaciali che rendono un poco difficoltosa la misura. È presente un discreto accumulo nevoso residuo (limite delle nevi a circa 3 150 m di quota). Si nota come la finestra rocciosa di quota 3 130-3 170 m si sia un po' ingrandita rispetto al 1992. Hanno collaborato Aldo Borghi e Cristina Bonantoni.

Quota min. fronte: 2 980 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	80°	221	212	-9

512.1 Ghiacciaio di Dosegù

Operatori: Veronica VILLA e Debora AFFER
Controlli del 1996.08.14, 1996.08.27 e 1996.08.31.

La grande fronte, che presenta una caratteristica alternanza fra lobi sottili, rientranze e tratti a falesia, è ulteriormente arretra-

ta, anche se di pochi m, e ha perso spessore. I campi superiori, invece, presentano un buon accumulo residuo; inoltre, il vasto pianoro sommitale è rimasto innevato per tutta l'estate, ricevendo apporti nevosi plurimi già a partire dal 3 Agosto. Si deve sottolineare come, dopo il 1992, il Ghiacciaio di Dosegù, tra i grandi apparati lombardi, sia stato quello che ha fatto registrare gli apporti più consistenti. Anche se le seraccate che scendono dal grande gradino intermedio sono risultate quest'anno stazionarie, esse si presentano certamente più imponenti rispetto ai primi anni '90, al punto che in sinistra idrografica, al di sotto del versante settentrionale della Cima di Villacorna, si può apprezzare la parziale copertura di un isolotto roccioso. Nella parte bassa del ghiacciaio si sta sviluppando una nuova morena mediana che trae origine dalla maggiore tra le due finestre rocciose poste a destra delle seraccate suddette. Hanno collaborato Barbara Bonantoni e Antonio Galluccio.

Quota min. fronte: 2 795 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	48°	51.5	39	- 12.5
2	65°	57.5	50	- 7.5
3	64°	62	58	- 4
4	47°	39	31.5	- 7.5

516 Ghiacciaio della Sforzellina

Operatori: Claudio SMIRAGLIA e Dario PASTI
Controllo del 1996.08.26.

Continua la fase di involuzione del ghiacciaio, evidenziata non tanto dall'arretramento frontale esiguo, quando dalla morfologia del settore terminale, dalla quasi totale mancanza di neve residua e dal bilancio di massa ancora negativo (decimo anno consecutivo). Evidente è la riduzione di spessore soprattutto nel settore in destra idrografica, dove è in aumento la copertura detritica, pur ancora non continua, che dà origine a numerosissimi funghi di ghiaccio. Il settore centrale della fronte è invece totalmente coperto da detrito, che incrementa di anno in anno il proprio spessore, così come aumenta la convessità di questo tratto frontale. In aumento generale su tutto il ghiacciaio anche la crepacciatura. La neve residua è praticamente assente: solo una placca è visibile tra 2 950 e 3 050 m, al di sotto del canale che incide profondamente il versante NO del Corno dei Tre Signori. La ripida placca che, al di sopra dei 3 050 m, costituisce il lembo più elevato del ghiacciaio, è tutta in ghiaccio vivo con evidenti tracce di cadute di massi, ed è in netta riduzione areale. Per il decimo anno si è calcolato con metodo glaciologico il bilancio di massa, che è risultato ancora negativo (bilancio specifico netto: -816 mm di equivalente in acqua). Mediante GPS e distanziometro laser, forniti dall'ENEL-CRAM di Milano, è stato realizzato, con la collaborazione di G. Diolaiuti e D. Casati, un rilievo topografico della fronte e della morena di neoformazione, che permetterà nei prossimi anni una valutazione più accurata delle variazioni frontali dell'apparato glaciale.

Quota min. fronte: 2 790 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
NS94	145°	28	27.5	- 0.5

519 Ghiacciaio Meridionale dell'Alpe

Operatore: Aldo BORGHI - Controlli del 1996.08.19 e 1996.08.31.

Per questo ghiacciaio si può delineare una fase di attuale stabilità, confermata dal modesto arretramento osservato l'estate scorsa (1995: -5.5 m) e dal progresso fatto registrare quest'anno (+5 m). Negli ultimi tre anni si sono unificate le due finestre rocciose comparse nel 1988 nella zona mediana della colata: si è formata una banda trasversale unitaria che, dalla sponda in destra idrografica, raggiunge e supera di poco il centro del corpo glaciale. Rispetto al 1995, questo affioramento del substrato non si è ulteriormente ampliato. A rendere ancora più sorprendente il dato della complessiva tenuta di questo ghiacciaio è la considerazione che esso è rimasto quasi del tutto privo di alimentazione per molte stagioni. L'andamento perturbato di questa estate 1996 ha mantenuto un innevamento costante dell'intera superficie per tutto il mese di Agosto: il 19 Agosto era infatti presente uno strato di circa 5 cm di neve recente, stimabile poi in 20-70 cm il giorno 31. La fronte è parzialmente coperta di detrito sopraglaciale; il grande banco di ghiaccio morto, coperto di detriti, che si pone alla destra idrografica del margine frontale, si è invece drasticamente ridotto. Hanno collaborato Luca Bolognini, Cristina Bonantoni, Antonio Galluccio e Stefano Marchi.

Quota min. fronte: 3 022 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1-110	295°	72.5	77.5	+ 5

527 Ghiacciaio di Savoretta

Operatore: Cristina BONANTONI - Controllo del 1996.08.28.

Il controllo con l'immagine del 1994 consente di apprezzare un lieve, ulteriore incremento della copertura morenica, soprattutto sul lato in destra idrografica dell'espansione terminale. Questa si salda ai resti della grande placca di nevato antistante, che termina a 2 550 m con una bocca evidente, sebbene attualmente sia del tutto sepolta dai detriti. Il settore sinistro della fronte, posto al centro del vallone ed assai più arretrato rispetto al limite destro, presenta al centro una morena longitudinale a nucleo di ghiaccio, in rilievo per ablazione differenziale. L'accumulo di neve residua è concentrato nei pianori oltre i 2 900 m di quota e appare di estensione limitata, anche se lievemente superiore a quello rinvenuto negli anni scorsi. Hanno collaborato Luca Bolognini e Aldo Borghi.

Quota min. fronte: 2 620 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1-110	180°	46.5	35.5 (1994)	- 11

Ghiacciai del Gruppo Orobie

541 Ghiacciaio dei Marovin

Operatore: Mario BUTTI - Controlli del 1996.08.29 e 1996.09.28.

L'apparato mostra un'evidente limite delle nevi a 2 350 m di quota. Al di sotto di questo limite la neve è disposta in grosse chiazze che solo in parte riescono a ricoprire, nelle stesse sedi, depositi di *firn* degli anni passati. Anche se nel complesso ancora



527 - Ghiacciaio di Savoretta dalla stazione fotografica 554 (24x36, 200) (foto C. BONANTONI, 20.08.1996).

modesto, l'innevamento è comunque più consistente rispetto al 1995. Nell'area medio-inferiore, quasi totalmente priva di neve, si nota un'ulteriore perdita di spessore del ghiaccio e un aumento della copertura detritica. Nel settore centrale è presente una larga colata detritica che si spinge sino a 2 250 m di quota. Una delle misure effettuate dal segnale 12 evidenzia un avanzamento della fronte di 15 m, in contrasto con le altre che confermano la fase di regresso. Il segnale 16 è stato controllato con il nuovo azimut di 158°.

Quota min. fronte: 2 025 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1B	155°	81	74	- 7
1B	177°	82	57.5	-24.5
10	191°	33.5	32.5	- 1
10	212°	46.5	29 (1993)	-17.5
12	160°	48	63	+ 15
14	169°	35	37	+ 2
15	183°	48.5	37	-11.5
16	150°	96.5	57.5	-39
16 *	158°	81.5	—	—
17	160°	33.5	32.5	- 1

* nuovo azimut.

543 Ghiacciaio del Lupo

Operatore: Mario BUTTI - Controlli del 1996.08.29 e 1996.09.28.

L'innevamento residuo, leggermente più abbondante che nel 1995, ma ancora largamente deficitario, è disposto su circa 1/4 della superficie complessiva attuale. Pressoché assente sulla grande spianata, si dispone, sotto forma di apporti valanghivi, alla base delle pareti rocciose e dei canali, dove definisce un limite delle nevi a circa 2 600 m di quota. Rispetto all'anno passato è però presente nei tratti più ripidi del settore elevato, dove ricopre per circa il 60% l'area del lobo superiore. La riduzione di massa si è limitata quest'anno al settore mediano, in corrispondenza della seraccata. A questo proposito, è molto significativo il confronto tra la ripresa fotografica realizzata il 15 Agosto 1996 dalla stazione fotografica Bivacco Corti e la medesima inquadratura risalente al 1988, pubblicata su «Ghiacciai in Lombardia». Notevolissimi appaiono il decremento volumetrico, la diminuzione della crepacciatura e l'arrotondamento della morfologia del settore frontale. Il collegamento tra seraccata e fronte si sta infatti riducendo sensibilmente in larghezza e la presenza di vistose fessurazioni fa presumere un prossimo distacco. L'area frontale rimane comunque pressoché stazionaria, protetta dal detrito e da una grossa chiazza di neve residua. Questa situazione di stasi frontale è confermata dai dati di misura. Ha collaborato Stefano D'Adda.

Quota min. fronte: 2 320 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	190°	25	25	0
1	255°	38.5	37.5	- 1
4	195°	25.5	24.5	- 1
5	190°	5.5	5.5	0
6	200°	7	6	- 1

549 Ghiacciaio di Porola

Operatore: Angelo MEANI

Controlli del 1996.08.17 e 1996.09.15.

Prosegue la fase involutiva di questo apparato che presenta un innnevamento residuo localizzato nel solo plateau sommitale, dove è osservabile un irregolare limite delle nevi a circa 2 770 m di quota. Sotto questo limite la neve permane a chiazze a ridosso delle pareti rocciose della cresta NO di Scais (Cresta Corti) e in corrispondenza di piccoli pianori o depressioni. La ripresa fotografica realizzata il 17 Agosto dalla stazione SF 724 pone in netta evidenza la larga e profonda *bédière*, più volte citata negli scorsi anni, che da circa 2 600 m solca, nella parte centrale, il convesso profilo dell'apparato, sino alla fronte, dove è accompagnata da altre incisioni. Si notano il decremento volumetrico dei settori centrale e inferiore, dove, da anni, a fine stagione, il ghiacciaio è completamente scoperto e il graduale assottigliamento della zona frontale, con la quasi completa scomparsa del piccolo lobo che, a sinistra, si adagiava sul pianoro roccioso sotto la Cresta Corti. In ulteriore, lieve aumento in questo settore è la copertura detritica, che ormai copre interamente il sempre meno potente cono di rimpasto alla base del Canalino di Caronno. Nel settore sommitale la riduzione volumetrica appare ridotta. Ha collaborato Cristina Ciapparelli.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	47°	86	51	-35

549 - Ghiacciaio di Porola dalla stazione fotografica 724 (24x36, 70) (foto A. MEANI, 17.08.1996).



Bacino: OGLIO-PO

Ghiacciai del Gruppo Adamello

577 *Ghiacciaio Occidentale del Pisgana*

Operatore: Paolo BATTAGLIA - Controllo del 1996.08.17.

L'osservazione fotografica non suggerisce importanti variazioni per ciò che concerne il bacino di accumulo. La neve vecchia, sottostante a leggeri apporti recenti, copre con buona continuità una superficie molto ampia, certamente superiore a quella degli ultimi 8 anni, definendo un limite delle nevi a circa 2 950 m. La grande lingua valliva sembra invece essersi un po' appiattita, soprattutto al centro e nel punto dove si ha il cambio di pendenza di quota 2 800 m. Il punto di ripresa non consente valutazioni precise per ciò che concerne la fronte, comunque ancora ampia e potente. Le operazioni di misura sono state impedita dal maltempo di fine estate.

591 *Ghiacciaio di Aviolo*

Operatore: Luca BONARDI - Controllo del 1996.09.14.

L'innevamento recente, presente sull'intero apparato all'atto del rilievo, rende impossibile una corretta valutazione del nevato e del relativo limite. Si può comunque ipotizzare, tenendo conto dei caratteri della superficie, la presenza di consistenti residui nevosi sui bacini più elevati, in particolare in quello orientale, dove il manto appare compatto e omogeneo. La fronte è sempre bilobata e presenta un andamento difforme: il ramo occidentale, corto e parzialmente coperto da detrito, sembra conservare le posizioni del 1995, nonostante un ulteriore smagrimento. Quello occidentale, invece, rivela un chiaro arretramento, anche se il settore immediatamente retrostante la fronte appare, ma il rilievo va considerato dubbio, più rigonfio e potente rispetto al recente passato. La stagione estiva 1996 ha comunque visto un andamento meteorologico e nivologico in controtendenza rispetto a quello osservato negli anni '90: il Corno Baitone è rimasto infatti innevato per gran parte del periodo caldo.

Quota min. fronte: 2 515 m

608 *Ghiacciaio dell'Adamello*
Campi Alti (Pian di Neve e settore superiore dell'Effluenza Mandrone)

Operatore: : Claudio LUGARESI

Controlli del 1996.08.11, 1996.09.08 e 1996.08.25.

All'inizio della stagione di ablazione, sui vasti pianori che costituiscono il bacino di alimentazione del ghiacciaio, la neve residua presenta uno spessore esiguo: l'accumulo della stagione invernale 1995-96 può essere considerato quantitativamente pari a circa un terzo del normale. Al Passo dell'Adamè, tradizionale stazione di misura del nevato, il giorno 11 Luglio il manto nevoso è spesso solo 150 cm (contro i 400-500 cm delle annate precedenti). Sul versante settentrionale del ghiacciaio (Effluenza Mandrone), si raggiungono a stento valori prossimi ai 2 metri. Tale situazione gravemente deficitaria, è stata in parte recuperata grazie all'andamento dell'estate che, a queste quote, ha visto succedersi di notevoli eventi perturbati con relative cadute di neve, soprattutto nel mese di Agosto. Si ricordano in particolare, gli episodi del 3.8, dell'11-14.8, del 27-31.8. In definitiva, quindi, la stagione estiva si è presentata come un periodo conservativo per il manto nevoso che, infatti, è rimasto sul terreno fino all'inizio della nuova fase di accumulo, occupando sostanzialmente le superfici abituali. Il 25 Agosto, il limite delle nevi si situa a 3 050-3 000 m sul versante settentrionale, mentre il Pian di Neve è rimasto completamente innevato per tutta l'estate (a fine Agosto: 70-80 cm di neve residua). Al Passo dell'Adamè, il giorno precedente alla prima nevicata di Agosto, lo strato di neve era di 20-30 cm di spessore, ed è andato successivamente incrementandosi. Il settore del Dossone di Genova, punto strategico per le misurazioni e sito dove si registrano sempre i maggiori accumuli, riesce a mantenere un manto di circa 160 cm di spessore. Questi valori sono sovrapponibili a quelli di alcuni anni precedenti, in particolare il 1990 e il 1991, e in parte sono anche migliori. Al di là della scarsa importanza idrologica delle nevicata estive, resta il loro fondamentale effetto protettivo sul nevato sottostante. Quella che poteva essere l'annata più negativa per il bilancio glaciale dell'apparato, si è così trasformata in una stagione non certo favorevole, ma solo debolmente deficitaria. L'indice AAR è risultato, alla fine, del 50%.

Per ultimo, è da sottolineare come, per effetto della copertura nevosa recente, si sia arrestato quel processo spinto di deglaciazione dei pendii ripidi del ghiacciaio (Corno Bianco, Lobbia Alta, ecc.) che così intensamente si era prodotto nell'ultimo quinquennio.

Quota min. fronte: 2 667 m *

* si assume come quota minima del ghiacciaio il valore altimetrico più basso tra quelli delle effluenze site in territorio lombardo.

603 Conoide di rimpasto di Salarno (Ghiacciaio del Corno Salarno)

Operatore: Franco PELOSATO - Controllo del 1996.09.08.

Il dato numerico quantifica la progressiva perdita di massa di quello che è il più vasto conoide glaciale della Lombardia. Sembra in calo l'attività di crollo, e quindi l'alimentazione per rigenerazione, dalla soprastante Effluenza del Corno di Salarno.

Quota min. fronte: 2 550 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S1958	0	47.5	44	- 4

604 Effluenza di Salarno (Ghiacciaio di Salarno)

Operatore: Franco PELOSATO - Controllo del 1996.09.08.

L'effluenza appare in fase di ulteriore e drastico smagrimento. A conferma di quanto ipotizzato nei tre anni precedenti, il settore in destra idrografica della lingua si è ritirato molto in alto, per effetto della completa emersione delle rocce del substrato che, sino alla stagione passata, formavano qui solo una vasta finestra centrale. Si è così ricreata quella seconda fronte pensile che, subparallela alla colata principale, era ben visibile nella iconografia relativa ai primi anni '70. La fronte vera e propria occupa ancora il fondo del vallone di sbocco, ma si presenta appiattita e discretamente arretrata e, ciò che più conta, è ora alimentata solo dalla metà in sinistra idrografica della colata.

Quota min. fronte: 2 667 m

SETTORE TRIVENETO

(Coordinatore: ZANON prof. Giorgio)

RELAZIONE GENERALE

Anche l'annata 1995-96 è stata climaticamente poco favorevole al glacialismo nelle Alpi trivenete. A Cortina d'Ampezzo (1224 m) le precipitazioni da Ottobre a Maggio sono state infatti di poco superiori alla metà della media del periodo 1951-1995 e così pure la neve caduta, pari a meno della metà della media (G. PERINI). A Predoi (Valle Aurina, 1449 m) le precipitazioni nel semestre Novembre-Aprile sono state inferiori alla metà della media 1978-1994 (R. Serandrei Barbero); al pluviometro della Diga del Caresèr (alta Val di Pejo, 2600 m) le precipitazioni da Ottobre a Maggio sono state di 338.6 mm, inferiori del 35.6% alla media di

526 mm per il periodo 1930-31/1990-95. Sulla Vedretta del Caresèr l'equivalente in acqua del manto nevoso, misurato nel Maggio 1996 a quota 3064 m, è risultato di soli 598 mm, contro una media trentennale di circa 900 mm WE.

Per quanto riguarda le temperature estive Giugno-Settembre, con l'eccezione di Giugno, esse sono apparse mediamente più basse della norma, in particolar modo quelle di Settembre, inferiori per 3.2 °C a Cortina, 3.7 °C a Predoi, 2.1 °C a Caresèr Diga. Le anomale caratteristiche termiche della tarda estate sono state accompagnate quasi ovunque, a partire dalla fine di Agosto, da precoci nevicate sulle superfici glaciali.

Il bilancio netto della Vedretta del Caresèr per il 1995-96 è stato di -1320 mm WE, in confronto ad una media trentennale di -670 mm e di -1140 mm per il periodo di accelerata ablazione 1980-81/1994-95; in termini di *deficit*, l'annata 1995-96 si deve considerare pertanto come la sesta in assoluto nel trentennio di osservazione. L'altitudine della linea di equilibrio (ELA) si è situata a 3463 m, contro una media trentennale di 3238 m e di 3370 m dal 1980 ad oggi (dati da G. Zanon, non pubbl.).

La campagna 1996 sui ghiacciai delle Tre Venezie è stata portata a termine da 9 operatori del CGI e, per i Gruppi Adamello-Presanella e Brenta, da vari osservatori CAI-SAT di Trento. Sono stati osservati in totale 45 apparati glaciali, così ripartiti nei gruppi montuosi e sezioni delle Alpi trivenete:

Adamello-Presanella:	7 unità
Brenta:	2 »
Ortles-Cevedale;	12 »
Venoste Orientali (Tessa):	2 »
Breonie:	2 »
Aurine e Pusteresi:	9 »
Dolomiti:	11 »

Dei ghiacciai controllati, la quasi totalità (40) sono risultati in ritiro, 2 in progresso, 3 innevati o incerti.

Condizioni di forte arretramento hanno contraddistinto i principali apparati glaciali del versante trentino del Gruppo Adamello-Presanella, come risulta dalle osservazioni di F. Marchetti (CAI-SAT). Particolarmente significativa appare, a tale riguardo, anche la riduzione dei margini laterali della Vedretta del Mandrone, con valori superiori a quelli dello stesso ritiro frontale, compreso quello della vicina Vedretta della Lobbia. In questo Gruppo si riscontrano, tuttavia, i due unici esempi di apparati in progresso per l'intero settore triveneto, ma è difficile pensare che ciò possa costituire un sia pur minimo segnale di inversione di tendenza che vada al di là dello stretto ambito locale.

Benché in evidente rapporto con le condizioni morfologiche e topografiche del substrato, il ritiro di un centinaio di m per la fronte della Vedretta di Tuckett (R. Bombarda, CAI-SAT) può invece essere considerato un significativo esempio dell'attuale situazione del glacialismo sul vicino Gruppo di Brenta e delle conseguenze dell'accelerata ablazione e dello scarso innevamento nell'ultimo quindicennio.

Sul Gruppo Ortles-Cevedale (versante trentino), nell'alta Valle della Mare notevole appare il ritiro (sulla trentina di m) sia per la piatta lingua della Vedretta Venezia che per la Vedretta della Mare, la cui fronte principale appare in ulteriore, rapida evoluzione su una ripida superficie rocciosa (C. Voltolini). Su quest'ultimo ghiacciaio, nell'annata 1995-96 sono stati effettuati, da parte di P. Pulejo, rilievi per la determinazione del bilancio di massa con metodo glaciologico di superficie e idrologico. Sul versante N del Gruppo, l'arretramento frontale si mantiene pure su livelli

elevati (tra i 20 e i 30 m) per i principali ghiacciai della Val Martello (G. PERINI) e, tenendo conto delle ridotte dimensioni, anche per la Vedretta di Rosim, in Val di Solda (U. FERRARI). Una certa attenuazione nel ritiro (dal 1994) si riscontra invece per i due ghiacciai delle Venoste Orientali (M. MENEGHEL), mentre per quelli delle Breonie l'arretramento appare in linea con la media dell'ultimo decennio (F. FRANCHI). Va ricordato che sulla Vedretta Pendente sono in corso, da parte di G. FRANCHI e G. ROSSI, con il supporto dell'ENEL-CRIS, parallele misure sul bilancio di massa; per il 1995-96 è stato calcolato un valore di - 477 mm WE, con un'altitudine della linea di equilibrio di 2940 m.

Nelle Pusteresi, dove i rilievi sono stati localmente ostacolati dall'innervamento recente, il ritiro è apparso particolarmente ingente per la Vedretta di Lana (R. SERANDREI BARBERO): il valore medio annuo di 13 m rappresenta il più elevato riscontrato dal 1984, riportando la fronte nella posizione degli anni Settanta. Sempre nelle Pusteresi, prosegue con regolarità il ritmo di ritiro anche per i quattro ghiacciai controllati nella Valle di Riva (G. CIBIN).

Per le Dolomiti, il Ghiacciaio della Marmolada (U. MATTA-NA), libero da neve residua sino quasi alle quote sommitali, mostra, per l'intervallo 1994-1996, un generalizzato ritiro in corrispondenza del suo intero perimetro frontale; esso si accompagna ad ulteriori, continue modificazioni la cui incidenza sul corpo glaciale e sulla configurazione delle aree scoperte non sempre risulta dalle variazioni misurate. Per gli altri minori ghiacciai della regione dolomitica, la persistente scarsità di neve e la conseguente carenza di alimentazione da valanga si riflettono in modo determinante sulla loro consistenza. Per la maggioranza di essi le condizioni di permanenza dipendono piuttosto dalla copertura detritica e dalle situazioni di riparo orografico; tale è il caso dei Ghiacciai del Travignolo (M. CESCO CANSIAN), Di Fuori del Froppa, Popena, Cristallo e dei tre del Sorapiss (G. PERINI), sui quali le variazioni risultano più contenute. Una tipica situazione di stazionarietà per l'ingente copertura detritica, può essere considerata anche quella del Ghiacciaio della Fopa di Mattia, sul versante occidentale del Sorapiss (cfr. figura a p. 47), che, considerato estinto ancora nel Catasto 1959-62, dalle osservazioni di G. PERINI risulta notevolmente più ampio di quanto non si ritenesse. Sensibili mo-

dificazioni interessano invece le aree glaciali con più ridotta copertura detritica, o dove è prevalente l'alimentazione diretta; ciò vale, ad es., per la fronte di Val d'Oten del Ghiacciaio Superiore dell'Antelao (G. PERINI) o per il Fradusta (M. CESCO CANSIAN).

Bacino: SARCA-MINCIO-PO

Ghiacciai del Gruppo Adamello-Presanella

633 *Vedretta di Niscli*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.22.

Quota min. fronte: 2 592 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/91 (df)	255°	18	21.5	+ 3.5

634 *Ghiacciaio di Lares*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.22.

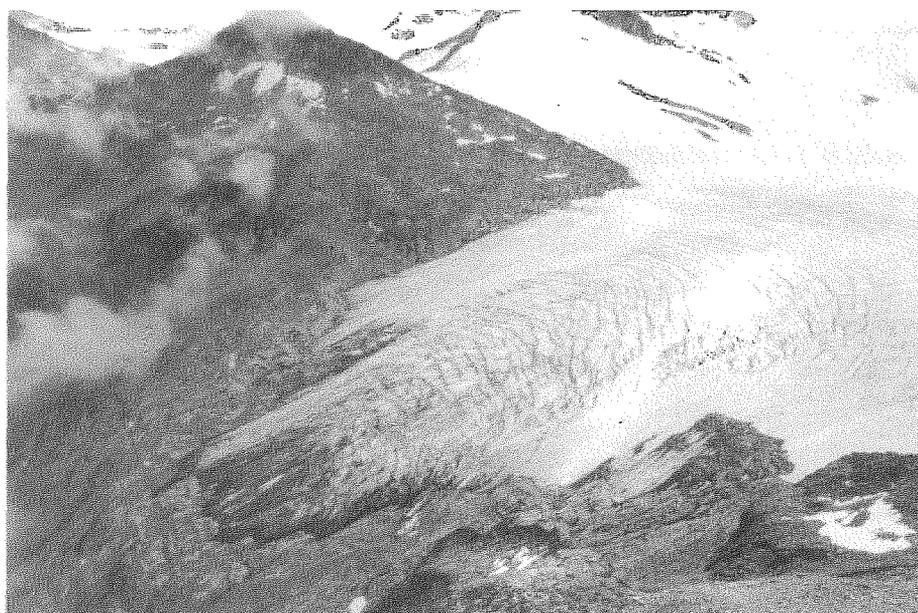
Quota min. fronte: 2 600 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/93 (cf)	243°	35	19	- 16

637 *Ghiacciaio delle Lobbie*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.08.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/90.1 (cf)	165°	74	68	- 6



637 - Ghiacciaio delle Lobbie, dalla Punta dell'Orco, 3068 m (24x36, 70) (foto T. CHISTÈ, SAT, 04.09.1996).

639 *Ghiacciaio del Mandron*

Operatori: Franco MARCHETTI e Enrico GALLAZZINI (SAT)
Controllo del 1996.09.08.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/92.1a (sf)	200°	28	25	- 3
7 (df)	240°	22	18.5	- 3.5
1 (sl)	102°	111	80	-31
2 (sl)	120°	23	22	- 1
1 (dl)	280°	75	43	-32
2 (dl)	290°	67	54.5	-12.5

640 *Vedretta Occidentale di Nardis*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.20.

Quota min. fronte: 2 720 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/90.1	290°	51	38	- 13

644 *Vedretta d'Amola*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.07.

Quota min. fronte: 2 518 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
VM 87 (df)	275°	72	74	+ 2

646 *Vedretta Meridionale di Cornisello*

Operatore: Franco MARCHETTI (SAT) - Controllo del 1996.09.07.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/90.1	210°	32.5	28.5	- 4

Ghiacciai del Gruppo di Brenta

650 *Vedretta di Tuckett*

Operatore: Roberto BOMBARDA (SAT) - Controllo del 1996.09.22.

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SAT/90.1	110°	175	80	- 95

657 *Vedretta d'Agola*

Operatori: Vittorino BETTI e Luigi GUSMEROTTI (SAT)
Controllo del 1996.09.01.

Quota min. fronte: 2 590 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
BP/86	120°	106	96	- 10
SAT/90.1	100°	25.5	19	- 6.5

Bacino: NOCE-ADIGE

Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

697 *Vedretta Rossa*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1996.10.05.

Il ghiacciaio, al momento delle osservazioni, si presentava coperto di neve per le abbondanti precipitazioni avvenute nel mese di Settembre, con uno spessore alla fronte di circa 25-30 cm.

Quota min. fronte: 2 745 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV7 (sf)	223°	37.5	25.5	- 12

698 *Vedretta Venezia*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1996.10.05.

Il ghiacciaio, al momento delle osservazioni, si presentava coperto di neve recente, con uno spessore alla fronte di 30 cm circa.

Il lobo destro, in corrispondenza del segnale CV8, si va rapidamente estinguendo ed è stato perciò necessario modificare l'azimut della misura da 260° a 275°.

Quota min. fronte: 2 805 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV8 (df)	260°	94	48.5	- 45.5
CV9 (cf)	234°	73.5	31.5	- 42
CV10 (sf)	234°	49.5	43	- 6.5

699 *Vedretta della Mare*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1996.10.06.

La lingua principale continua a ridursi e a scoprire così le rocce della soglia su cui è attualmente attestata la fronte.

Il ghiacciaio, al momento delle osservazioni, si presentava coperto di neve recente.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV 94 m 16	245°	52.5	22	- 30.5

Bacino: PLIMA-ADIGE

723 *Vedretta Orientale delle Monache - Oestl. Nonnenferner*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.31.

Non ci sono sostanziali modifiche di questo ghiacciaio, la cui fronte poggia su un substrato roccioso molto ripido. Neve recen-

te, abbondante sopra i 3000-3200 m, è presente in tracce anche sino alla fronte.

Quota min. fronte: 2 720 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 94 m 26 (cf)	180°	30	27	- 3

730 *Vedretta Alta - Höbenferner*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.30.

Questo ghiacciaio presenta ancora una massa di notevole entità; caratteristica ne è la fronte trilobata, alta alcuni m e priva di detriti, e che termina attualmente sopra uno sperone roccioso.

Maggiore è il ritiro frontale in sinistra rispetto alla destra; per il resto, non sono presenti sostanziali modifiche.

Quota min. fronte: 2 680 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 95 m 20 (sf)	130°	40	20	- 20
GP 95 m 6 (cf)	130°	17	6	- 11
GP 94 m 31 (df)	150°	64	59	- 5

731 *Vedretta della Forcola - Fürkele Ferner*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.30.

Innevamento recente copre il ghiacciaio oltre i 2800 m di quota. La fronte è solo in parte coperta da leggero detrito galleggiante. Dato l'accentuarsi del ritiro frontale e l'ormai eccessiva distanza del segnale del 1992, ho posto su di un masso, a 11 m dal ghiaccio e nella stessa direzione del precedente, il nuovo segnale GP 96 m 11, azimut 210°.

Quota min. fronte: 2 640 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 92 m 13 (cf)	210°	94	65	- 29

732 *Vedretta del Cevedale - Zufall Ferner*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.30.

Il ritiro e l'appiattimento della fronte continuano assai regolari per questo ghiacciaio che, in quattro anni, si è ritirato di una ottantina di metri. Il limite della neve residua invernale non è riscontrabile, come per tutti i ghiacciai della zona, date le recenti nevicate che hanno interessato la montagna sopra i 2700-2800 metri. Nella zona proglaciale sinistra si sta formando un laghetto di discrete dimensioni.

Quota min. fronte: 2 635 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 92 m 9 (sf)	208°	87	70	- 17
GP 92 m 22 (cf)	205°	87	65	- 22

733 *Vedretta Lunga - Langenferner*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.30.

Continuano con intensità il ritiro e l'appiattimento della regione frontale, che sta assumendo una forma asimmetrica, dato che l'arretramento è maggiore sul fianco sinistro rispetto al destro, che è addossato alla morena laterale e coperto di detriti che lo proteggono dalla fusione.

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 95 m 11 (cf)	280°	31	11	- 20

Bacino: SOLDA-TRAFOLI-ADIGE

749 *Vedretta di Dentro di Zai - Inn. Zayferner*

Operatore: Umberto FERRARI - Controllo del 1996.08.29.

Quota min. fronte: 2 960 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UF 93 m 25 (df)	80°	40	34	- 6
UF 92 m 33 (cf)	70°	48	44	- 4

750 *Vedretta di Mezzo di Zai - Mittl. Zayferner*

Operatore: Umberto FERRARI - Controllo del 1996.08.29.

Quota min. fronte: 2 870 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UF 93 m 37 (sf)	110°	44	41	- 3
UF 92 m 56 (sf)	100°	81.5	75	- 6.5

751 *Vedretta di Fuori di Zai - Auss. Zayferner*

Operatore: Umberto FERRARI - Controllo del 1996.08.29.

Quota min. fronte: 2 800 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UF 93 m 33 (cf)	170°	39	34	- 5
UF 93 m 32.5 (cf)	160°	48	48	0

754 *Vedretta di Rosim - Rosim Ferner*

Operatore: Umberto FERRARI - Controllo del 1996.08.30.

Quota min. fronte: 2 900 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS 75 m 33 (cf)	40°	62	49	- 13
FS 92 m 41 (sf)	60°	66	63	- 3
8.58 m 24 (cf)	60°	72	61	- 11
UF 93 m 11.5 (sf)	50°	32	22.5	- 9.5
UF 93 m 18 (df)	70°	30.5	21	- 9.5

Bacino: SENALES-ADIGE

Ghiacciai delle Venoste Orientali

828 *Ghiacciaio della Croda Rossa - Rotwand Ferner*

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1996.08.23.

Il ghiacciaio appare completamente privo di neve nella sua porzione terminale; la neve residua è osservabile a partire da circa 3050 metri. La fronte appare quasi totalmente priva di copertura detritica: soltanto alcuni blocchi isolati di grandi dimensioni sono presenti sulla superficie del ghiaccio. Dalla precedente osservazione (1994) il ghiacciaio ha mostrato una evidente riduzione; la porzione terminale appare notevolmente ripida e l'accesso alla fronte è reso pericoloso dalla caduta, anche se non frequente, di detrito che giunge a colpire il segnale AR/58, situato più di 100 m a valle.

Quota min. fronte: 2 720 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MM/94 (cf)	148°	31	18 (1994)	- 13

829 *Ghiacciaio di Tessa - Texel Ferner*

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1996.08.23.

L'innevamento residuo permane soltanto alle quote più elevate del bacino e al piede delle pareti che delimitano ad E il ghiacciaio. Alcuni coni di valanga, in destra, hanno dimensioni maggiori di quelli osservati nel 1994. La fase di stagnazione ha portato a un assottigliamento della parte terminale del ghiacciaio e alla totale scomparsa del ghiaccio al nucleo del cordone morenico frontale, situato a 12 m dal segnale UM/79. Ora il ghiaccio è rintracciabile, abbondantemente coperto da detrito, in posizione alquanto più arretrata.

Quota min. fronte: 2 697 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/79 (cf)	175° (freccia)	35.5	12 (1994)	- 23.5

Bacino: RIDANNA-ISARCO-ADIGE

Ghiacciai delle Breonie

875 *Vedretta di Malavalle - Uebeltal Ferner*

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1996.09.15.

La neve residua, prima delle nevicate di fine Agosto, era assente fino a circa 3000 m. È continuato il regresso frontale, in media con gli ultimi nove anni e con un valore totale, dal 1987, di 48 metri.

Sulla zona inferiore del bacino di ablazione, in corrispondenza del flusso, sempre più ridotto, proveniente dalla Parete Alta, appare molto evidente la morena mediana che si eleva di molti m sul settore, alquanto appiattito, in corrispondenza, della fronte principale.

Quota min. fronte: 2 520 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GF 87 m 15 (cf)	freccia	63	58	- 5
B/GF 90 m 10 (sf)	»	56	51	- 5

876 *Vedretta Pendente - Hangender Ferner*

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1996.09.15.

Nel mese di Luglio sono state poste sul ghiacciaio 10 paline per la determinazione del bilancio di massa, distribuite a varie quote da 2675 m a 2950 m; la neve residua andava da pochi cm a circa un metro. Dopo un mese, quando le paline sono state approfondite, la neve era scomparsa quasi del tutto, nonostante un'abbondante nevicata ai primi di Agosto e una temperatura relativamente bassa durante tale periodo. Il 15 Settembre il ghiacciaio era coperto da 60/70 cm di neve recente; oltre all'arretramento misurato alla fronte (media degli ultimi 9 anni: -8 m) è stato misurato un abbassamento di spessore del ghiaccio compreso tra 1.64 m a q. 2675 e 0.22 m a q. 2950.

Quota min. fronte: 2 615 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A/GF 90 m 5 (cf)	freccia	61	54	- 7
B/GBP 77 m 6 (sl)	»	68	60 (1994)	- 8

ALPI NORICHE

Bacino: RIENZA-ISARCO-ADIGE

Ghiacciai delle Aurine

889 *Ghiacciaio della Quaira Bianca - Weisskar Ferner*

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1996.09.02.

La regione frontale e l'area proglaciale apparivano completamente libere da qualsiasi traccia di innevamento residuo, mentre una modestissima coltre di neve recente copriva uniformemente la superficie della lingua.

Al perdurante, intenso ritiro si accompagnano ora, a differenza dei precedenti controlli, profonde trasformazioni determinate soprattutto dalla forte riduzione della crepacciatura in sinistra idrografica e dall'appiattimento della fronte, che si presenta con unghia molto sottile.

Quota min. fronte: 2 570 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM 90 m 16	58° (freccia)	77	40 (1993)	- 30

893 *Ghiacciaio del Gran Pilastro - Glider Ferner*

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1996.09.02.

Al momento del controllo una coltre molto modesta di neve recente copriva uniformemente la superficie della lingua; era invece completamente assente qualsiasi traccia di innevamento residuo, anche nelle zone più protette dell'area proglaciale.

Il perdurare e l'intensificarsi della fase di ritiro sono evidenziati dal progressivo assottigliamento dell'unghia. L'area proglaciale è ora costituita da un'ampia distesa pianeggiante solcata da ricca idrografia.

Quota min. fronte: 2 460 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM 88 m 19 (df)	115° (freccia)	99	60 (1993)	-39
UM 88 m 42 (cf)	115° "	158	102 "	-56

902 Ghiacciaio Orientale di Neves - Oestl. Neveser Ferner

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1996.09.03.

La regione frontale appariva in ottime condizioni di osservabilità, completamente libera da neve e nevato. La neve residua era quasi completamente assente anche nelle zone più riparate dell'area proglaciale; erano invece presenti deboli tracce di neve recente. Il limite dell'innevamento residuo poteva essere collocato intorno alla quota di 2950 metri.

Continua intenso il ritiro della lingua, accompagnato da profonde trasformazioni del corpo avanzato centro-frontale, in gran parte scalzato dall'intensa ablazione laterale, sia in destra che in sinistra idrografica. Notevole risultava anche l'evoluzione delle porte, con il torrente glaciale completamente spostato in destra idrografica.

Quota min. fronte: 2 555 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 m 100 (df)	20°	80	75	-5
2 (df)	40°	129	117	-12
3 m 100 (df)	30°	43	33	-10
8 b (cf)	350°	96	65	-31
9 m 100 (sf)	20°	78	54	-24

Ghiacciai delle Pusteresi

913 Vedretta di Lana - Aüss. Lanacher Kees

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO
Controllo del 1996.09.11.

La superficie si presenta ricoperta di neve recente e con una buona evidenza solo delle seraccate nel settore mediano e nei canali alimentatori. Le basse temperature estive registrate in questi ultimi due anni mal si accordano con la continuità del regresso osservato, che appare quest'anno motivato dalle scarse precipitazioni invernali e che, in atto dal 1984, non mostra alcuna flessione; anzi, il ritiro frontale medio di 13 m rispetto al 1995 rappresenta il regresso annuo più ingente dal 1984. Esso appare del tutto anomalo rispetto al ritiro medio annuo di 4 m verificatosi nel periodo 1984-1995 e porta a 61 m il regresso complessivo dal 1984 ad oggi. Poiché questo ghiacciaio dal 1978 al 1983 era avanzato di 66 m, con un sensibile aumento di volume che aveva portato nel 1980 alla formazione di un ben marcato argine di spinta, l'attuale ritiro complessivo di 61 m fa sì che la fronte si trovi oggi circa nella stessa posizione che occupava negli anni '70.

Quota min. fronte: 2 240 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
KS1/78 (dl)	180°	30	25	-5
KS2/82 (df)	120°	126	106.5	-19.5
ZS2/80 (cf)	120°	85	78.5	-6.5

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO
Controllo del 1996.09.10.

Le condizioni di ingente innevamento fin dall'inizio di Settembre, con oltre 60 cm di neve recente, impediscono per il secondo anno consecutivo le misure alla fronte di questo ghiacciaio, in regresso dal 1982, e che nel 1994 aveva subito un ritiro complessivo di circa 78 m. Anche l'anno idrologico 1995-96 va considerato un anno sfavorevole al glacialismo. Malgrado la sua temperatura media annua (4.6 °C) (*) leggermente inferiore alla media del periodo 1978-1994 (4.9 °C), l'equivalente in acqua delle precipitazioni invernali a Predoi (1449 m) ammonta a soli 134.6 mm rispetto ai 314.3 mm medi annui del periodo 1978-1994 e già in Luglio il bacino ablatore risultava privo di neve residua. Successivamente, le temperature di Agosto e Settembre, decisamente inferiori alla media 1978-1994 (rispettivamente 12.7 °C e 7.2 °C contro 13.9 °C e 10.9 °C), hanno favorito il verificarsi ed il persistere di una precoce e cospicua copertura nevosa. Il controllo effettuato, solo fotografico, permette di confermare che, dal 1994, non si sono verificate significative variazioni morfologiche, con il persistere della seraccata sospesa sulla soglia rocciosa in sinistra orografica e del laghetto frontale in destra.

Quota min. fronte: 2 470 m (A)

(*) I dati climatici della stazione termopluviometrica di Predoi sono stati gentilmente forniti dall'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano.

927 Ghiacciaio di Collalto - Hochgall Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1996.09.01.

Limite della neve residua non determinabile a causa del ricoprimento di neve recente. Fronte con forte copertura detritica a grossi massi. Solo l'area in sinistra frontale non è a contatto con il laghetto proglaciale, le cui dimensioni aumentano con il progressivo ritiro della 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°	74	66.5	-7.5
B (sf)	115°	89	79.5	-9.5
C (cf)	120°	65	50 (1994)	-15

929 Ghiacciaio Gigante Centrale - Zentr. Rieser Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1996.09.01.

Limite della neve residua non determinabile a causa del ricoprimento di neve recente. Il forte ritiro del ghiacciaio ha lasciato scoperte estese aree pianeggianti, ora occupate dalle divagazioni del torrente glaciale.

Quota min. fronte: 2 535 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
E (cf)	180°	286.5	270.5	-16



929 - Ghiacciaio Gigante Centrale, stazione fotografica 33TTN80950037, 2538 m (24x36) (foto G. CIBIN, 01.09.96).

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1996.09.01.

Limite neve residua non determinabile a causa del ricoprimento di neve recente. Forte ritiro su ambo le fronti; il fianco sinistro della lingua occidentale è pensile sul gradino roccioso per circa metà ampiezza; in questo settore sono evidenti numerosi crolli di ghiaccio.

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°	117	111	- 6
GT'58 (cf)	220°	156.5	142	- 14.5

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1996.08.31.

Limite della neve residua non determinabile a causa del ricoprimento di neve recente. Forte copertura detritica sul fianco destro della fronte, che impedisce la misura in corrispondenza del segnale D.

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°	88	78 (1994)	- 10
B (sf)	180°	55	46	- 9

ALPI DOLOMITICHE

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE GIUSEPPE PERINI
PER LE DOLOMITI ORIENTALI

Dai dati meteorologici della stazione di Cortina D'Ampezzo e da osservazioni dirette in alta montagna, si è notato come anche quest'anno, come è ormai nella norma, l'inverno abbia avuto poca neve, caduta soprattutto tra Dicembre e Gennaio. L'estate è stata sì più fresca ad Agosto e soprattutto a Settembre, anche con nevicate

in alta quota, però, il caldo della 1^a quindicina di Giugno e le piogge di Luglio hanno sciolto qualsiasi residuo nevoso dell'inverno.

	Temperatura medie mensili (°C)	
	1996	1951-1995
Maggio	10.1	9.8
Giugno	14.7	13.6
Luglio	15.4	15.8
Agosto	14.8	15.4
Settembre	9.3	12.5
Estate	12.9	13.3

	Precipitazioni mensili (mm)	
	1995-1996	1950-51/1994-95
Ottobre	1	109
Novembre	27	97
Dicembre	69	66
Gennaio	38	48
Febbraio	20	53
Marzo	6	62
Aprile	33	80
Maggio	150	106
Inverno	344	621

	Neve caduta (cm)	
	1995-1996	1950-51/1994-95
Ottobre	—	5
Novembre	5	30
Dicembre	53	55
Gennaio	25	58
Febbraio	30	58
Marzo	2	50
Aprile	10	22
Maggio	—	1
Inverno	125	279

TAB. 1 - Stazione di Cortina d'Ampezzo (1224 m): temperature dei mesi da Maggio a Settembre 1996 e medie per il periodo 1951-1995. Precipitazioni totali (in mm) e neve caduta (in cm) nei mesi da Ottobre a Maggio 1995-1996 e medie per il periodo 1950-51/1994-95. (Dati cortesemente forniti dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque).

936 *Ghiacciaio di Popena*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.22.

Ghiacciaio completamente scoperto da neve invernale. È sparita quella linea del nevato di alcuni anni che caratterizzava questo ghiacciaio, che, nel frattempo, si è quasi del tutto coperto di detriti galleggianti. Dal confronto fotografico con foto di 15 anni fa, impressionante è ora la notevole riduzione di spessore del ghiaccio, che è di parecchi metri. La fronte, rispetto allo scorso anno, non presenta sostanziali modifiche, ma non ho potuto collegarmi al segnale per le avverse condizioni del tempo.

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

937 *Ghiacciaio del Cristallo*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.22.

Il ghiacciaio è libero da residui di neve invernale; è invece in gran parte ricoperto di detriti nella parte alta e soprattutto sul settore frontale destro, con spessori tali da impedire l'esatta posizione del ghiaccio. Ho controllato perciò solamente il lobo sinistro, la cui fronte è individuabile nonostante la copertura detritica.

Quota min. fronte: 2 330 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 93 m 33.5 (sf)	166°	71	57	- 14

Bacino: AVISIO-ADIGE

941 *Ghiacciaio Principale della Marmolada*

Operatore: Ugo MATTANA - Controlli del 1996.09.04 (fr. orient.); 1996.09.15 (fr. centr. e occid.).

Il controllo delle tre fronti (orientale, centrale, occidentale) è stato effettuato in ottime condizioni di osservabilità. Il ghiacciaio si presentava, infatti, completamente libero dalla neve residua fino a quote molto elevate, superiori a 3100 m; mancavano del tutto le chiazze nevose anche nelle zone più riparate delle aree proglaciali.

La *fronte orientale* continua a manifestare una consistente variazione negativa, con ritiro generalizzato presso tutti i segnali e affioramento di placche rocciose sempre più ampie. È stato abbandonato, almeno temporaneamente, il segnale S7, in corrispondenza del quale l'estremità orientale del ghiacciaio risulta ormai ridotta ad una esigua falda addossata alla parete rocciosa di Serauta.

Anche alla *fronte centrale* persiste la tendenza al regresso, con apprezzabile riduzione dello spessore dell'unghia e affioramento di placche rocciose, soprattutto in sinistra idrografica intorno a 2600-2650 m. Nella posizione delle riprese fotografiche dei precedenti controlli (100 m a valle del segnale di misura F2, a quota 2530 m su roccia chiara montonata) è stata posta la stazione fotografica SF.

Un ritiro generalizzato interessa anche la *fronte occidentale*, ove l'emersione di ampie superfici rocciose si verifica specialmente sul lungo perimetro del Pian dei Fiacconi (segnale R1 e R3); la presenza di abbondante morena di superficie rallenta invece

l'evoluzione dell'area centro-frontale (estremità occidentale), ove si colloca la quota minima del ghiacciaio.

Quota min. fronte: centrale 2 560 m (A)
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°	75	60 (1994)	- 15
S2 m 100	180°	96	93 »	- 3
S3 m 50	180°	47	33 »	- 14
S4 B	180°	29	26 »	- 3
S5	180°	88	86 »	- 2
S6	180°	64	58 »	- 6
fronte centrale				
F1 (sf)	180°	69	62 »	- 7
F2 (cf)	180°	78	68 »	- 10
fronte occidentale				
R1 m 100 (df)	180°	22	18 »	- 4
R3 m 100 (df)	180°	87	75 »	- 12
O1 (cf)	165°	11	10 »	- 1

947 *Ghiacciaio del Travignolo*

Operatore: Marco CESCO-CANCIAN - Controllo del 1996.09.15.

Alla data del controllo il ghiacciaio si presenta ricoperto di neve recente nei due terzi superiori a causa delle precoci nevicate di inizio Settembre; nella zona di contatto con il torrione centrale il ghiaccio appare considerevolmente più assottigliato e più staccato dalla roccia rispetto all'anno precedente. In particolare, nei pressi del segnale T3, uno strato di ghiaccio spesso alcuni m, ubicato al limite di un gradino roccioso verticale, risulta arretrato e assottigliato di qualche m e non più visibile durante le misure.

La fronte lobata, come già rilevato in precedenza, è quasi completamente ricoperta di detrito; nel lobo sinistro l'erosione delle acque superficiali ha riportato allo scoperto un tratto di ghiaccio sepolto, collegato alla massa principale, che scende fino a quota 2260, ma probabilmente prosegue sotto il detrito. La conservazione di questo ghiaccio appare più legata all'abbondante copertura morenica che a cause climatiche; inoltre, la dimensione della parte scoperta varia di anno in anno in funzione del dilavamento subito. Anche per tale situazione si è deciso di sospendere temporaneamente la misura dal segnale T2, che attualmente non è più significativa.

Quota min. fronte: (lobo sinistro) 2 260 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
T3 (sf)	120°	104.5	101	- 3.5

Bacino: CORDEVOLE-PIAVE

950 *Ghiacciaio della Fradusta*

Operatore: Marco CESCO-CANCIAN - Controllo del 1996.09.14.

Alla data del controllo la superficie del ghiacciaio si presenta ricoperta di neve recente a causa delle precoci precipitazioni di inizio Settembre; il laghetto proglaciale è completamente asciutto, evidenziando nella parte centrale uno spessore del ghiaccio alla fronte di oltre 10 metri. Il fatto ha consentito di riprendere le misure dal segnale F1.



947 - Ghiacciaio del Travignolo, da M. Costazza, 2180 m (24x36, 90) (foto M. CESCO CANCIAN, 15.09.96).

In corrispondenza del segnale F4, le cui misure sono state sospese dal 1993, si nota una continua riduzione in spessore ed area della massa di ghiaccio prospiciente la Val Pradidali, da allora non più collegata al corpo principale.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F1 (df)	158°	81	66.5 (1993)	- 14.5
F2 (df)	158°	40.5	38	- 2.5
F3 (sf)	138°	44.5	41.5	- 3

Bacino: BOITE-PIAVE

963a Ghiacciaio della Fopa di Mattia

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.20.

Ho potuto eseguire con teleobiettivo dalla Sella della Punta Nera (2716 m) una buona foto di questo piccolo ghiacciaio, che è alimentato dalle valanghe che scendono dalle pareti Ovest della Croda Marcora e della Fopa di Mattia. È sicuramente più ampio di quanto si può vedere, dato che la zona frontale è ricoperta di detriti. Le pseudomorene storiche ne attestano uno sviluppo almeno doppio nel secolo scorso.

Bacino: OTEN-PIAVE

966 Ghiacciaio Superiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.29.

Buone condizioni di osservabilità del ghiacciaio, anche se le nuvole basse non permettevano di vedere il circo di accumulo;

per il resto, assenza di neve residua invernale. Si è accentuato il ritiro della fronte principale, con ulteriore appiattimento della stessa, pur mantenendosi ancora una certa consistenza del ghiaccio.

La modifica più vistosa rispetto allo scorso anno è costituita dall'impressionante ritiro della lingua che scende in Val d'Oten: vi si riscontra l'apertura di grotte e modifiche tali da farle perdere la sua caratteristica conformazione a prua di nave.

Quota min. fronte: 2 510 m (fronte principale di Val Antelao)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 79 m 25 (sf)	230°	72	67	- 5
GP2 78 m 9 (cf)	freccia	36.5	29	- 6.5
GP3 92 m 14 (cf)	260°	26	24	- 2
GP4 81 m 9 (df)	285°	38	26	- 12

967 Ghiacciaio Inferiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.29.

L'assenza completa di neve residua invernale caratterizza ormai tutti i ghiacciai delle Dolomiti, e così questo ghiacciaio, che presentava, al momento dell'osservazione, soltanto qualche placca sui canaloni. Sopra i 3000 m sono presenti tracce di neve recente. Nel settore centrale della fronte, che scende più in basso, è comparso un vistoso affioramento roccioso. Un ulteriore appiattimento della massa glaciale, con leggera copertura da detrito galleggiante, è presente solo sul settore di centro-destra della fronte.

Quota min. fronte: 2 440 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 95 m 9 (sf)	180°	25	9	- 16
GP 95 m 10 (cf)	180°	15	10	- 5
GP 79 m 9 (cf)	210°	40	39	- 1
GP 95 m 3 (df)	200°	7	3	- 4



963 a - Ghiacciaio della Fopa di Mattia, dalla Sella della Punta Nera, 2716 m (24x36, 100) (foto G. PERINI, 20.08.96).

Bacino: ANSIEI-PIAVE

969 *Ghiacciaio di Fuori del Froppa*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.21.

Il ghiacciaio è privo di neve residua invernale; si è ulteriormente depressa la superficie dell'intero corpo glaciale e si è ac-

centuata la copertura detritica, tanto che ormai rimane ben poco ghiaccio visibile. Un piccolo laghetto proglaciale si è formato a contatto con la morena laterale sinistra, che presenta ancora del ghiaccio sotto il notevole spessore detritico.

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 m 21 (cf)	180°	60	55	- 5

973 *Ghiacciaio Orientale del Sorapiss*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.20.

Il corpo glaciale è completamente libero da neve residua invernale.

Dopo la parziale demolizione delle morene laterali, avvenuta lo scorso anno, ora il ghiacciaio termina in una valletta con una fronte appiattita.

Quota min. fronte: 2 150 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 95 m 22	140°	25	22	- 3

974 *Ghiacciaio Centrale del Sorapiss*

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1996.08.20.

Non significative modifiche del corpo glaciale, ormai del tutto ricoperto di detrito galleggiante. Lieve anche il ritiro riscontrabile in corrispondenza di un piccolo rigonfiamento della fronte.

Quota min. fronte: 2 185 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 81 m 19 (cf)	180°	58	56	- 2