

# GEOGRAFIA FISICA e DINAMICA QUATERNARIA

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

**vol. 14 (2)**  
1991

COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO - TORINO  
1992

# RELAZIONI DELLA CAMPAGNA GLACIOLOGICA 1990

a cura di ERNESTO ARMANDO, CLAUDIO SMIRAGLIA & GIORGIO ZANON

## OPERATORI

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

SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO (pagg. 265-286); coordinatore: ARMANDO prof. ing. Ernesto, Politecnico di Torino, Dipartimento Georisorse e Territorio, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino.

BUGNANO Mauro, Torino: 128, 129, 130.

CASASSA Paolo, Lanzo (Torino): 128, 129, 130.

CERUTTI dott. prof. Augusta, Aosta: 209, 219, 234, 235.

DEMATTEIS Antonio, Torino: 128, 129, 130.

DUTTO Furio, Torino: 20.

FIorentini Alberto, Torino: 61, 64, 78.

FUSNAZ Alberto, Villeneuve (Aosta): 193, 194, 195, 197, 198, 221.

GADIN Gianluigi, Aosta: 183.

GARINO Roberto, Torino: 189.

GILLI Michelangelo, Torino: 102.

GIODA Claudio, Torino: 131.

MAZZA Alvaro, Arcore (Milano): 320, 321, 321.1, 322, 323, 324, 325, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 350, 351, 354, 355, 356, 356.1, 357, 358, 360, 361, 363.

MERCALLI Luca, Torino: 57, 59, 60, 61, 64, 78, 80, 81, 219, 304, 306.

MIOLLI Maria Teresa, Aosta: 259, 260.

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

MORINO Alberto, Torino: 116, 117.

MORTARA Gianni, Torino: 20.

MOTTA Luigi, Torino: 259, 260.

POLLICINI Fabrizio, Aosta: 147, 148, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 168, 172, 180.

POMPIGNAN Francesco, Aosta: 144, 145, 146, 181.

ROGLIARDO Franco, Nole Canavese (Torino): 35, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49.

ROLFO Marcello, Torino: 29.

SALVATI Michele, Torino: 57.

SPANNA Federico, Torino: 80, 81.

VIOTTI Alessandro, Buttigliera Alta (Torino): 206, 208.

SETTORE LOMBARDO (pagg. 286-297); coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio, Via Resistenza 15, 20094 Corsico (Milano).

BARNI Stefania, Paina (Milano): 399.

BATTAGLIA Paolo, Roma: 581.

BUTTI Mario, Lipomo (Como): 410, 411, 422, 425, 541.

CASARELLI prof. Giacomo, Albese (Como): 433, 440, 443.

CATASTA prof. Guido, Cernusco s. N. (Milano): 419, 432, 435, 439, 502, 503.

COLZANI Enrico, Paina (Milano): 399.

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 fondo, è quello d'ordine della fotografia, per la quale sono anche indicati, oltre al soggetto, la stazione fotografica, il formato nel negativo, la lunghezza focale dell'obiettivo ed, eventualmente, l'autore, se questi non è l'operatore incaricato del controllo.

FLORES Stefano, Milano: 591.

GALLUCCIO Alessandro, Milano: 506.3, 519, 524, 527, 991.

GALLUCCIO dott. Antonio, Milano: 469, 473, 474, 475, 490, 492, 493, 494, 506, 506.2, 997.

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

LUGARESÌ dott. Claudio, Milano: 469, 494, 506, 506.2, 533, 549, 550, 567.

PARISI dott. Nicoletta, Milano: 591.

PELOSATO Franco, Temù (Brescia): 604.

PETECH Diana, Valmadrera (Como): 475.

POLLINI prof. Alfredo, Olgiate M. (Como): 481, 483, 507, 511, 512, 513, 516.

RATTI Stefano, Milano: 997.

RAVAZZI dott. Cesare, Alzano Lombardo (Bergamo): 533, 567.

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

SMIRAGLIA prof. Claudio, predetto: 416.

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

TETTAMANTI rag. Lelio, Lambrugo (Como): 408.

ZOCCHETTI Silvia, Milano: 506.3, 519, 524, 527, 991.

SETTORE TRIVENETO (pagg. 297-310); coordinatore ZANON prof. Giorgio - Dipartimento di Geografia dell'Università, Via del Santo 26, 35123 Padova.

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

FRANCHI dott. Gianluigi, Verona: 875, 876.

MARCHETTI prof. Vigilio, Trento: 632, 633, 634, 637, 639, 640, 644, 646, 678.

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

MENEGHEL dott. Mirco, Verona: 823, 828, 829, 838, 842.

PARISI prof. Bruno, Milano: 657, 658, 659.

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

SECCHIERI dott. Franco, Rovigo: 699, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 754, 762.

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

VOLTOLINI dott. Cristina, Modena: 697, 698.

ZANON prof. Giorgio, predetto: 777, 778, 780.

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

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

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

Nelle tabelle riassuntive delle variazioni di ogni ghiacciaio le distanze, espresse in m, sono approssimate a  $\pm 0,5$  m e si intendono come distanze reali. Il simbolo (Or) indica che la distanza è invece ridotta all'orizzontale. Ove non sia diversamente indicato tra parentesi, per distanza precedente si intende quella dell'anno 1989.

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

Tutte le coordinate sono riferite alla rappresentazione UTM.

*A norma di quanto deciso 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 Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.*

VARIAZIONI DEI GHIACCIAI ITALIANI 1989-90 (\*)

bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte	bacino e n. catasto	ghiacciaio	variazione	quota fronte
Dora Riparia-Po 29	Agnello	- 8	2750	503	Cedèch	- 10	2690
Stura di Lanzo-Po				506.2	Col d. Mare	- 10,5	—
35	Rocciamelone	- 2 (1971)	2975	506.3	Palon d. Mare	- 11	—
40	Bessanese	- 50 (1958)	2580	507	Forni	- 33	2340
42	Collerin d'Arnas	- 13 (1986)	2950	511	Tresero	- 6	2960
43	Ciamarella	- 4	3070	512	Dosegù	- 13	2780
46	Sea	- 13	2688	513	Passo del Dosegù	- 48 (1985)	2920
47	Merid. del Mulinet	- 5,5	2510	516	Sforzellina	- 2	2775
48	Settentr. del Mulinet	ST	2503	519	Mer. d. Alpe	- 22	2920
49	Martellot	- 4	2440	524	Profa	- 4	2560
Orco-Po				527	Savoretta	+ 0,5	—
57	Centr. e Occ. di Nel	- 8	2560	541	Marovin	- 2	2000
59	Orient. del Carro	- 4	2650	Oglio-Po			
60	Occid. del Carro	- 6	2800	577	Occ. di Pisgana	- 5	2520
61	Capra	- 14	2450	581	Venerocolo	- 2	2552
64	Basei	- 5,5	2950	591	Aviolo	- 28,5 (1978)	—
78	Roccia Viva	- 7,5	3000	Inn-Danubio			
80.1	Valsoera (sett. N)	- 11,5	3030	991	Mine	- 16,5	2690
81	Ciardoney	- 17	2850	997	Sett. di Campo	- 3	2815
Dora Baltea-Po				Sarca-Mincio-Po			
102	Sett. delle Sengie	- 11 (1986)	2690	632	Or.le del Caré Alto	- 3 (1987)	2980
116	Lauson	- 6 (1988)	2970	633	Niscli	- 7	2590
117	Merid. del Tuf	- 33 (1985)	3035	634	Lares	- 14	—
128	Montandeyné	- 1,5	—	637	Lobbia	- 0,5	2550
129	Lavacciù	- 1,5	2680	639	Mandron	- 3	2480
131	Moncorvé	- 4,5	2900	640	Nardis	- 7,5	2740
144	Lavassey	- 9	—	644	Amola	- 15	2530
145	Orient. di Fond	ST	—	646	Cornisello	- 4,5	2750
146	Occid. di Fond	- 2,5	—	657	Agola	- 29,5 (1981)	2585
147	Soches-Tsanteleina	- 11	2705	658	Pra Fiori	+ 19,5 (1976)	2566
148	Goletta	ST	2699	659	12 Apostoli	- 49 (1957)	2580
161	M. Forciaz	- 3,5 (1988)	2845	Adige			
162	Invergnan	ST	2610	678	Presanella	- 6,5 (1988)	2445
163	Giasson	+ 6,5	2730	697	Vedretta Rossa	- 2,5	2680
183	Testa di Paramont	- 6	2515	698	Vedretta Venezia	- 9	2760
189	Rutor	- 0,5	2480	699	La Mare	- 39	2540
195	Loys Blanche	- 19	2530	701	Caresèr	- 89,5 (1973)	2855
197	Occid. di Freduaz	- 2,5	2555	728	Vedretta Serana	- 18,5 (1985)	2805
198	Valaisan	- 4	2630	729	Vedretta Ultima	- 13,5 (1988)	2780
206	Berio Blanc	ST	2540	730	Vedretta Alta	- 6,5	2780
208	Estellette	- 3,5	2385	731	Forcola	- 27	2630
209	Lex Blanche	- 15	2070	732	Cevedale	- X	2635
219	Brenva	- 9	1384	733	Vedretta Lunga	- 18	2655
221	Toules	- 9	2550	754	Rosim	- 8	2905
235	Pré de Bar	- 1	2070	762	Solda	- 5	2375
259	Tza de Tzan	- 4	2520	777	Vallelunga	- 2 (1988)	2410
304	Lys	- 11	2355	778	Barbadorso di D.	- 44,5	2570
306	Indren	- 12	3180	780	Occ. della Fontana	- 1	2560
308	Netscho	- 4	2770	823	Or. della Fossa	- 50 (1986)	2730
Toce-Po				828	Croda Rossa	+ 1,5	2716
325	Belvedere	- 4	1780	829	Tessa	0	2695
336	Sett. di Andolla	- 1	2680	838	Croda del Cavallo	- 25 (1986)	2770
338	Aurona	- 135	2350	842	Occ. di C. Fiammante	- 68 (1983)	2840
357	Settentr. di Hohsand	- 15	2555	875	Malavalle	- 3	2516
Adda-Po				876	Pendente	- 4	2603
365	Pizzo Ferrè	- 152 (1980)	—	893	Gran Pilastro	- 14 (1988)	2455
371	Merid. di Suretta	ST	—	902	Or. di Neves	- 16	2540
399	Or. della Rasica	- 20	—	913	Lana	+ 0,5	2235
411	Or. di Cassandra	- 29 (1988)	2695	919	Valle del Vento	0	2455
416	Ventina	- 5,5	2165	920	Rosso Destro	- 7	2455
419	Disgrazia	+ 2	2100	927	Collalto	- 5	2515
422	Sissone	- 2	2565	929	Gigante Centr.	- 25	2535
425	Vazzeda	- 7	2700	930	Gigante Occ.	- 4,5	2610
432	Inf. di Scerscen	- 82	2540	931	M. Nevoso	- 2	2620
433	Sup. di Scerscen	- 26 (1986)	2520	936	Popena	0	2360
435	Caspoggio	- 10	2625	937	Cristallo	- 4	2330
439	Occ. di Fellaria	- 17	2520	941	Marmolada		
443	Pizzo Scallino	- 10	2585		(fronte or.)	- 7 (1988)	2485
473	Or. di Dosdè	- 11	2505		(fronte centr.)	- 0,5	2535
475	Occ. di Dosdè	+ 3	—		(fronte occ.)	+ 1 (1986)	2490
481	Platigliole	- 29	2900	Piave			
483	Vitelli	- 5	2535	963	Cresta Bianca	- 1	2650
493	Or. d. Castelli	- 116 (1983)	2790	966	Sup. dell'Antelao	- 2,5	2510
494	Occ. d. Castelli	- 15,5	—	967	Inf. dell'Antelao	- 7	2470
502	Gran Zebrù	- 14,5	—	969	Di Fuori del Froppa	- 4	2320
				973	Or. del Sorapiss	- 8 (1987)	2510
				974	Centr. del Sorapiss	- 3	2150
							2180

(\*) 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 1990 si è svolta regolarmente, anche se in forma ridotta rispetto agli anni precedenti, a causa della drastica diminuzione dei fondi disponibili; hanno partecipato, singolarmente o in collaborazione, 25 operatori, che hanno osservato complessivamente 88 ghiacciai, di cui 59 sono stati oggetto di misurazioni (8 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	—	—	—	—	—	—
Alpi Cozie	2	1	—	—	1	—
Alpi Graie	53	49	8	1	36	4
Alpi Pennine	15	7	—	—	7	—
Alpi Lepontine	18	2	—	—	2	—
<b>Totale</b>	<b>88</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>4</b>

Le misure confermano la generale tendenza al regresso, in modo ancora più marcato degli anni scorsi (90% di ghiacciai in regresso, rispetto all'86% del 1989, al 40% del 1988 ed al 76% del 1987).

Il massimo regresso è stato segnalato nelle Alpi Pennine (Ghiacciaio di Aurona, arretrato di ben 135 m rispetto al 1989, a causa della scomparsa di buona parte dello strato frontale di ghiaccio stagnante e/o nevato); l'unico ghiacciaio in avanzamento (+ 6,5 m, peraltro rispetto al 1988) è quello del Giasson, in Valgrisenche.

### ALPI COZIE

Bacino: RIO DEI QUARTI-PO

Ghiacciai del Monviso

#### 20 Ghiacciaio Superiore di Coolidge

Operatori: Furio DUTTO e Gianni MORTARA - Sopralluogo del 1990.09.18.

Il sopralluogo del 1990 rivestiva un particolare interesse dovendo verificare la risposta del ghiacciaio alla radicale trasformazione indotta dall'improvviso crollo che, il 6 Luglio 1989, aveva coinvolto i due terzi del ghiacciaio stesso. L'interesse era accresciuto anche dal fatto che nell'inverno 89-90 e nei successivi mesi primaverili ed estivi si erano riproposte condizioni meteorologiche pressoché analoghe a quelle che, in parte, avevano determinato il crollo.

Nel complesso la porzione relitta di ghiacciaio ha subito un rimodellamento del profilo longitudinale a causa di processi di crollo e ribaltamento di modesta entità, nonché di fusione a spese della fronte che ha perso l'evidente aspetto a «falesia» acquisito dopo il crollo. La crepaccia terminale che nel corso della stagione estiva 1989 si era progressivamente ampliata, assumendo nel contempo una considerevole continuità planimetrica (motivi di preoccupazione come nuova potenziale linea di distacco), presenta un andamento irregolare e risulta parzialmente obliterata. Ben visibili la stratificazione disturbata ed alcune cavità interne in una propaggine strapiombante all'estremità orientale del ghiacciaio.

Bacino: DORA RIPARIA-PO

Ghiacciai del Gruppo Sommeiller-Ambin

#### 29 Ghiacciaio dell'Agnello

Operatore: Marcello ROLFO - Controllo del 1990.09.23.

Innevamento residuo assente. Nei pressi del Colle dell'Agnello sono quasi scomparse le placche di ghiaccio morto visibili nel precedente controllo.

È stata posta, in corrispondenza della parte centrale della fronte, una nuova stazione fotografica denominata F90 a quota 2 840 m (C), coord. 32TLR35520212.

Quota min. fronte: 2 750 m (C)

Segnale	Direzione misura	DISTANZE (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (cf)	210°	92	84	- 8

### ALPI GRAIE

Bacino: STURA DI LANZO-PO

Ghiacciai delle Alpi Graie Meridionali

#### 35 Ghiacciaio del Rocciamelone

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.08.12.

Il modesto apparato in esame è costituito dalla parte superiore del ghiacciaio francese del Roche Melon. Dal confine di Stato, che corrisponde in linea di massima al limite orografico, si protende verso l'Italia un *plateau* di contenuta pendenza, che termina con tre lingue glaciali incassate in distinti e ripidi valloncelli. La lingua meridionale, contenuta fra il versante Nord del Rocciamelone e q. 3 150 m IGM, termina in un canalone a circa 3050 m (A). Quella centrale, compresa fra le quote 3 150 e 3 282 m IGM, termina con una fronte irregolare appoggiata su rocce montonate e raggiunge il suo punto inferiore a q. 2 975 m (A). Infine, la lingua settentrionale si protende nel valloncello che porta al Col di Resta, proseguendo oltre in un canalone sino a circa 3 140 m (A). La lingua centrale si presenta con un ripido scivolo glaciale (circa 40°) che nella parte terminale si raccorda gradatamente al margine frontale, appiattito e di modesto spessore: 0,5 - 1 m. È stato ripristinato il segnale A (G. GIUFFRIDA, 1971) su roccia montonata, denominato A GG71 a q. 3 000 m (A), coord. UTM32TLR49340832, distanza 6 m, con direzione modificata da 315° a 270°; tale misura, sempre confrontabile con le precedenti, è poco significativa, visto l'esiguo spessore della fronte; ghiaccio di una certa entità si riscontra solo a 40 m.

Da un confronto fotografico con riprese effettuate nel 1971 alla lingua centrale, si rileva la presenza di nuovi affioramenti rocciosi presso i quali è stata misurata una diminuzione di spessore variabile da 6 a 8 m. Per il controllo fotografico viene posta la stazione F2 FR90, all'estremità sinistra dello zoccolo di rocce montonate, nel loro punto più alto a q. 3 010 m (A), coord. UTM32TLR49430840, direzione centrale della ripresa panoramica 245°. È stata inoltre ripristinata la stazione dell'operatore L. TETTAMANTI presso il Rifugio Tazzetti, siglata F1 LT78, azimut 270°, a q. 2 640 m (A), coord. UTM32TLR50600824.

Si riscontra una modesta crepacciatura trasversale alla radice delle tre lingue glaciali; sul fianco destro di quella settentrionale, a q. 3 210 m (A), è stata localizzata una formazione di cinque coni con nucleo di ghiaccio coperti da detrito e alti circa 0,4 m; è presente inoltre una modesta copertura morenica nella parte terminale delle lingue, alla base delle ripide pareti di calcescisti. Il *plateau* sovrastante le tre lingue glaciali ha subito dal 1980 ad oggi una ri-

duzione di spessore di circa 6 - 8 m (rilevata da documentazione fotografica propria). Variazioni sostanziali, ma non quantificabili esattamente, sono avvenute negli ultimi 80 anni; da riprese fotografiche d'epoca e dalla cartografia IGM del 1925 si riscontra: la totale scomparsa della lingua discendente dalla Selle du Ribon q. 3 401 m IGN, all'epoca collegata al fianco destro del *plateau* superiore; e una massiccia riduzione di spessore stimata in circa 50 m. Pressoché inesistente l'innevamento residuo.

Quota min. fronte: 2 975 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GG71 (cf)	270°	6	4 (1971)	- 2

#### 40 Ghiacciaio della Bessanese

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.09.18.

La morfologia del ghiacciaio è rimasta sostanzialmente conforme a quanto descritto da C. SOCIN nel 1951-52 (Boll. CGI, serie II, n. 2-3). Il bacino collettore ha subito negli ultimi dieci anni una cospicua riduzione di massa; il fianco sinistro, in arretramento, si sposta progressivamente dalla base delle Rocce Russelle al centro della conca; tutta questa zona è abbondantemente ricoperta da detriti e interrotta da cordoni morenici di neoformazione.

Presso uno sperone di roccia montonata a circa 2 950 m (A), si diramano due lingue glaciali: quella orientale e quella meridionale. Detto sperone, all'inizio del 1900, appariva come un'isola rocciosa in mezzo al ghiacciaio; attualmente, per la riduzione di potenza delle lingue, risulta collegato al dosso morenico q. 2 921 m IGM; si riscontra una conseguente riduzione di spessore di 25-30 m. All'estremità settentrionale dello sperone è stato istituito, per il controllo dello spessore del bacino collettore, il segnale G FR90 a 16 m dal ghiaccio con direzione 290°, q. 2 950 m (A).

La lingua orientale, scarsamente alimentata dal bacino collettore in arretramento, si protende per circa 300 m in direzione ESE nel valloncetto compreso fra le Rocce Russelle e la morena laterale destra (q. 2 921 e 2 882 IGM); si presenta profondamente digitata, ricoperta da detriti morenici e, sul fianco destro, da una spessa coltre di limo (0,5-1 m). La fronte, larga circa 60 m, appiattita e di esiguo spessore (1 m) termina a 2 875 m (A); a 28 m è stato posto il segnale di misura H FR90, azimut 325°, q. 2 875 m (A).

La lingua meridionale, larga alla radice circa 250 m, si allunga in direzione S nell'alveo compreso fra la sinuosa morena laterale sinistra ed i contrafforti del versante E della Bessanese; superata la brusca variazione di pendio con soglia rocciosa, di fronte a q. 2 921 m IGM, prosegue perdendo gradualmente potenza e riceve sulla destra il contributo di due conoidi glaciali. Giunta a circa 2 700 m (A) confluisce nel sottostante corpo glaciale alimentato dalle valanghe, discendenti dallo scosceso versante E delle Rocce Pareis.

Le due masse glaciali proseguono in direzione ESE con un'appiattita lingua terminale all'interno dell'apparato morenico formato dalle morene: laterale sinistra, mediana (ora laterale destra) e dall'arco morenico frontale; la fronte è costituita da un complesso margine latero-frontale sinistro, il cui punto più basso (settore destro, alimentato esclusivamente dalla conoide di P. Rosenkrantz), giunge a ridosso di un laghetto di forma allungata, profondo 0,5 m e completamente riempito da limo; entro l'arco morenico frontale a fianco del precedente e separato da questo da un cordone morenico è presente un secondo laghetto attualmente secco. Nelle vicinanze di questi laghetti, sono state ritrovate le stazioni di misura installate negli anni 1950 per il controllo del settore destro della fronte, che in quel periodo giungeva al centro del lago morenico. Sulla riva destra del lago sono stati ripristinati i seguenti segnali: SC56 (C. SOCIN 1956, 40 m) su un masso presso il margine del lago, attualmente a circa 108 m dal ghiaccio, q. 2 580 m (A): non utilizzabile a causa della sua sfavorevole posizione; LE58 (E. LORO 1958, 35 m) su grande blocco piramidale, ora siglato A LE58. Il segnale laterale sinistro LE58 (E. LORO 1958, 33 m) posto su masso piatto alla sinistra del lago, è stato ripristinato come B LE58. Poco a NO del lago prosciugato, è stato ritrovato il segnale GQ48 (G. QUEIRAZZA, 1947), su grosso masso prismatico a q. 2 585 m (A), distante nel 1951 100 m dal ghiaccio: qui giungeva nel 1947 il settore sinistro della fronte. Quest'ultimo ha subito un notevole arretramento, evidenziato da un cordone morenico interno alla morena laterale sinistra, e si è attestato ora a 2 615 m (A), poco più a monte del segnale di misura laterale SC51 (C. SOCIN 1951, 9,4 m), denominato C SC51, distanza 95 m, azimut 220°, q. 2 625 m (A).

Al centro del settore sinistro della fronte è stato posto il segnale di misura frontale D FR90 su un masso piramidale a 24 m dal ghiaccio, azimut 300°, q. 2 615 m (A).

Nella parte superiore della lingua, sul fianco interno della morena laterale sinistra, a 2 805 m (A), in una zona di rocce montonate, è stato ritrovato il segnale di misura laterale SC50 (C. SOCIN



40 - Ghiacciaio della Bessanese: particolare di un cono di ghiaccio, a quota 2 895 (24 x 36) (foto F. ROGLIARDO, 18.09.90).

1950, 5 m), su roccia in loco che forma una piccola parete verticale, ora siglato E SC50, a 5 m dal ghiaccio con azimut 245°; si rileva che nel decennio 1970-80 il ghiacciaio ha superato lateralmente il segnale di circa 8 m, lasciando poco a valle una lingua di ghiaccio morto.

La lingua meridionale è ricoperta da morenico superficiale, in particolare risultano completamente obliterati dai detriti il fianco sinistro, tutto il margine latero-frontale e la conoide di P. Rosenkrantz. Assenza quasi totale di neve residua.

Il controllo fotografico viene effettuato da quattro stazioni, con inquadrature paragonabili alle precedenti.

Lungo il filo della morena laterale sinistra vicino a q. 2 763 m IGM, è stata ripristinata per il controllo della lingua meridionale la stazione F1 GG73 (G. GIUFFRIDA 1973), su di un grosso blocco prismatico a q. 2 765 m (A), azimut 325°, coord. UTM32TLR53631798. Sul colmo dell'arco morenico frontale a E del lago è stata ritrovata la stazione Z54 (S. ZUCCHETTI 1954) su un masso piatto e allungato, ora siglata F2 Z54, azimut 255°, q. 2 590 m (A), coord. UTM32TLR54051757, utilizzata per il controllo del settore destro del margine frontale. Le riprese del bacino collettore vengono effettuate dalla stazione F3 FR90, situata lungo il crinale delle Rocce Russelle, su roccia sul filo di cresta, azimut 275°, q. 2 965 m (A), coord. UTM32TLR53891885. Viene infine utilizzata per un panorama compressiva del Crot del Ciausiné e relative conoidi glaciali, nonché per riprese ai ghiacciai della Croce Rossa e Ciamarella, la stazione F FR90 «R. Turo», su roccia in posto poco a O della cima, azimut centrale della panoramica fotografica 260°, q. 2 756 m (A) coord. UTM32TLR54791811.

Il ritrovamento dei vecchi segnali di misura consente di verificare le variazioni del ghiacciaio dal 1951 ad oggi.

Il settore destro delle fronte evidenzia un forte arretramento nei primi diciassette anni (1951-68): 23 m 1951-54, 67 m 1956-68; nel periodo successivo (1968-1990), non documentato per l'interruzione dei rilevamenti, si delinea una probabile stazionarietà della fronte; dal 1951 ad oggi si ha un arretramento di circa 95 m. Sul margine latero-frontale sinistro, si riscontra un costante regresso: la contrazione laterale di 49 m (1958-1990) presso B LE58 e di 85,6 m (1951-1990) da C SC51 provocano un arretramento del settore sinistro della fronte (distante nel 1951 100 m da GQ48), dal 1951 ad oggi di circa 185 m. Le variazioni laterali nella parte della lingua meridionale, rilevate presso il segnale E SC50, evidenziano una progressiva riduzione di 13 m tra il 1950 ed il 1973; l'inversione di tendenza avvenuta (e non documentata) negli anni 1970-80 porta un avanzamento di circa 26 m; durante il decennio 1980-90 il fianco della lingua arretra di 13 m attestandosi ai livelli del 1951.

Quota min. fronte: 2 580 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A LE58 (df)	275°	85	35 (1958)	- 50
B LE58 (sl)	235°	82	47 (1965)	- 35
C SC51 (sl)	220°	95	67 (1965)	- 28
D FR90 (sf)	300°	24	—	—
E SC50 (sl)	245°	5	18 (1973)	+ 13
G FR90 (sl)	290°	16	—	—
H FR90 (cf)	325°	28	—	—

#### 41 Ghiacciaio del Pian Gias

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.10.06

Forte contrazione generale del ghiacciaio rispetto all'inizio degli anni 80, specialmente nella parte inferiore della lingua. L'arretramento frontale misurato ai segnali A e B (P. BAGGIO 1986) è risultato in questi due ultimi anni di circa 140 m; variazione di scarso significato trattandosi di misure effettuate su depositi nevosi: detti segnali non saranno utilizzati per le rilevazioni.

Presso l'attuale fronte, formata da placche di nevato in disgregazione, sono stati ritrovati due segnali del 1957 (probabilmente

dell'Ing. Zucchetti, ma non inseriti nella documentazione (C.G.I.). Le due stazioni, collocate su grossi massi, sono state ripristinate con la denominazione: A Z57 sulla sinistra idrografica del torrente glaciale a 5 m da esso, misura frontale 30 m, azimut 300°, q. 2 640 m (A), coord. UTM 32TLR54071914; B Z57 a circa 80 m da A direzione 333°, misura laterale 29 m, azimut 260°, q. 2 650 m (A), coord. UTM 32TLR54031921. Il controllo fotografico è stato effettuato dalla stazione FI GG74 (del Ghiacciaio della Ciamarella) situata su di un masso nelle vicinanze di q. IGM 2 704, direzione centrale della ripresa panoramica 255°. La superficie del ghiacciaio è abbondantemente ricoperta da materiale morenico; totale assenza di neve residua.

Quota min. fronte: 2 640 m (A)

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

#### 42 Ghiacciaio di Collerin d'Arnas

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.09.09.

Il ghiacciaio esteso nella parte superiore lungo lo spartiacque di confine compreso fra i Colli dell'Albaron e di Chalanson superiore, si allunga a valle con una lingua di scarsa potenza larga mediamente 250 m: prima in direzione SE poi a S sino a quota 2 960 m (A), dove si divide in due rami ai lati di uno sperone roccioso.

Il ramo destro costeggia il ripido versante ESE del M. Collerin, giungendo ad unirsi con il sottostante Ghiacciaio di Pian Gias; si presenta in buona parte ricoperto da materiale morenico, con segni evidenti di un recente ritiro. Del ramo di sinistra, oggetto di osservazioni nel 1973 (G. GIUFFRIDA), rimane oggi una piccola lingua di ghiaccio in disfacimento, larga 20 m terminante a q. 2 950 m (A). Il notevole arretramento ha imposto una revisione dei segnali. Sono inutilizzabili per un controllo laterale della lingua i segnali B (G. GIUFFRIDA 1973) e C (P. BAGGIO 1986); vengono invece ripristinati: F1 GG73 per la ripresa fotografica con direz. 330°; A GG73 a 53 m dalla fronte, azimut modificato da 5° a 345°, misura che rimane confrontabile con una buona approssimazione alle precedenti. Il regresso glaciale presso la lingua del ramo sinistro dal 1973 ad oggi risulta essere di 31 m. Si pone in evidenza la profonda riduzione subita dal corpo glaciale, che si estendeva alla base e sul pendio della parete OSO della P. Chalanson; ancora connesso, all'inizio di questo decennio (documentazione propria) al fianco sinistro della colata principale poco al di sotto dello sperone roccioso q. 3 227 m IGM, ne è ora separato da estesi depositi morenici e ridotto ad un glacievato alla base della parete, zona di maggior accumulo nevoso.

Da rilievi eseguiti sulla finestra di rocce montonate apertasi di recente a quota 3 080 m (A) e presso cordoni morenici di neoforazione, si è rilevata una riduzione di spessore variabile da 5 a 7 m, avvenuta negli ultimi cinque anni.

Totale assenza di neve residua.

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°	53	40 (1986)	- 13

#### 43 Ghiacciaio della Ciamarella

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.09.16.

Il circo glaciale della Ciamarella, compreso nell'anfiteatro formato dalle pareti rocciose della P.ta Chalanson, Piccola Ciamarella e Uja di Ciamarella, presentava all'inizio del secolo un corpo



43 - Ghiacciaio della Ciamarella, stazione fotografica F FR 90 a quota 2 756, coord. 32TLR54791811 (24 x 36) (foto F. ROGLIARDO, 16.09.90).

bacino collettore da cui scendevano tre lingue: una, orientale verso il Pian della Mussa, la centrale, più potente, verso il sottostante vallone del Pian Gias fino ad una quota di circa 2 900 m, infine, quella occidentale, con andamento ESE, che terminava sulle balze rocciose alla destra della lingua centrale.

Nel 1960 il ghiacciaio appariva già fortemente ridotto: la lingua occidentale era totalmente scomparsa e rimaneva l'evidente morena laterale destra; quella orientale era ridotta ad un corto moncone oltre il bordo del bacino collettore; la centrale aveva subito una contrazione lineare di circa 450 m passando da quota 2 900 m all'attuale 3 070 m (A). Dal 1960 ad oggi, si sono registrate nella lingua centrale presso la stazione EL 60 moderate oscillazioni frontali: si nota un costante regresso nel primo decennio con un arretramento di 19 m; il successivo periodo di espansione terminato pressapoco nel 1982 non è stato purtroppo documentato, ma da depositi morenici recenti è possibile ipotizzare con buona approssimazione un progresso di circa 22 m. Le distanze dalla stazione sono state: 1960, 18 m; 1968, 37 m; 1982, circa 15 m; 1990, 39 m; con un arretramento negli ultimi otto anni, di circa 24 m. Si può quindi affermare che attualmente il margine frontale del ghiacciaio è all'incirca attestato ai livelli del 1970; si rileva tuttavia rispetto a quel periodo una minore potenza, più evidente sul lato destro al di sotto delle Rocce di S. Roubert.

Le misurazioni si effettuano, come in precedenza, nella lingua centrale; nel centro di quest'ultima, su un masso ai piedi di una paretina rocciosa è stato ritrovato il segnale EL60 (E. LORO 1960), ora ripristinato come A EL60, a q. 3 065 m (A), coord. UTM 32TLR53732051. Sul ripiano di rocce montonate antistante la fronte della lingua centrale, nelle vicinanze del sentiero che sale alla Ciamarella sono state ritrovate due stazioni fotografiche: Z 60 (E. Loro 1960) su roccia montonata ricoperta da detriti, a q. 3 080 m (A), coord. UTM 32TLR53822053, ma per la sua vicinanza al ghiacciaio non viene attualmente usata; F 1-2-3-4 (G. GIUFFRIDA 1973) posta su un grande masso prismatico, ridenominata F2 GG73, a q. 3 080 m (A), coord. UTM 32TLR53882048, azimut centrale della panoramica fotografica 340°. Per quanto riguarda le stazioni A-B-C (G. GIUFFRIDA 1973) all'estremità sinistra della lingua centrale, presso un'appendice glaciale discendente dalla fronte, si rileva quanto segue: le misure laterali dai segnali A (sl) e C (dl) non hanno più alcun significato a causa della totale scomparsa del ghiacciaio; si impone inoltre una revisione della direzione di misura del segnale B da 20° a 340°, e denominato B GG73, posto su roccia monto-

nata a q. 3 070 m (A) coord. UTM 32TLR53892052; la misura è comunque paragonabile alle precedenti.

Il controllo fotografico dell'intero apparato glaciale viene realizzato, oltre che dalla già citata F2 GG73, da altre tre stazioni qui descritte, le cui panoramiche sono confrontabili con immagini d'epoca. Ritrovata la vecchia stazione F6 (G. GIUFFRIDA 1974), situata nel vallone di Pian Gias, su di un grosso masso piatto nelle vicinanze di q. IGM 2 704 m; è stata ripristinata con la sigla F1 GG74 a q. 2 685 m (A), coord. UTM 32TLR54131927, azimut fotografico 345° (viene usata anche per riprese del Ghiacciaio Pian Gias).

La nuova stazione fotografica sulla cima della Rocca Turo, installata in sostituzione delle panoramiche limitate F5 (G. GIUFFRIDA 1973) e F (P. BAGGIO 1985), viene usata anche per riprese ai Ghiacciai della Croce Rossa e Bessanese ed è denominata: F FR90 «R. Turo» su roccia poco a O della cima, q. 2 756 m (A), coord. UTM 32TLR54791811, azimut fotografico 340°.

Viene infine utilizzata F3 FR90 del Ghiacciaio della Bessanese posta sulla cresta delle Rocce Russelle, azimut fotografico 355°.

Il ghiacciaio è privo di neve residua, appare fortemente crepacciato soprattutto ai margini periferici, presenta inoltre una discreta copertura morenica sul lato sinistro alla base della parete SO dell'Uja di Ciamarella.

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°	39	37 (1968)	- 2
B GG73 (sf)	340°	18	14	- 4

#### 46 Ghiacciaio di Sea

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.09.23

Limite del nevato al di sopra della Seraccata Tonini, oltre quota 3 130 m (A). Il corpo glaciale si presenta nell'insieme in moderato ritiro; anche la Seraccata Tonini manifesta una evidente riduzione di potenza, più accentuata nel suo settore sinistro. Il fianco sinistro del ghiacciaio ha subito una considerevole diminuzione di spessore che, misurata al segnale B GR85, risulta di 4 m nell'ulti-

mo anno, e di 10 m nell'arco del quinquennio 1985-90; rimane invece invariata la distanza laterale: 82 m. Costante contrazione della lingua terminale dal 1985 ad oggi: frontale - 29 m; laterale destra - 14,5 m, laterale sinistra (val. medio) - 14 m; la diminuzione di spessore durante lo stesso periodo è risultata di circa 6 m. Considerabile aumento del morenico superficiale. Delle due chiazze di nevato antistanti la fronte quella settentrionale si è estinta; la meridionale è ridotta ad esigue placche ricoperte di fine detrito.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR84 (sf)	240°	59	46	- 13
2 Z56 (dl)	320°	43	42	- 1
3 Z56 (sl)	180°	46	42	- 4
4 Z56 (sl)	230°	32	26	- 6

#### 47 Ghiacciaio Meridionale del Mulinet

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.08.23

Assenza di neve residua, è considerevolmente aumentata la copertura morenica del bacino collettore. La seraccata, presenta una consistente diminuzione di potenza, evidenziata dal livellamento subito dall'apice sinistro e dal lembo centrale, nonché dalla diminuzione di spessore dell'apice destro, quantificata in 3-4 m presso un affioramento roccioso.

Lo spessore del ghiaccio rigenerato sottostante la seraccata risulta diminuito di circa 1,5-2 m.

Quota min. fronte: 2 510 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A GR89 (df)	275°	45	33	- 12
B GR89 (cf)	250°	40	40	—
C GR89 (sf)	255°	70,5	66	- 4,5

#### 48 Ghiacciaio Settentrionale del Mulinet

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.08.23

Quasi completa assenza di neve residua; il ghiaccio di parete presente negli anni precedenti in alcuni canali è quest'anno totalmente scomparso. Lungo il bordo del bacino collettore si rileva una costante diminuzione di spessore, valutata 2 m, nonché una contrazione laterale sul fianco sinistro della seraccata di circa 10 m. Anche se la misurazione alla fronte non ha evidenziato arretramenti, il corpo glaciale sottostante la seraccata presenta una diminuzione di spessore di circa 1 m.

Quota min. fronte: 2 503 m (A)

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

#### 49 Ghiacciaio Martellot

Operatore: Franco ROGLIARDO - Controllo del 1990.08.24

Il ghiacciaio si presenta completamente libero da neve residua, ad eccezione di alcuni lembi a livello delle conoidi e della fronte.

Forte aumento del materiale morenico superficiale. La riduzione dell'intero apparato glaciale, iniziata nel 1987, è proseguita quest'anno con forte intensità, decisamente superiore rispetto alle modeste variazioni negative registrate alla fronte, essendo quest'ultima luogo di accumulo da valanghe.

Da misurazioni eseguite in più punti del ghiacciaio si è determinato con buona approssimazione che nell'anno in corso lo spessore risulta essere diminuito di circa 3 m. In particolare, presso un segno di riferimento, situato a quota 2 540 m (A) nelle vicinanze del segnale F 57Z, si rileva una diminuzione di spessore dal 1987 ad oggi di 8 m, di cui 4 m in quest'ultimo anno. La fronte, fortemente appiattita, presenta una riduzione di spessore di 3-4 m, accompagnata da una modesta contrazione laterale.

Quota min. fronte: 2 440 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A CV70 (cf)	327°	30	26	- 4
SF1 51MA (cf)	320°	19	16	- 3
C GR85 (cf)	290°	35	30	- 5

#### Bacino: ORCO-PO

#### L'andamento climatico in Valle Orco - Anno idrologico 1989-90.

A cura dell'operatore Luca MERCALLI

L'accentuarsi della fase di riduzione delle masse glaciali rilevata in tutto il bacino dell'Orco-Soana, trova riscontro nell'anomalo andamento climatico dell'annata 1989-90.

Si è utilizzata come riferimento la stazione meteorologica di Ceresole Reale, posta a 1 580 m presso la diga dell'Azienda Energetica Municipale di Torino, che qui si ringrazia per la collaborazione, per la quale è disponibile su calcolatore la serie storica dei dati termopluviometrici giornalieri a partire dal 1939.

Dal punto di vista termico (fig. 1), l'annata Ottobre 1989-Settembre 1990 ha avuto una temperatura media di 5,6 °C, ben 1 °C al di sopra della media cinquantennale 1939-88. La stagione inizia con un Ottobre assai caldo (1,8 °C oltre la media) che mantiene attiva l'ablazione glaciale su superfici peraltro completamente prive di innevamento residuo; Novembre e Dicembre presentano valori pressoché normali, mentre Gennaio risulta più freddo. Decisamente anomalo il comportamento termico di Febbraio e Marzo con temperature superiori alla normale di circa 3 °C. Segue un Aprile allineato con la media, cui succede un Maggio caldo. Anche l'estate, se si eccettua la debole flessione di Giugno, presenta costantemente valori al di sopra della media, soprattutto dovuti ad elevate temperature massime. L'andamento pluviometrico (fig. 2) ha rivestito carattere di eccezionale scarsità di apporti: 469 mm di pioggia e neve fusa, pari a solo il 46% della media di 1 022 mm: è il record negativo a partire dall'anno 1938-39, assai inferiore al precedente minimo di 643 mm relativo al periodo Ottobre 1949-Settembre 1950. In particolare, sono quasi del tutto mancate le precipitazioni autunnali in grado di formare la coltre nevosa basale ed assicurare l'arresto dell'ablazione; ad eccezione del mese di Dicembre, i totali pluviometrici mensili sono sempre stati inferiori alla media, specie nel periodo invernale ed in quello estivo. I modesti apporti primaverili non sono stati in grado di ricostituire il notevole deficit in atto. Tale andamento si rispecchia nei dati nivometrici (fig. 3): la neve totale caduta nell'annata è stata pari a 145 cm rispetto ad una media di 334 cm, un valore preceduto solamente dall'annata 1948-49 (82 cm) e 1951-52 (112 cm), mentre gli 88 giorni con neve al suolo hanno rappresentato solo il 59% dei normali 148. Il notevole apporto nevoso del mese di Aprile si è concentrato nei soli giorni 19 e 20, ed ha formato, anche alle quote superiori, un manto umido e scarsamente durevole che è stato completamente consumato già alla fine di Giugno. In Ottobre, su tutto il versante meridionale del Gran Paradiso non era più rilevabile il limite dell'innnevamento residuo, anche alle massime quote (4 061 m).

La scarsità di neve e di precipitazioni estive permette un tentativo di valutazione della massa di ghiaccio persa dal Ghiacciaio Basei, tramite il calcolo degli afflussi all'invaso idroelettrico dell'Agnel (AEM Torino). L'invaso sottende un bacino di 10.85 km<sup>2</sup> sul quale l'unico apparato glaciale presente è il Basei (0.37 km<sup>2</sup>, WGI 1987). Nel periodo che va dal 1 luglio al 30 settembre 1990 sono affluiti nell'invaso 3,094 763 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> di acqua. Contemporaneamente, al pluviometro installato presso la diga stessa venivano misurate precipitazioni totali pari a 141,8 mm, che supposte costanti sull'intera superficie del bacino, corrispondono a 1,53 853 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. La differenza fra i due valori è pari a 1,556 233 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, che distribuiti sui 37 ha di superficie glaciale forniscono una lama d'acqua di 4 200 mm, ovvero, dividendo per la densità del ghiaccio posta 0.85, corrispondenti a 4 900 mm di riduzione di spessore del ghiacciaio.

Tale valore sembra essere troppo elevato probabilmente a causa della presenza negli afflussi all'invaso di apporti sotterranei, nonché della possibile sottostima della precipitazione misurata al pluviometro in occasione di eventi temporaleschi non omogenei sul territorio considerato. Si ritiene pertanto che il contributo della portata di origine glaciale sia stato inferiore, con una perdita di spessore del ghiacciaio nell'ordine di 1 500-2 000 mm di equivalente in acqua. Tale dato è più coerente con le misure effettuate dal CEMAGREF (Grenoble) sul Ghiacciaio di Sarennes (Massif des Grandes Rousses, circa 90 km a SW del Gh. Basei), per il quale il bilancio di massa della stagione 1989-90 ha evidenziato una perdita di 2 140 mm di lama d'acqua dall'intera superficie glaciale; anche le misure condotte da G. ZANON sulla Vedretta del Caresèr (Gruppo del Cevedale) indicano per la stagione in questione una perdita di 1 580 mm di equivalente in acqua.

TABELLA 1 - Ceresole Reale - 1 580 m (Diga AEM)  
Parametri termici (°C), per l'anno idrologico 1989-90 (A) e normale 1939-88 (B)

Mese	T med		T med		T med <sup>1</sup>		GG gelo <sup>2</sup>	
	A	B	A	B	A	B	A	B
10	2.9	2.5	11.7	8.5	7.3	5.5	5	8
11	-2.7	-2.2	3.7	3.7	0.5	0.8	24	24
12	-7.2	-6.1	0.6	0.1	-3.3	-3.0	31	29
01	-9.6	-8.4	-1.7	-0.7	-5.7	-4.6	31	30
02	-4.9	-7.8	4.1	1.2	-0.4	-3.3	27	27
03	-1.8	-5.1	7.9	4.0	3.0	-0.6	20	29
04	-1.8	-1.3	8.2	7.9	3.2	3.3	27	21
05	4.8	3.1	15.4	12.3	10.1	7.7	0	7
06	6.3	7.2	15.7	16.2	11.0	11.7	0	0
07	10.1	9.8	21.3	18.6	15.7	14.2	0	0
08	10.3	9.3	20.6	17.1	15.4	13.2	0	0
09	5.6	6.7	15.6	13.6	10.6	10.1	0	1
Anno	1.0	0.6	10.3	8.6	5.6	4.6	165	177

<sup>1</sup> Calcolata come (med min + med max)/2  
<sup>2</sup> Giorni con temperatura minima <= 0 °C

TABELLA 2 - Ceresole Reale - 1 580 m (Diga AEM)  
Parametri pluviometrici per l'anno idrologico 1989-90 (A) e normale 1939-88 (B)

Mese	Prec mm <sup>1</sup>		Neve caduta <sup>2</sup>		Altezza media neve al suolo <sup>3</sup>		Giorni neve al suolo	
	A	B	A	B	A	B	A	B
10	1.0	133	0	7	0	1	0	2
11	25.8	85	3	46	0	12	2	14
12	63.8	54	11	57	3	36	15	26
01	7.6	45	5	58	8	57	31	30
02	35.0	51	35	64	9	68	27	27
03	18.8	65	11	54	0	62	4	28
04	94.0	106	80	38	11	30	9	18
05	82.6	139	0	8	0	2	0	3
06	67.4	100	0	1	0	0	0	0
07	13.0	60	0	0	0	0	0	0
08	41.6	92	0	0	0	0	0	0
09	18.4	92	0	1	0	0	0	0
Anno	469.0	1022	145	334	3	22	88	148

<sup>1</sup> Pioggia e neve fusa  
<sup>2</sup> Somma cumulata delle nevicate giornaliere (cm)  
<sup>3</sup> Media delle altezze di neve al suolo giornaliere (cm)

## 57 Ghiacciai Centrale e Occidentale di Nel

Operatori: Luca MERCALLI, Michele SALVATI - Controllo del 1990.09.25.

Completa assenza di innevamento residuo, sia nella zona frontale, sia nel bacino superiore. Lievissima copertura di neve recente oltre i 2 900 m. Tutto l'apparato si presenta in contrazione; in particolare, la zona frontale ha subito una considerevole perdita di spessore e va gradualmente appiattendosi.

Quota min. fronte: 2 560 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CA1	220°	130	121	- 9
CA2	220°	133	126	- 7

## 59 Ghiacciaio Orientale del Carro

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1990.09.01.

Scarsissima la copertura di neve residua, presente a chiazze irregolari solo alla base dei canaloni valanghivi. La zona frontale ha subito una notevole riduzione, con l'apparizione di piccole cavità. Notevole scorrimento superficiale delle acque di fusione. Sulla base della documentazione fotografica è stato reperito il segnale 1 posto nel 1928 da C.F. CAPELLO; esso, che 62 anni fa si trovava a 7 m dalla fronte, dista oggi circa 400 m dal ghiaccio. Immediatamente a valle del caposaldo è ben osservabile il cordone morenico deposto probabilmente durante l'espansione del 1920.

Quota min. fronte: 2 650 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	180°	51,5	47,5	- 4
1-1928	180°	410	7 (1928)	- 403

## 60 Ghiacciaio Occidentale del Carro

Operatore: Luca MERCALLI - Controllo del 1990.09.13.

Innevamento residuo completamente assente. Sulla ripida colata frontale (sin. idr.) sono comparse cavità dalle quali inizia ad emergere il substrato roccioso.

Quota min. fronte: 2 800 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1ML	240°	15	10,5	- 4,5
(+) 2ML	240°	38	31	- 7

## 61 Ghiacciaio della Capra

Operatori: Luca MERCALLI, Alberto FIORENTINI - Controllo del 1990.09.02.

Completa assenza di innevamento residuo. È in aumento la copertura morenica del settore mediano. La galleria frontale, dalla quale fuoriesce il torrente, si è notevolmente ridotta; la volta, ricoperta di morenico, ha subito uno sfondamento ad opera del torrente epiglaciale proveniente dalla fronte attiva. Tutto l'apparato ha subito una evidente contrazione. La misura dal segnale CA viene attualmente effettuata in direzione 180°, in corrispondenza della sommità della galleria frontale, unico lembo di ghiaccio non occultato dai detriti.

Quota min. fronte: 2 450 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CA	180°	118	104	- 14

60 - Ghiacciaio Occidentale del Carro, stazione fotografica S 2700 a quota 2 700, coord. 32TLR53603440 (24 x 36) (foto L. MERCALLI, 13.09.90).



#### 64 Ghiacciaio Basei

Operatori: Luca MERCALLI, Alberto FIORENTINI - Controllo del 1990.09.02.

Assoluta assenza di innevamento residuo, anche nei settori più elevati. Evidente contrazione di tutto l'apparato. La comparsa di incisioni superficiali e di una attiva *bédière* in corrispondenza del segnale CL59, rappresentano un elemento assai insolito per questo ghiacciaio, a testimonianza dell'intensa ablazione subita. Dal segnale CL59 è stata istituita una nuova direzione di misura a 270°, che integra quella preesistente. Si rileva la quasi completa scomparsa della placca di nevato immediatamente a valle del segnale CL59 e l'assenza dei consueti residui di valanga alla base della bastionata rocciosa che sorregge la fronte.

Quota min. fronte: 2 950 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CL59	240°	29	23,5	- 5,5
CL59	270°	25	—	—

#### 78 Ghiacciaio di Roccia Viva

Operatori: Luca MERCALLI, Alberto FIORENTINI - Controllo del 1990.09.30.

Assoluta assenza di neve residua. Aumenta la copertura morenica sulla zona frontale. Sempre più evidente la scarsa alimentazione del piccolo circo sospeso in destra idr., prossimo alla separazione totale dal corpo sottostante. Numerose cavità frontali in corrispondenza di emergenze rocciose. Presenza di ruscelli epiglaciali.

Quota min. fronte: 3 000 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ML1	350°	33	25	- 8
ML2	320°	35	28	- 7

#### 80.1 Ghiacciaio di Valsoera - Settore N

Operatori: Luca MERCALLI, Federico SPANNA - Controllo del 1990.09.06.

Assoluta assenza di neve residua in tutto il bacino. Forte contrazione del piccolo apparato, che si presentava solcato da numerose incisioni epiglaciali. Ablazione intensa.

La misura alla fronte del Settore S non è stata effettuata a causa dell'aumentata copertura morenica che impedisce l'individuazione del margine glaciale.

Quota min. fronte: 3 030 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1FM	320°	38	22	- 16
1FM	280°	44,5	37,5	- 7

#### 81 Ghiacciaio di Ciardoney

Operatori: Luca MERCALLI, Federico SPANNA - Controllo del 1990.09.06.

Il ghiacciaio si presenta del tutto privo di neve residua anche alle quote maggiori, presso il Colle Ciardoney, dove si rilevano alcuni crepacci aperti. Tutta la pianeggiante superficie glaciale risulta percorsa da rigagnoli di acqua di fusione che, riunendosi nella parte mediana, originano numerose *bédières*. Tali incisioni, già osservate negli anni precedenti, si presentano maggiormente approfondite e sconvolgono il regolare margine frontale. Non esistono torrenti subglaciali. L'intensissima ablazione provoca un notevole alluvionamento della zona proglaciale, con formazione di laghetti e numerosi meandri. L'apparato è in notevole contrazione essendo soggetto negli ultimi anni ad un bilancio di massa nettamente deficitario. La diminuzione di spessore nella parte mediana, valutata dall'altezza di alcuni funghi glaciali, è nell'ordine degli 80-100 cm.

Quota min. fronte: 2 850 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A1B	250°	69,5	57	- 12,5
A2B	270°	60	39	- 21
A3B	250°	74	57	- 17

Bacino: DORA BALTEA-PO

Ghiacciai del Gran Paradiso

### 102 Ghiacciaio Settentrionale delle Sengie

Operatore: Michelangelo GILLI - Controllo del 1990.09.09

Innevamento residuo assente. Il ghiacciaio risulta costituito da 3 distinti bacini alimentatori: destro idrografico, scendente dal Colle di Forzo (3 169 m); centrale, scendente dalla Roccia Azzurra (3 308 m); sinistro, scendente dalla Punta delle Sengie (3 480 m).

Le parti sinistra e centrale sono in fase di separazione a causa del ritiro. La parte sinistra si presenta crepacciata, con la fronte solcata da numerosi crepacci radiali. Taluni crepacci, innestandosi sulla fronte in corrispondenza di una grotta glaciale già osservata nel 1986, creano delle digitazioni. La parte centrale presenta un notevole rigonfiamento, accentuato rispetto al 1986. Al centro del rigonfiamento vi è una grotta di fusione. Nella parte destra si può osservare distintamente l'esistenza di una lingua pensile ai piedi del Monveso di Forzo, 3 322 m, formatasi a causa del ritiro.

Da vari punti della fronte fuoriescono copiosi torrenti. Nel canalone ove è ubicata la stazione CM71, non è più stata osservata la piccola morena descritta nel 1986. Le misure dalle stazioni 53 e CM71 II non sono state eseguite a causa di difficoltà di accesso.

Quota min. fronte: 2 690 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CM71 (dl)	110°	61	50 (1986)	- 11



102 - Ghiacciaio Settentrionale delle Sengie, stazione fotografica F3 a quota 2 415, coord. 32TLR74784535 (24 x 36) (foto M. GILLI, 09.09.90).

### 116 Ghiacciaio del Lauson

Operatore: Alberto MORINO - Controllo del 1990.09.09.

Innevamento residuo assente. Buona parte del margine orientale del ghiacciaio (fronte corrispondente al segnale F1) risulta coperta da abbondante detrito.

Quota min. fronte: 2 970 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F1 (df)	205°	69	49 (1985)	- 20
CMI 73 (cf)	210°	119	73,5 (1985)	- 45,5
FII (cf)	220°	74	70,5 (1988)	- 3,5

### 117 Ghiacciaio Meridionale del Tuf

Operatore: Alberto MORINO - Controllo del 1990.09.23.

Innevamento residuo assente.

Quota min. fronte: 3 035 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
73 (cf)	220°	72,5	43 (1985)	- 29,5
RE F85 (cf)	197°	63	26,5 »	- 36,5

### 128 Ghiacciaio di Montandeyné

Operatori: A. DE MATTEIS, M. BUGNANO, P. CASASSA - Controllo del 1990.10.01.

Innevamento residuo assente; leggero strato di neve recente oltre i 3 500 m. La fronte appare coperta da un leggero strato di detrito. Ruscellamento diffuso su tutta la superficie della fronte che risulta incisa da numerosi rigagnoli.

Le quote dei segnali risultano: ST 1 3 075 m, P1 2 900 m, P3 3 090 m.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ST1 (df)	95°	31	26 (1985)	- 5
ST1 (df)	140°	16	17,5 »	+ 1,5

### 129 Ghiacciaio di Lavacciù

Operatori: A. DE MATTEIS, M. BUGNANO, P. CASASSA - Controllo del 1990.10.01.

Innevamento residuo assente. La fronte si presenta incisa da crepacci, coperta da detrito fine e rari blocchi di dimensione metrica. Da vari punti, alla base della lingua glaciale, si osserva fuoriuscita d'acqua.

Le misurazioni dalla St. fot. con azimut 135° e da St. 2 con azimut 160° non sono state effettuate, causa scomparsa del ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 680 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
St. fot. (cf)	110°	106	99,5 (1985)	- 6,5
St. 2 (df)	100°	40	43	+ 3

### 130 Ghiacciaio del Gran Paradiso

Operatori: A. DE MATTEIS, M. BUGNANO, P. CASASSA - Controllo del 1990.09.30.

Scarso innnevamento residuo sulla parte sinistra della fronte. È stato istituito il segnale D1 AM (sf), coord. 32 TLR63104235, quota 3 100 m.

Quota min. fronte: 3 125 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D1 AM (sf)	90°	128	—	—

### 131 Ghiacciaio di Moncorvè

Operatore: Claudio GIODA - Controllo del 1990.09.09

Absoluta assenza di neve residua. Leggerissimo innnevamento recente nella parte più alta del bacino di raccolta. Numerosi ruscelli solcano la superficie glaciale in particolar modo verso la fronte. Lungo tutta la fronte, fra la medesima ed il substrato roccioso, è presente una fessura di potenza variabile fra 0,2 m e 2,5 m dalla quale sgorgano torrenti glaciali di modesta portata.

Quota min. fronte: 2 900 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
4 MR86 (df)	180°	51	50,5	- 0,5
3 MR86 (df)	180°	41	36	- 5
MR87 (cf)	135°	30	24	- 6
2 MR86 (cf)	135°	67	60	- 7

## Ghiacciai del Gruppo Teu Blanc-Granta Parei

### 144 Ghiacciaio di Lavesey

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1990.09.01

Assenza totale di neve residua.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Ø1 (cf)	140°	38	36	- 2
Ø3 (cf)	140°	43	36	- 7
Ø5 (cf)	140°	60	49	- 11
Ø8 (cf)	140°	53,5	43	- 10,5
Ø10 (cf)	140°	55,5	43	- 12,5

### 145 Ghiacciaio Orientale di Fond

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1990.09.01

Assenza di neve residua anche alle quote più elevate.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR3 (cf)	170°	22,5	21,5	- 1
PR4 (cf)	170°	34,5	33	- 1,5
PR8 (sf)	173°	6,5	6,5	0
P18 (sf)	184°	66,5	67,5	+ 1

### 146 Ghiacciaio Occidentale di Fond

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1990.09.01

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
PR10 (df)	194°	32	29	- 3
PR10 (df)	180°	33	—	—
PR11 (cf)	203°	40	38	- 2

### 147 Ghiacciaio di Soches-Tsanteleina

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.09.01

L'innnevamento residuo è scarso, discontinuo, limitato a quote superiori ai 3 200 m. Tutto il lungo dissipatore appare sgombro da neve. Sono presenti morene mediane nelle aree marginali della lingua, soprattutto ai piedi della Granta Parei, dove termina, completamente coperto da detrito, il ramo sinistro. Nel complesso si registra una sensibile riduzione di volume di tutto il dissipatore e, in particolare, si segnala:

- che il lobo proteso nel vallone del Ghiacciaio Occidentale di Fond non è più sospeso;
- che è stato deposto un cordone morenico ed abbandonato il laghetto proglaciale antistante la fronte destra.

Coordinate dei segnali:

PR1 32TLR49764002 q. 2 710 m

PR3 32TLR49773996 q. 2 708 m

PR4 32TLR49783994 q. 2 705 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°	60	46	- 14
PR2 (cf)	240°	44,5	37,5	- 7
PR3 (cf)	240°	45	33,5	- 11,5
PR4 (cf)	240°	44	32,5	- 11,5

### 148 Ghiacciaio di Goletta

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.05.

Neve residua è presente al di sopra di q. 3 050 m, ma mancano totalmente i nevai nelle aree circostanti il ghiacciaio. La copertura morenica è praticamente inesistente.

Il ramo occidentale appare appiattito e la piccola lingua, che si protende a quota inferiore nel vallone in direzione del sottostante Lago di Goletta, è rastremata ed incisa da un corso d'acqua epiglaciale. La presenza di una chiazza di neve e la grossa portata del torrente glaciale hanno impedito il rilevamento strumentale di questa propaggine del dissipatore occidentale (segnale Ø2). La lingua orientale è ancora potente ed intensamente crepacciata nell'area centrale; giunge fino al lago (q. 2 699 m (C)). La presenza di un piccolo bacino lacustre, interposto tra il ghiacciaio e i segnali 1-AZ 1971 e 2-AZ 1971, rende difficoltosa la misurazione da questi capisaldi.

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°	29,5	29	- 0,5
1-AZ 1971 (df)	185°	19	28	+ 9
2-AZ 1971 (df)	185°	32	23,5	- 8,5
3-AZ 1971 (df)	185°	17,5	18	+ 0,5
4-AZ 1971 (df)	185°	15	14,5	- 0,5
Φ3 (sf)	200°	25,5	27	+ 1,5
Φ5 (sf)	200°	19	20	+ 1
Φ7 (sf)	200°	34,5	34,5	—
Φ8 (sf)	200°	30,5	30	- 0,5
Φ11 (sf)	200°	28	25	- 3
Φ12 (sf)	200°	34	35	+ 1

## Ghiacciai dei Gruppi Traversière-Grande Rousse-Grande Sassièr

### 158 Ghiacciaio di Lepère

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.19.

Il corpo che occupa il circo superiore del Ghiacciaio di Lepère e che presenta ancora un limitato innevamento residuo al di sopra dei 2 900 m, si è quasi completamente separato da quello inferiore. Si registra anche, con riferimento al 1989, un sensibile aumento della copertura detritica, specie sul dissipatore. Quest'ultimo, che risulta fortemente sottodimensionato rispetto al proprio apparato morenico, tende inoltre a venire coperto da smottamenti della morena laterale sinistra, innescati dai ruscelli glaciali provenienti dal circo superiore. Un residuo di valanga copre l'intera regione frontale ed il laghetto proglaciale segnalato l'anno scorso, impedendo ogni misurazione. Si segnala inoltre la scomparsa del torrente glaciale: tutte le acque di fusione defluiscono per infiltrazione. Nel complesso il ghiacciaio appare in forte contrazione, se non in disfacimento.

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

### 159 Ghiacciaio de L'Espine

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.19.

La copertura morenica è limitata alla regione frontale ed alle aree laterali del dissipatore, dove l'apporto detritico dei versanti è maggiore. L'innnevamento residuo è presente sopra i 3 150 m di quota. È stata ripristinata una stazione fotografica denominata F1, posta nel punto quotato 2 819 m (IGM) (coord. 32TLR50124963). È stato inoltre utilizzato il segnale centro-frontale recante la sigla «1988» (coord. 32TLR50274945) su di un masso a q. 2 815 m (A), con l'indicazione dell'azimut di misura secondo la direzione 150°, posto da M. COSSARD nel 1988. I segnali posti da TURLETTI nell'86 sono oggi inutilizzabili e si trovano:

- A a q. 2 780 m (A) e a 197 m in direzione 333° da «1988»;
- B a q. 2 775 m (A) e a 17,5 m in direzione 93° da A.

Si dubita che il ghiacciaio sia arretrato di più di 200 m in quattro anni. Questo, oltre il fatto che la fronte sia stata indicata nell'86 a m 2 900 e distante solo 6,5 m da A e 6 m da B, mentre ora è a m 2 820, inducono a pensare che: A e B probabilmente si riferissero a un blocco di ghiaccio morto o a un resto di valanga e che il valore 2 900 m di quota della fronte sia probabilmente errato.

Quota min. fronte: 2 820 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1988 (cf)	150°	32,5	—	—

### 160 Ghiacciaio di Rabuigne

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.12.

A 3 000 m circa, poco sopra la fronte, che appare molto assottigliata, il corpo glaciale presenta una marcata depressione. La copertura morenica è praticamente assente e l'innnevamento residuo è molto ridotto, limitato a quote superiori a 3 100 m.

Non sono stati rinvenuti né segnali né stazioni fotografiche, pertanto sono stati posti:

- un segnale denominato A (PF-90-26 m) sinistro-frontale (coord. 32TLR50004847) a q. 2 960 m (A) su di una roccia montonata;
- una stazione fotografica denominata PF-R1-2940-90 (coord. 32TLR49864866) a q. 2 940 m (A) su di un grosso masso di frana in destra orografica ai piedi della parete sopra la quale si annida il circo superiore del Ghiacciaio di Lepère.

Quota min. fronte: 2 960 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-90-26 m) (sf)	140°	26	—	—

### 161 Ghiacciaio di Monte Forciaz

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.12.

Il ghiacciaio ha iniziato una fase di arretramento; questa è testimoniata dalla deposizione di un piccolo ma evidente cordone morenico. L'innnevamento residuo è discontinuo e presente solo a quote superiori ai 3 100 m, tuttavia le aree rocciose circostanti il ghiacciaio sono totalmente prive di nevai. La copertura morenica è scarsa e limitata alla zona frontale. È stato rinvenuto in ottime condizioni il segnale CF1, dal quale si è effettuata la misurazione strumentale in tre direzioni diverse:

- secondo quella indicata sul terreno (azimut 110°);
- secondo quella utilizzata nel 1988 da G. CANU (azimut 90°), che permette una misura laterale in quanto non incontra la fronte ma il fianco destro del dissipatore;
- secondo 125°, che è quella apparsa più conveniente.

Probabilmente, quindi, le misure venivano effettuate in direzione 110°. È stata istituita la stazione fotografica PF-MF1-2841-90 nel punto quotato 2841 m (coord. 32TLR49584837).

Quota min. fronte: 2 845 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CF1 (cf)	110°	25	21,5 (1988)	- 3,5
CF1 (cf)	90°	60	—	—
CF1 (cf)	125°	17	—	—

### 162 Ghiacciaio di Invergnan

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.12.

Il ghiacciaio appare ancora potente ed è sostanzialmente diviso in due colate coalescenti. Non è possibile indicare un vero limite dell'innnevamento residuo in quanto questo è discontinuo; esso, tuttavia, acquista una certa importanza al di sopra di q. 3 200 m. Il dissipatore presenta una potente copertura morenica che rende estremamente difficoltosa la determinazione della posizione della fronte, complicata, inoltre, dalla probabile presenza di ghiaccio morto. Si è in ogni caso appurato che la lingua raggiunge almeno q. 2 610 (A). La misura viene effettuata dal segnale C.INV.1 in direzione 210°, cioè circa ortogonalmente alla direzione del dissipatore: è perciò poco significativa, ma non è possibile, per il momento, porre nuovi segnali e/o utilizzare azimut diversi.

Quota min. fronte: 2 610 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
C.INV.1 (dl)	210°	20	20 (1988)	0

### 163 Ghiacciaio di Giasson

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.12.

L'innevamento residuo è quasi assente ed è ristretto a piccole chiazze sparse, senza che si possa individuare un vero limite del nevato. Una non estesa copertura morenica è presente sul lato sinistro della regione frontale. Due i torrenti principali: uno drena le acque di fusione del corpo glaciale posto a monte del ripiano sulla sinistra orografica a q. 2 830 circa; il secondo scaturisce dal dissipatore. La lingua appare turgida e interessata da crepacci longitudinali, con una fronte sufficientemente alta da dare piccoli crolli e successivi locali rimpasti. L'area di alimentazione è solcata da diversi crepacci trasversali.

È stata ripristinata la stazione fotografica GC8 (coord. 32TLR48474807) q. 2 640 m (C) posta da G. CIGNOLO nel 1971. Non sono stati rinvenuti i segnali CG1 e CF2, i quali sarebbero attualmente coperti dalla lingua glaciale. La misura è stata effettuata da CG3 (coord. 32TLR48604720) q. 2 730 m (A) e, data la precarietà di tale caposaldo, da C (coord. 32TLR4864728) q. 2 685 m e D (coord. 32TLR48644727) q. 2 689 m, per i quali si rimanda alla relazione dell'8-9-1974 di CIGNOLO; questi segnali rappresentano un ottimo, seppure distante, riferimento. In particolare: da C, in direzione 140°, si incontra presso la fronte un masso recante la scritta «BGO»; D dista 94 m da CG3 in direzione 150°, la stessa utilizzata per la misura.

Quota min. fronte: 2 730 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CG3 (cf)	150°	11	17,5 (1988)	+ 6,5
C (cf)	140°	151	—	—
D (cf)	150°	105	—	—

### 168 Ghiacciaio di Gliaretta-Vaudet

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.09.08.

Il vasto ghiacciaio vallivo di Gliaretta-Vaudet è ora in regresso: si nota una riduzione dello spessore della regione frontale e l'abbandono, sul lato destro idrografico, di piccoli corpi di ghiaccio morto e di un evidente, seppure breve, cordone morenico. In ogni caso la fronte è ancora sospesa e continuano i crolli che alimentano il cono di rimpasto sottostante. Questa situazione rende disagevole l'accesso alla lingua, tuttavia è stato possibile posizionare un segnale denominato A (PF-90-19,5 m) (coord. 32TLR45814274) q. 2 850 m (A) destro-frontale, su di un masso del nuovo cordone morenico. Si tratta di un caposaldo di stabilità incerta, ma era l'unico possibile in quanto la roccia in posto retrostante appariva completamente coperta da una patina di ghiaccio. Si è ritenuto quindi opportuno porre dei riferimenti su altri 2 massi: uno posto a 27 m in direzione 203° da A (PF-90-19,5 m) a q. 2 850 m (A) reca la scritta «A bis»; il secondo posto in direzione 220° da A (PF-90-19,5 m) a q. 2 590 m (A), reca una «F» e da esso è stata ripresa la fronte in direzione 235°. In futuro sarà necessario verificare o modificare la posizione del segnale. I vecchi capisaldi, essendo posti a q. 2 600 m, sono presumibilmente coperti dal ghiaccio e quindi inutilizzabili. L'innevamento residuo è presente sopra i 2 900 m ma è discontinuo. Il margine destro della lingua presenta una sensibile

copertura morenica e tutto il dissipatore appare interessato da crepacci trasversali, a volte arcuati.

Quota min. fronte: 2 560 m (A)

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

### 172 Ghiacciaio di Plattes des Chamois

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.10.06.

L'innevamento residuo è presente solo a ridosso della cresta spartiacque, a partire da q. 3 350 m. La fronte, che presenta una considerevole copertura detritica, appare sospesa sul lato destro, mentre su quello sinistro ha deposto un cordone morenico. Alla base del salto roccioso è presente una massa di ghiaccio morto. È stato posto il segnale A (PF-90-44m) (coord. 32TLR44704509) (sf) q. 2 450 (A) sul più grosso masso radicato nella morena laterale sinistra, unico caposaldo stabile possibile. Il ghiacciaio è stato ripreso: — dalla stazione fotografica C4.81 (coord. 32TLR45084490) q. 2 355 m (A);

— dal punto quotato 2 572 m (coord. 32TLR45884524) sul versante opposto, lungo il sentiero per il lago di San Martino.

Quota min. fronte: 2 450 m (A)

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

## Ghiacciai del Gruppo del Rutor

### 180 Ghiacciaio Orientale di Morion

Operatore: Fabrizio POLLICINI - Controllo del 1990.08.26.

Nel vallone occupato, ormai solo in minima parte, dal Ghiacciaio Orientale del Morion, sono presenti molti blocchi di ghiaccio morto, specialmente nelle depressioni del substrato. La massa del ghiacciaio ha continuità a partire dalla quota minima di 2 800 m, ma appare molto assottigliata, con forte tendenza a separarsi in più corpi, fino a q. 2 880 circa. Nella parte superiore del circo il ghiacciaio è ancora potente, presenta profondi crepacci trasversali ed un discontinuo innnevamento residuo sopra i 3 000 m di quota. La copertura morenica è pressoché assente. Sono stati rinvenuti i segnali LP1, LP2, LP3, posti da L. PANNUZI, ma, a causa delle avverse condizioni atmosferiche, è stato possibile utilizzare solo il segnale LP1, dalle cui indicazioni si è ricavata una direzione di misura di 230°. Si deve notare che questi segnali sono posti a q. 2 880 m, sono pertanto laterali e non servono per controllare il corpo del ghiacciaio presente al di sotto di tale quota. Probabilmente PANNUZI lo ha considerato ghiaccio morto, o solamente un nevaio. Non è stata rinvenuta la stazione fotografica di SATTA; pertanto se ne è istituita una nuova denominata PF-M1-2840-90 (coord. 32TLR47255528) q. 2 840 m (A-C), sempre sulla morena laterale destra.

Quota min. fronte: 2 800 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LP1 (sl)	230°	30	—	—

### 181 Ghiacciaio di Château Blanc

Operatore: Francesco POMPIGNAN - Controllo del 1990.09.16.

È stato istituito il nuovo segnale A (PF-90-35m) (coord. 32TLR46655848, quota 2 705 m A) presso la parte sinistra della fronte.

La stazione fotografica 75 ha coordinate 32TLR47755914 e quota 2 511 m (A).

Quota min. fronte: 2 575 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (PF-90-35m) (sf)	225°	35	—	—
CSF1 (cf)	225°	155	—	—
LP1 (df)	230°	9	—	—
LP2 (df)	230°	14,5	—	—

### 183 Ghiacciaio della Testa di Paramont

Operatore: Gianluigi GADIN - Controllo del 1990.10.07.

Innevamento residuo assente.

Quota min. fronte: 2 515 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG 89 (cf)	234°	55	49	- 6

### 189 Ghiacciaio del Rutor

Operatore: Roberto GARINO - Controllo del 1990.09.23.

Innevamento residuo assente. Sulla sinistra orografica sgorga un getto d'acqua di considerevole portata, che dà origine ad un impetuoso torrente che costeggia tutta la fronte. Contrariamente agli anni precedenti, a causa della riduzione del ghiacciaio, è possibile vedere dal Rifugio Deffeyes la omonima Capanna presso il Colle del Rutor.

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°	69	75	+ 6
2A (cf)	180°	41,5	41	- 0,5
3' (df)	170°	29,5	22,5	- 7

### 193 Ghiacciaio Orientale di Charve

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.09.

Assenza di neve residua. Evidente contrazione di tutte le placche. Superficie ricoperta di fine detrito e incisa, a volte in profondità, dalle acque di fusione; presenza di alcuni funghi di ghiaccio. Affioramenti di dossi rocciosi e detrito non visibili negli anni precedenti.

### 194 Ghiacciaio Occidentale di Charve

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.09.

Assenza di neve residua. Evidente riduzione di spessore. Superficie uniformemente ricoperta di fine detrito e incisa, anche in profondità, da acqua di fusione. Affiorano cordoni o dossi morenici con blocchi di medie dimensioni (fino a 1-2 m).

La stazione fotografica di q. 2 640 m è ora segnalata su un blocco di roccia con il simbolo CM90 in vernice rossa.

### 195 Ghiacciaio della Loys Blanche

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.09.

Forte riduzione sia delle placche sul fianco del vallone sia di quelle più in alto sul gradino. Superficie con detrito molto fine e incisa da solchi di acqua di fusione.

Quota min. fronte: 2 530 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CM1/88	140°	27	14,5	- 12,5
CM2/88	150°	36	10,5	- 25,5

### 197 Ghiacciaio Occidentale di Freduaz

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.11.

La lingua è ulteriormente diminuita di spessore assumendo l'aspetto di sottile lama terminante nei detriti. Anche la fascia di conoidi nivali che collegava in modo quasi continuo il Ghiacciaio di Freduaz con il Ghiacciaio di Valaisan è quasi completamente scomparsa.

Quota min. fronte: 2 555 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Allin. A1-A2	180°	31	28,5	- 2,5

### 198 Ghiacciaio di Valaisan

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.11.

In maggiore evidenza, rispetto allo scorso anno, sia l'arco morenico, sia lo sperone roccioso sottostante la stazione fotografica di q. 2 850 m sulla cresta del M. Valaisan; ciò indica il continuo assottigliarsi della massa glaciale. Inoltre è visibile, a differenza degli anni scorsi, un piccolo cordone morenico, alto meno di 1 m, sottostante l'arco di cui sopra e addossato alla morena sulla quale si trova il segnale  $\alpha 4$ .

Quota min. fronte: 2 630 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CM89 (sf)	130°	22	20,5	- 1,5
AF86 (cf)	170°	36	30	- 6
$\alpha 4$ (cf)	190°	24	19,5	- 4,5

## Ghiacciai del Gruppo Miravidi-Lechaud e Berio Blanc

### 206 Ghiacciaio di Berio Blanc

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1990.08.23.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1VTT85 (df)	300°	2,5	2,5	0
3VT88 (df)	280°	12,5	12,5	0
VT89 (df)	295°	114,5	114,5	0
4VT88 (sf)	295°	17	17	0

## Ghiacciai del Gruppo del Monte Bianco

OSSERVAZIONI GENERALI DELL'OPERATORE AUGUSTA VITTORIA CERUTTI.

Anno estremamente sfavorevole al glacialismo. Le scarse precipitazioni nevose e le elevate temperature del semestre estivo hanno portato alla completa fusione delle coltri nevose invernali fino a quote superiori ai 4 000 m già nella prima metà di Agosto.

Dati meteorologici registrati all'osservatorio del piazzale italiano del Traforo del Monte Bianco (1 381 m)

Cadute neve dal Novembre 1989 all'Aprile 1990: 280 cm  
Cadute neve dal Novembre 1988 all'Aprile 1989: 320 cm  
Cadute neve medie dal Novembre all'Aprile 1965/1988: 588 cm

Temperature medie meridiane dei mesi da Maggio a Ottobre (°C)

	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
1990	15,0	14,3	21,2	22,0	17,0	11,0
1989	15,0	17,0	20,2	20,6	16,3	15,7
Medie del semestre estivo dal 1980 al 1988:	15,3					
Medie del semestre estivo del 1989:	17,5					
Medie del semestre estivo del 1990:	16,7					

### 208 Ghiacciaio d'Estellette

Operatore: Alessandro VIOTTI - Controllo del 1990.10.03.

La misura del segnale 5VT87 è incerta a causa della copertura morenica, che interessa peraltro tutto il corpo glaciale al di sotto dei 2 500 m.

Quota min. fronte: 2 385 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
5VT87 (df)	245°	26?	30	+ 4?
6VT87 (cf)	245°	24	20,5	- 3,5
8VT89 (cf)	245°	40	36,5	- 3,5

### 209 Ghiacciaio della Lex Blanche

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1990.08.23.

Si osserva un modesto appiattimento della fronte; gran parte di essa è bordata da un cordone morenico di spinta che dista dal ghiaccio 15-20 m. In esso è inglobato il caposaldo E 1983 che nel 1988 era stato raggiunto dal ghiaccio. È così possibile datare al 1988 tutto il lungo cordone e considerarlo il prodotto della fase di espansione che si è testè conclusa. L'arretramento totale del biennio in questo settore è di circa 20 m. Certamente maggiore è il regresso nel settore destro; l'irruenza dei torrenti sub-glaciali non ha tuttavia permesso di effettuare le misure. Le estremità destra e sinistra della fronte vanno coprendosi di una consistente coltre morenica.

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
E AVC 1983bis (cf)	296°	50	35	- 15

### 219 Ghiacciaio della Brenva

Operatori: Augusta Vittoria CERUTTI e Luca MERCALLI - Controllo del 1990.11.03.

Sono stati effettuati due sopralluoghi: il 2.9.1990 per quanto riguarda il settore destro idrografico della lingua valliva e il

3.11.1990 per quanto riguarda la fronte; in tale data, nonostante una lieve copertura di neve recente, i torrenti glaciali presentavano ancora una notevole portata. Il ghiacciaio è ormai entrato in una fase di contrazione. Ne sono prove:

1. La diminuzione di potenza della lingua valliva che risulta dal confronto con fotografie scattate dalla stazione F4, in particolare con quella del 1987, anno della massima espansione.

2. Notevole restringimento della stessa che, nel 1987, aveva addirittura oltrepassato la Dora di Val Veni. Sulla riva destra del torrente resta ora un cordone morenico, molto probabilmente inglobante ghiaccio fossile, che segna la massima espansione in quel settore. Il margine attuale della lingua si trova ora sulla sinistra idrografica del torrente ad una distanza di almeno 60 m dal suddetto cordone.

3. Al caposaldo latero-frontale AVC 1985, si constata un regresso di ben 45 m nei confronti della massima espansione, verificatasi lo scorso anno e testimoniata da un grande cordone morenico scarsamente stabilizzato.

La presenza di questo cordone di massima espansione della fase 1965-89 ed il fatto che il caposaldo AVC 1985 sia stato posto su di un masso della cerchia morenica che segnava la massima espansione storica (1820) rende confrontabili le due fasi di avanzata. Quella attuale ha raggiunto posizioni che sono appena 30 m a monte di quella del secolo scorso. Il settore centrale della lingua ha continuato ad espandersi e ad esercitare una notevole forza di spinta fino all'inizio dell'attuale stagione estiva. Ne è testimone un'opera di presa in calcestruzzo che è stata raggiunta e divelta dal ghiaccio. Nell'Ottobre del 1989, esso distava ancora 10 m dalla fronte (al momento della costruzione, circa 10 anni fa, tale manufatto distava dalla fronte quasi 100 m).

A Plan Ponquet, nei pressi della stazione F3, ho posto una nuova stazione fotografica chiamata F3 bis che si trova circa 50 m a Sud dalla prima.

Quota min. fronte: 1 384 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC 1985 (df)	250°	75	30	- 45
AVC 1986 (cf)	250°	32	32	0
Manufatto calcestruzzo (cf)	250°	0	10	+ 10
Masso Valbusa (sf)	170°	43	43	0

### 221 Ghiacciaio di Toules

Operatore: Alberto FUSINAZ - Controllo del 1990.09.02.

Tutta la parte sinistra del ghiacciaio è ricoperta da un potente strato detritico mentre nella parte destra il ghiaccio della fronte è scoperto. La situazione sulla sinistra è invariata (fino allo scorso anno questa parte era in progresso) mentre continua il regresso della parte destra. Sempre sulla parte destra, in corrispondenza dei segnali B'82 e B'84, la fronte non è uniforme ma presenta cavità, fino a una decina di metri di ampiezza, alcune con segni di crollo della volta. Dato il terreno accidentato e la distanza notevole ho posto un nuovo segnale, FP90, corrispondente all'attuale L582, più avanzato di 80 m, e sempre con azimut 340°.

Quota min. fronte: 2 550 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
B'84 (df)	340°	77,5	59	- 18,5
B'82 (cf)	340°	73,5	39	- 34,5
L5/82 (cf)	340°	97	100	+ 3
L3/84 (cf)	340°	20,5	17	- 3,5
L1/89 (cf)	340°	24,5	24,5	0
AF86 (sf)	340°	28,5	28,5	0

### 234 Ghiacciaio del Triolet

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1990.08.18.

Assenza di neve residua. Il ghiaccio appare notevolmente inquinato da detrito morenico, soprattutto nel lobo che scende più a valle e dal quale fuoriesce il torrente sub-glaciale. Molto evidente la presenza di ghiaccio fossile sul fondovalle, nonostante la copertura morenica.

### 235 Ghiacciaio di Pré de Bar

Operatore: Augusta Vittoria CERUTTI - Controllo del 1990.08.18.

A differenza degli anni precedenti il ghiacciaio si presenta in contrazione sia lineare che volumetrica. La riduzione lineare è ancora molto modesta ed è constatabile soprattutto ai caposaldi dell'estremo settore sinistro idrografico della fronte (AVC 83-2 e B'86). Più vistosa invece è la riduzione della larghezza della lingua valliva: il caposaldo Base '86, che quattro anni fa era latero-frontale, ora si trova del tutto esterno alla fronte. Pertanto è stato posto un nuovo segnale denominato Base '90, 8 m più a destra di Base '86. Fra questo nuovo caposaldo e AVC'83-2 si è posto AVC'90-3, a integrazione dell'allineamento. L'estremo lato destro della fronte è parzialmente coperto di rado morenico.

Quota min. fronte: 2 070 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AVC'87	320°	64	64	0
AVC86-1	320°	22	22	0
AVC83-2	320°	37	34	- 3
AVC90-3	320°	20	—	—
B'86	320°	46	50	- 4
B'90	320°	29	—	—

### ALPI PENNINE

### Ghiacciai dei Gruppi Gran Becca di Blanchen - Grandes Murailles

#### 259 Ghiacciaio di Tza de Tzan

Operatori: Maria Teresa MIOLLI e Luigi MOTTA - Controlli del 1990.09.02 e 1990.09.20.

A quota inferiore a 3 000 m il ghiacciaio si presenta completamente privo di neve residua. La copertura morenica è abbondante in prossimità della fronte, altrove scarsa. La fronte si presenta ben rilevata su una piana proglaciale di detriti morenici; in sinistra orografica, a circa 25 m dalla fronte, si osserva un piccolo cordone morenico di neoformazione, che, secondo informazioni raccolte in loco, nel 1989 era a contatto della fronte. La parte terminale della lingua è molto accidentata e vi spiccano grandi coni di ghiaccio che raggiungono alcune decine di metri d'altezza. In conclusione il ghiacciaio appare in ritiro. Sono stati istituiti i seguenti segnali:

— M90 (sf) su masso grigio chiaro a Ovest del cordoncino morenico in sinistra orografica, coordinate 32TLR885669074, quota 2 520 (C);

— S.F.90 sul colletto valicato dal «sentiero vecchio» presso l'Alpe Deré la Vieille, coordinate 32TLR88168768, azimut di ripresa 0°.

Quota min. fronte: 2 520 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
M 90 (sf)	350°	24,5	—	—
AC 81	153°	100	96 (1988)	- 4

### 260 Ghiacciaio delle Grandes Murailles

Operatori: Maria Teresa MIOLLI e Luigi MOTTA - Controlli del 1990.09.02 e 1990.09.20.

Il ghiacciaio sbarra con la parte terminale della sua lingua il fondovalle, venendo attraversato dal T. Buthier in una grande galleria subglaciale. Durante il disgelo primaverile questa situazione ha provocato una violenta alluvione che ha modificato la morfologia del fondovalle per alcuni chilometri dalla fronte. Il ghiacciaio appare completamente privo di neve residua e intagliato presso la fronte da strette e profonde incisioni percorse da torrentelli epiglaciali, che fuoriescono da numerose risorgenze simili a mulini glaciali, testimonianti un'intensa ablazione. Copertura morenica abbondante solo presso la fronte. Sono stati istituiti i seguenti segnali:

- A90 (sf) su masso giallastro in prossimità del filo della morena laterale sinistra, coordinate 32TLR88469002, quota 2 330 (C);
- S.F.1 su grande masso grigio lungo il «sentiero vecchio», coordinate 32TLR88428998, quota 2 320 (C), azimut 5°;
- S.F.2 su masso grigio, quotato in tavoletta IGM 2 398 (in realtà è a quota 2 298), coordinate 32TLR88388960, azimut 15°;
- S.F.3 dal parcheggio nei pressi della diga di Place Moulin, coordinate 32TLR82988444, quota 2 000 (C), azimut 45°.

Quota min. fronte: 2 320 m (C)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A90 (sf)	0°	21,0	—	—
MTM2 (dl)	4°	102	100 (1986)	- 2

### Ghiacciai del Cervino e del M. Rosa

#### Gruppo del Monte Rosa

#### Andamento climatico per l'anno idrologico 1989-90 (\*)

A cura dell'operatore Luca MERCALLI.

L'andamento dell'anno idrologico 1989-90 può senza dubbio considerarsi sfavorevole al glacialismo, come peraltro evidenziato dagli arretramenti frontali osservati su tutti i ghiacciai del Monte Rosa. Sotto il profilo termico (Tab. 1), l'annata Ottobre 1989 - Settembre 1990 ha avuto una temperatura media di 4,8 °C, ben 1,1 °C al di sopra della media 1927-88; tale valore è identico a quello dell'annata 1988-89 ed occupa la quarta posizione in ordine decrescente dopo il massimo del 1948-49 di 5,4 °C. Il caldo Ottobre (2,3 °C oltre la normale) ha mantenuto attiva l'ablazione su superfici glaciali completamente prive di copertura nevosa residua, prolungando di quasi un mese il periodo estivo; i mesi invernali (Dicembre-Marzo) hanno mostrato evidenti scarti positivi, che pur senza influire direttamente sull'ablazione dei bacini alle quote superiori, in quanto sempre inferiori a 0 °C, costituiscono una rilevante anomalia climatica. Determinante è invece l'aumento termico di Maggio che provoca la rapida scomparsa del non abbondante manto nevoso. Ad un Giugno leggermente più fresco della norma seguono un Luglio ed un Agosto decisamente caldi, entrambi con 1,0 °C oltre la media, periodo che rappresenta l'apice dell'ablazione. Settembre rientra viceversa nella norma.

(\*) Con il 1990 si è conclusa la digitalizzazione delle misure meteorologiche giornaliere dell'Osservatorio di Gressoney D'Ejola (1 850 m), fondato nel 1927 dal Prof. Umberto MONTERIN. L'opera ha richiesto oltre 2 anni di paziente lavoro con la memorizzazione su supporto magnetico di oltre 600 000 valori numerici e vuole costituire un riconoscimento alla preziosa e costante attività di osservazione che è tuttora mantenuta da Willy MONTERIN.

TABELLA 1 - Gressoney D'Ejola - 1 850 m. Parametri termici (°C). Anno idrologico 1989-90 (A) e normale 1927-88 (B)

Mese	T med min		T med max		T med <sup>(1)</sup>	
	A	B	A	B	A	B
10	1,6	0,8	13,0	9,2	7,3	5,0
11	- 4,2	- 3,5	2,9	4,2	- 0,7	0,3
12	- 5,2	- 6,8	1,7	0,1	- 1,8	- 3,4
01	- 6,3	- 8,2	1,3	- 0,7	- 2,5	- 4,5
02	- 4,3	- 8,0	3,5	0,7	- 0,4	- 3,6
03	- 3,2	- 5,7	5,9	2,7	1,4	- 1,5
04	- 3,4	- 2,4	5,8	6,0	1,2	1,8
05	2,8	1,5	12,6	10,5	7,7	6,0
06	4,6	4,9	14,3	15,5	9,5	10,2
07	7,7	7,0	19,6	18,5	13,7	12,7
08	7,6	6,8	18,4	17,0	13,0	11,9
09	3,6	4,7	14,8	14,3	9,2	9,5
Anno	0,1	- 0,8	9,5	8,2	4,8	3,7

<sup>(1)</sup> Calcolata come (med min + med max)/2.

Notevoli le singolarità nell'andamento pluviometrico (Tab. 2): il totale annuo (775,6 mm) rappresenta il 69,4% della media 1927-88 (1116,6 mm) ed occupa la terza posizione fra gli anni più asciutti, preceduto solo dal 1961-62 (672,5 mm) e dal 1969-70 (720,6 mm). Estremamente deficitari gli apporti dei mesi autunnali, seguiti da un Dicembre normale e da un Gennaio nuovamente asciutto. L'evidentissima eccedenza del mese di Febbraio, 183,5 mm che dal 1928 sono stati superati solo dal Febbraio del 1972 (284,5 mm) e del 1974 (186,6 mm), è dovuta ad un intenso episodio di *foehn* che ha interessato il settore alpino nord occidentale nei giorni 11-16, causando precipitazioni di notevole entità presso lo spartiacque con il versante settentrionale delle Alpi (situazione di *Stau*), precipitazioni che sono andate riducendosi fino a scomparire del tutto procedendo verso la pianura. Gli apporti primaverili sono risultati modesti mentre un nuovo deficit si è riproposto nei mesi estivi. L'andamento nivometrico a D'Ejola (Tab. 2) mostra infatti la notevole scarsità del periodo Ottobre-Gennaio, seguita dall'abbondante apporto di Febbraio che con 235 cm è il quinto valore della serie 1927-89 (Febbraio 1972: 403 cm, 1974: 299 cm, 1966: 263 cm, 1984: 236 cm). Sui bacini glaciali i fortissimi venti associati all'episodio (180-200 km/h) non hanno tuttavia permesso la formazione di un manto nevoso omogeneo. Marzo è deficitario mentre una nuova eccedenza rispetto alla normale ha luogo in aprile. Nonostante l'irregolare distribuzione, il totale annuo della neve caduta raggiunge così i 523 cm, pari all'84% della media (618 cm), valore ben lontano dal minimo di 170 cm registrato nell'annata 1964-65.

TABELLA 2 - Gressoney D'Ejola - 1 850 m. Parametri pluviometrici Anno idrologico 1989-90 (A) e normale 1927-88 (B)

Mese	Pioggia e neve fusa (mm)		Neve caduta <sup>(1)</sup> (cm)	
	A	B	A	B
10	11,1	112,0	3	22
11	42,7	100,8	34	86
12	70,1	70,6	9	95
01	23,0	61,8	27	92
02	183,5	67,0	235	97
03	35,4	79,9	42	104
04	109,0	114,2	173	92
05	82,7	130,5	0	27
06	97,6	105,4	0	1
07	24,9	81,3	0	0
08	68,5	102,1	0	0
09	27,1	91,0	0	2
Anno	775,6	1.116,6	523	618

<sup>(1)</sup> Somma cumulata delle nevicate giornaliere.

### 304 Ghiacciaio del Lys

Operatori: Willy MONTERIN e Luca MERCALLI - Controllo del 1990.11.16.

Scarsissima la copertura di neve residua, il cui limite si individua con difficoltà solo a quote superiori ai 3 600 m. Abbondante copertura di detrito morenico sull'intera zona frontale. Il ghiaccio emergente è scuro, impastato di detriti. Prosegue la contrazione dell'intero apparato. Il torrente subglaciale ha provocato alcuni fenomeni di alluvionamento durante il periodo estivo nella zona proglaciale. È stata anche segnalata l'occorrenza di un fenomeno di *débaçle*. Nonostante la tardiva data del sopralluogo, l'innevamento recente era minimo, mentre l'ablazione si manteneva ancora attiva.

Quota min. fronte: 2 355 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
II 1985 (cf)	10°	104	93	- 11

### 306 Ghiacciaio d'Indren

Operatori: Willy MONTERIN e Luca MERCALLI - Controllo del 1990.09.08.

Innevamento residuo nullo anche nella parte superiore del bacino alimentatore. Abbondante copertura morenica sul lembo destro idr. della fronte. Si è resa necessaria l'istituzione del segnale intermedio III° 1990 (sf) a 43 m da III° 1970 (sf), mantenendo la medesima direzione di misura a 40°.

Quota min. fronte: 3 180 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
II° 1970 (cf)	10°	62	55	- 7
III° 1970 (sf)	40°	59,5	42	- 17,5
III° 1990 (sf)	40°	16,5	—	—

### 308 Ghiacciaio di Netscho

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1990.09.29.

Innevamento nullo su tutta la massa glaciale. Frammenti di roccia si notano sulla superficie del ghiacciaio; anche i margini frontali sono parzialmente ricoperti di detriti.

Quota min. fronte: 2 770 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1980 (cf)	150°	37	33	- 4
1965 (sf)	150°	26	22	- 4

Bacino: SESIA-PO

### 312 Ghiacciaio delle Piode

Operatore: Willy MONTERIN - Controllo del 1990.11.08.

In conseguenza dell'innevamento recente non è stato possibile individuare i vecchi segnali. È stato posto un nuovo segnale sulla sinistra frontale indicato col simbolo SF 1990 M. Direz. 290° a 53 m dalla fronte (coord. 32TMR145842, q. 2 380).

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

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

Osservazioni generali dell'operatore Alvaro MAZZA

Condizioni di innevamento residuo minimo, pari a quello riscontrato nel 1976, unitamente ad una situazione meteorologica ottimale, hanno favorito l'accertamento della consistenza effettiva dei ghiacciai dell'Ossola, dopo tre inverni di precipitazioni particolarmente scarse, seguiti da estati asciutte. In armonia con le considerazioni già esposte circa i tempi di risposta dei ghiacciai alle variazioni del clima, il Ghiacciaio del Belvedere (325) presenta sì alla fronte della lingua di sinistra una contrazione sensibile sulla destra idrografica, dovuta in gran parte ad accumulo di morenico che nasconde la posizione reale del ghiaccio, ma anche una ulteriore espansione sulla destra idrografica. Non ha quindi risentito delle condizioni di scarsa alimentazione (tempo di risposta ipotizzato 8 anni circa), ma soltanto della forte fusione estiva. Tutti gli altri ghiacciai presentano contrazioni sensibili, ghiaccio stagnante a valle delle zone attive, smembramenti per le piccole unità e forti accumuli morenici alle fronti, che hanno rese incerte le poche misure eseguite.

Caratteristica saliente del generale ritiro in atto da diversi anni per i ghiacciai dell'Ossola è la riduzione areale a monte, con abbassamento della quota massima degli stessi e quindi con ulteriore diminuzione del settore di accumulo. Sfugge a questa situazione soltanto il complesso dei ghiacciai del M. Rosa-Belvedere (325), in relazione alla quota massima, attorno ai 4 500 m.

Non è possibile, quest'anno, indicare un valore medio del limite delle nevi residue, essendo per lo più risultato ben al di sopra delle formazioni glaciali, specialmente per le piccole unità. Un valore stimato può essere indicato in 3 000 m circa, per i pochi casi in cui questo parametro è stato rilevabile. Lo stesso vale, conseguentemente, per il valore dell'AAR, certamente inferiore, in media, al 50%, indice di forte squilibrio tra alimentazione e ablazione e quindi di ulteriore riduzione futura dei ghiacciai.

### 320 Ghiacciaio del Pizzo Bianco

Operatore: Alvaro MAZZA - Controlli del 1990.08.09 e 08.22.

Misure non effettuate a causa della copertura morenica del margine frontale del ghiacciaio. Il ghiacciaio si presenta in parte ricoperto da nevato residuo. Vistosa crepacciatura trasversale. Grande apparato morenico frontale, alto, verso l'esterno, circa 150 m. Invisibili le acque di ablazione, data la sparizione graduale del ghiacciaio sotto il morenico frontale. Grande massa di ghiaccio stagnante, in destra idrografica, disposta in arcate concentriche e ricoperta da morenico, a valle della fronte apparente.

*Cartografia:* la tavoletta IGM 29 I N.E. (agg. 1968) fornisce una rappresentazione corretta del ghiacciaio, peraltro non più attuale, ma non evidenzia l'apparato morenico deposto.

Il foglio CNS 1349 (1982) rappresenta con precisione il morenico deposto, ma colloca la fronte troppo in alto e con andamento diverso dall'attuale.

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

### 321 Ghiacciaio Settentrionale delle Loccie

Operatore: Alvaro MAZZA - Controlli del 1990.08.09, 08.20 e 08.22

Non sono risultate possibili misure in occasione della visita del 20.08.1990. Limite del nevato indefinibile, tra 2 800 e 3 000 m, secondo la crepacciatura e l'inclinazione. Corpo del ghiacciaio fitamente crepacciato, linguetta sulla sinistra idrografica, che si stacca a sinistra della quota 2 899 m IGM, con fronte propria, diversamente dalle rappresentazioni cartografiche IGM (1968) e CNS (1977). Graduale contrazione a monte (P. Grober, Colle delle Loccie) al confronto fotografico 1980-1990. Apparato morenico: in destra idrografica, morene esterne appiattite, totalmente rinverdate anche all'interno, riconducibili ad una fase di espansione anteriore all'ultima del 1820; all'interno di queste, due morene laterali di una linguetta sparita; l'apparato è dovuto in parte anche alle masse glaciali che un tempo rivestivano tutto il fianco NW della cresta



320 - Ghiacciaio del Pizzo Bianco: apparato morenico frontale; stazione fotografica «Colle del Pizzo Bianco» a quota 2 890, coord. 32TMR17828857 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 09.08.90).

321 - Ghiacciaio Settentrionale delle Loccie, stazione fotografica «Morena» a quota 2 257, coord. 32TMR15938870 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 20.08.90).



NE tra la P. Grober ed il P.zo Bianco; al centro: grande apparato morenico, che rinserra il Lago delle Loccie (con quote indicate in 2 209 m da IGM e in 2 215 da CNS; attualmente probabilmente attorno a 2 205 m dopo i lavori di drenaggio artificiale, effettuati mediante taglio della morena deposta, in sinistra idrografica, dopo le fuoriuscite d'acqua del 1979 e del 1980 attraverso il Ghiacciaio del Belvedere (325).

Sulla sinistra idrografica il ghiacciaio confluisce largamente in quello del Belvedere (325), mantenendosi distinto visivamente per la forte copertura morenica, in quanto quest'ultimo ne risulta pressoché privo. Ogni tentativo di misura laterale in questo settore è al momento inutile a causa della presenza di morenico e/o ghiaccio stagnante al margine del ghiacciaio stesso. Non si osservano torrenti di ablazione; falesia particolarmente alta al centro della fronte, che evidenzia la deformazione del ghiaccio. Fronte quasi emersa.

Quota min. fronte: 2 205 m

Quota di confluenza nel Ghiacciaio del Belvedere (325): 2 150 m.

### 321.1 Ghiacciaio «di quota 3 051»

Operatore: Alvaro MAZZA - Controlli del 1990.08.09, 08.20 e 08.22

Misure non effettuabili. Sul versante NW della cresta che collega la P. Grober al Pizzo Bianco sono presenti le seguenti masse glaciali:

- due piccoli ghiacciai sospesi, con evidente stratificazione nella zona inferiore e ricoprimento quasi totale di nevato alle date delle osservazioni; entrambi hanno deflusso verso NW; verosimilmente almeno il maggiore confluiva un tempo sul sottostante settore destro del Ghiacciaio Sett. delle Loccie; quota minima del maggiore stimata attorno a 2 800 m (C, foto);
- sotto i due piccoli ghiacciai sospesi, senza nome, vi è una considerevole massa di ghiaccio, collegata in sinistra idrografica al Ghiacciaio Sett. delle Loccie, anche se, almeno in parte, alimentata direttamente dalle valanghe provenienti dalla cresta tra la P. Grober ed il Pizzo Bianco.

Quota massima 2 700 m ca. (CNS); quota minima 2 280 m (CNS).

Non è quindi chiaro, in assenza di iconografia pubblicata, capire a quale unità glaciale si riferisca la denominazione Ghiacciaio «di quota 3 051». Data l'esistenza del collegamento al Ghiacciaio Settentrionale delle Loccie (321), pur ridotto rispetto al 1981, non sembra per il momento opportuna una propria denominazione; questa potrebbe essere invece cercata almeno per il maggiore dei due ghiacciai sospesi.

### 322/323/325 Ghiacciaio del Belvedere

Operatore: Alvaro MAZZA - Controlli del 1990.08.20 e 08.22

Limite del nevato tra 2 900 e 3 000 m, in relazione a crepacciatura ed inclinazione; altezza a sinistra della fronte: 50 m circa, a destra 30 m circa; a ciò si deve attribuire il diverso comportamento rispettivamente di progresso (maggior deformazione) sulla sinistra e di espansione sulla destra della fronte. Larghezza della fronte ridotta a circa 150 m, causa grandi accumuli di morenico alle estremità. All'inizio della lingua di ablazione, a valle della serracata, formazione di ogive poco marcate. Spariti gli scivoli laterali di ghiaccio sulla lingua terminale sinistra. Abbassamento al centro della lingua con presenza di un inghiottitoio. Sparita anche la crepacciatura al punto di uscita della pista dal Belvedere alla Capanna Sella, con forte abbassamento della superficie del ghiacciaio, ben visibile al confronto fotografico. A monte di tale depressione, presenza di ogive con convessità verso l'alto, probabile effetto locale di ostacoli in profondità. Bocca alla fronte larga 10-12 m circa ed alta 5 m circa. Fronte della lingua destra sempre coperta da morenico.

Quota min. della fronte sinistra: 1 780 m

Segnale	Direzione misura	DISTANZE (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	258°	49	35,5	-13,5(*)
5 (sf)	218°	61	64	+ 3
Belvedere	180°	16	14,5	- 1,5

(\*) Parte dell'arretramento è imputabile al forte accumulo di morenico al piede della fronte.



321.1 - Ghiacciaio di Quota 3 051, stazione fotografica «Morena sinistra del Ghiacciaio della Nordend» a quota 2 310, coord. 32TMR14908985 (24 × 36) (foto A. MAZZA, 22.08.90).

### 324 *Ghiacciaio della Nordend*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controlli del 1990.08.09, 08.20 e 08.22

Non sono attualmente possibili misure. È stata osservata, dalla morena sinistra, la zona frontale del ghiacciaio. Questo, ormai staccato in alto dalle altre masse glaciali della parete NE del M. Rosa, scende da quota 3 500 m circa, estremamente crepacciato, sino a quota 2 200 m circa, ove si ricopre gradualmente di morenico, formando una grande massa stagnante in sinistra idrografica, che termina con un ripido scivolo di ghiaccio esposto, immediatamente sovrastante la lingua del Ghiacciaio del Belvedere, nel quale probabilmente confluisce a quota attorno a 2 100 m. Presenza di deboli ogive, in zona di allargamento e poi compressione, al passaggio al ghiaccio stagnante.

*Cartografia:* la rappresentazione cartografica CNS è corretta, specialmente per quanto concerne il morenico; all'interno delle more-

ne deposte vi sono altri ammassi caotici che, continuamente franando sul ghiacciaio, lo proteggono dall'ablazione.

Data la continuità superficiale del ghiacciaio, pur stagnante e coperto da morenico, l'esistenza della confluenza almeno in profondità, nel Ghiacciaio del Belvedere, si deduce dall'esame della carta batimetrica di tale ghiacciaio (Boll. Com. Gl. It., II s., n. 10, I<sup>a</sup> parte [1961], p. 70). Lo spessore dedotto sarebbe di 50-70 m. La condizione attuale del ghiacciaio è di contrazione, pur con una estensione ancora superiore a quella documentata dalla foto di D. DEMARIA, in «Catasto dei Ghiacciai Italiani, vol. II, p. 288), nella quale però il ghiacciaio era ancora collegato alla sua origine con le masse che ricoprono la parete NE del M. Rosa.

Quota min. alla confluenza con il Ghiacciaio del Belvedere: 2 100 m circa (C).



334 - Ghiacciaio del Bottarello, stazione fotografica SF 79 AM a quota 2 670, coord. 32TMS26300525 (24 × 36) (foto A. MAZZA, 24.08.90).

### 333 Ghiacciaio di Camposecco

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.08.24.

Il ghiacciaio è praticamente estinto; placche di nevato isolate, in parte ricoperte da morenico, rappresentano il residuo della piccola formazione.

### 334 Ghiacciaio del Bottarello

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.08.24.

La sparizione progressiva del ghiaccio sotto il morenico non consente la ripetizione della misura del 1986. Lieve riduzione perimetrale rispetto al 1989; innevamento residuo attorno a 2 850 m; la contrazione è visibile soprattutto a monte, al confronto fotografico 1986-1990.

### 335 Ghiacciaio Meridionale di Andolla

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.08.24.

Non risulta possibile ripetere la misura in quanto la linguetta terminale è totalmente fusa e/o sparita sotto il morenico superficiale. Il ghiacciaio è ridotto a due conoidi alla base delle pareti del P. d'Andolla, con qualche crepaccio. Si tratta ovviamente di un glacionevato in continua contrazione.

### 336 Ghiacciaio Settentrionale di Andolla

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.08.24.

La forte ablazione frontale, la ripidità del ghiacciaio e la franosità della sovrastante parete SE del Pizzo d'Andolla, apportano ogni anno considerevoli masse di detrito morenico, che rendono sempre più incerte le misure. È comunque sicura la contrazione, specialmente al centro, mentre i due lobi laterali, parzialmente coperti da morenico, sono alquanto stazionari. In destra idrografica, sopra la fronte ed a monte di un roccione che devia il ghiacciaio, si osserva la diminuzione progressiva di potenza dello stesso. Una contrazione graduale, sotto la parete del Pizzo d'Andolla, è pure osservabile. Limite del nevato: incerto, attorno a 2 900 m, più secondo la pendenza che la quota.

Quota min. fronte: 2 680 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (df)	330°	60 (1)	59	- 1
4 (cf)	335°	27 (2)	20,5	- 6,5
5 (sf)	305°	18 (3)	22	+ 4

(1) Azimut modificato causa ostacoli.

(2) La misura in direzione 23°, come nel 1989, fornisce una distanza di circa 30 m, ± 2 m, non meglio precisabile causa ostacoli (massi e morenico) di neoformazione.

(3) Azimut variato causa ostacoli; misura riferita ad un lobo di ghiaccio parzialmente ricoperto da morenico; in direzione 295° rilevata una distanza di 36 m; l'innalzamento di quota del ghiaccio esposto è nettamente visibile al confronto fotografico 1989-1990.

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

### 337 Ghiacciaio del M. Leone

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

Misure impossibili causa sparizione graduale del ghiaccio sotto il morenico frontale. Netta riduzione delle masse di ghiaccio nel settore di alimentazione, sotto la sommità del M. Leone, anche al confronto fotografico 1976-1990, ma specialmente tra il 1984 ed il 1990. Abbassamento della quota massima a circa 3 350 m (C).

Limite del nevato alla sommità del canale di alimentazione di NE, a quota 3 000 m (C) circa. Considerevole riduzione anche del nevato che alimenta direttamente il corpo principale del ghiacciaio e conseguente abbassamento della quota massima anche del corpo inferiore, risultante attorno a 2 800 m circa (C). Ghiacciaio quindi in contrazione, pur rimanendo collegato il canale di NE al corpo inferiore, staccato prima del 1977. AAR stimabile attorno al 30-40% circa.

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

### 338 Ghiacciaio d'Aurona

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

Si è constatata la fusione di buona parte del ghiaccio stagnante e/o nevato a valle della fronte vera che, anche dopo questa netta contrazione, rimane sempre incerta ad una quota attorno a 2 400 m, con transizione indeterminabile al ghiaccio stagnante, sotto la morena trasversale obliqua. L'uscita delle acque di fusione avviene a 2 350 m (A), tuttavia ancora da nevato residuo, all'altezza delle rocce montonate chiaramente cartografate su CNS, f. 1289. Ciò consente una misura ragionevole della contrazione del ghiaccio stagnante, valida almeno come ordine di grandezza. Proseguendo l'attuale condizione di scarso innevamento invernale, nei prossimi anni si potrà stabilire la posizione vera della fronte del ghiacciaio. Nevato residuo a 3 000 m circa, sulla seraccata di trasfluenza dal Kaltwassergletscher (Vallese, Svizzera). Ulteriore abbassamento di quota del ghiacciaio sotto la Bocchetta d'Aurona; corpo inferiore con tracce di nevato di anni precedenti.

Istituita una nuova stazione fotografica a quota 2 344 m IGM (UTM 32TMS31772475).

Quota min. fronte (uscita acque): 2 350 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AM 1982 (df)	240°	180 (1) circa	45	- 135 circa

(1) Valore misurato approssimativamente sulla carta topografica CNS, f. 1289, sulla base dell'innalzamento del punto di uscita delle acque da 2 295 m del 1989 a 2 350 m del 1990.

### 339 Ghiacciaio del Rebbio

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

La formazione è ridotta a due piccole masse di ghiaccio scoperto, nerastro, collocate rispettivamente sotto la cresta SW del Rebbio e ad E della Punta di Valgrande. Sostanziale riduzione rispetto al 1986. La situazione attuale (1990) è simile a quella del 1976.

Quota min. fronte: 2 620 m circa (C)

### 340 Ghiacciaio di Taramona

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

Contrariamente alle precedenti osservazioni, il ghiacciaio è totalmente sprovvisto di nevato, quindi con AAR = 0; un lungo crepaccio trasversale sembra però indicare ancora una certa consistenza della piccola formazione, un tempo lingua di sinistra del ghiacciaio del Rebbio (339).

Quota min. fronte: 2 620 m ca. (C)

### 341 Ghiacciaio del Mottiscia

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

Il distacco del settore di alimentazione a Nord, già completato nel giugno 1989, è progredito al punto da evidenziare un gradino roccioso; a monte una placca di ghiaccio nero, in parte coperto da

detriti, è quanto rimane del detto settore di alimentazione. Il ghiacciaio deve quindi ritenersi in contrazione, specie a monte, anche se la lunga fronte (l'unica libera da detrito fra i ghiacciai dell'A. Veglia) sembra in posizione stazionaria.

Quota min. fronte: 2 650 m ca. (C e foto)

### 342 *Ghiacciaio del Boccareccio*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.09.

La piccola formazione è ridotta ad una placca superiore di ghiaccio nero, in parte coperta da detrito, e da un nevato sottostante separato. La superficie attuale del glacionevato è ormai 1/3 circa di quella rappresentata su CNS, f. 1290 (stato dei ghiacciai: 1968).

## Ghiacciai del Gruppo Arbola - M. Giove

### 350 *Ghiacciaio Orientale della Sabbia*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

Come già nel 1987 la parte superiore del ghiacciaio si è staccata dall'inferiore, lasciando scoperto un pendio roccioso di estensione superiore a quella del 1987. Non si osservano nevi residue, quindi AAR = 0. Il corpo inferiore della formazione ha tuttavia ancora il carattere di ghiacciaio, con evidente crepacciatura e ricoprimento pressoché totale di morenico.

Quota min. fronte: 2 550 m (C)

### 351 *Ghiacciaio Occidentale di Punta della Sabbia*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

Assenza di nevato (AAR = 0) ma lieve copertura di neve recente. Lieve contrazione a valle con innalzamento del margine inferiore, ma sensibile abbassamento del margine superiore.

Quota min. fronte: 2 850 m (C)

### 354 *Ghiacciaio dei Gemelli di Bann*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

Come di consueto da qualche anno la superficie si presenta in forma di nevato, con netta riduzione periferica, specialmente a monte. Lieve crepacciatura in destra idrografica. Per la prima volta dal 1975 si osserva il torrente di ablazione, uscente in sinistra idrografica.

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

### 355 *Ghiacciaio del Costone*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

Ulteriore netta contrazione a monte, osservabile al controllo fotografico 1988/1990, con sparizione dei lembi di nevato isolati, ancora visibili nel 1988; non si osservano crepacci. Moderata contrazione laterale; sensibile in sinistra frontale. Piccola «bedière» al centro in alto.

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

### 356 *Ghiacciaio Meridionale dell'Hobsand*

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

La misura di spessore al Colle del Vannino non è stata eseguita. Al momento della visita una lieve copertura da neve recente non ha consentito di rilevare con sicurezza il limite del nevato, comunque evidente sopra i 3 000 m. Fronte ormai totalmente in terraferma, sia per la contrazione del ghiacciaio che per il livello basso (2 440 m circa) dal Lago dei Sabbioni. Da un confronto cartografico risulta che la contrazione globale tra il 1913 ed il 1987 è di circa 1 600 m, oltre 1/3 della lunghezza del 1913. Netto anche l'abbassamento del margine superiore del ghiacciaio, al confronto fotografico 1971-1990, con apparizione di isolotti e speroni rocciosi. Sono ormai possibili misure alla fronte del ghiacciaio, ma la pericolosità dell'accesso le ha momentaneamente sconsigliate. Il confronto fotografico 1988-1990 (nel 1989 non fu possibile la fotografia dalla stazione fotografica SF79AM a quota 2 770 m) rivela una ulteriore lieve contrazione, specialmente in sinistra idrografica.

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



357 - Ghiacciaio Settentrionale di Hobsand, stazione fotografica SF 79 AM a quota 2 770, coord. 32.TMS48254075 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 19.09.90).

### 356.1 Ghiacciaio Centrale dell'Hobsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

La massa stagnante, pur ancora di notevole spessore, è priva di nevato residuo, quindi AAR = 0; la fronte è in terraferma sia per effetto della contrazione che del livello (2 440 m circa) del Lago dei Sabbioni. Crepacciatura considerevole; copertura morenica fine pressoché totale.

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

### 357 Ghiacciaio Settentrionale dell'Hobsand

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

La contrazione attuale è la maggiore osservata dall'inizio delle misure (L. TETTAMANTI, 1974); ad essa si accompagna una riduzione del livello in sinistra idrografica e vistosi fenomeni di ablazione superficiale sotto i 2 700 m ca., con formazione di coni di ghiaccio coperti, uno dei quali, a 2 650 m circa, ha un'altezza a monte di 4 m e a valle di 7 m circa. In destra orografica il ghiacciaio è alquanto sopraelevato, per minore fusione dovuta all'esposizione ed alla copertura morenica, ben rappresentata sulla nuova edizione (1987) del f. 1270 della CNS. In sinistra idrografica, 20-30 m sopra la superficie del ghiacciaio, sono venute alla luce masse di ghiaccio morto verosimilmente ascrivibili alla fine del secolo scorso quando il livello del ghiacciaio, in tale zona, si trovava a 2 700 m circa (ved. foto CASATI, anteriore al 1900, in Boll. del CAL. vol. 34, n. 67, 1901, p. 265). Grande «bedière» al centro della lingua, che si inabissa in un «mulino» a 100 m circa della fronte.

Non è stato possibile rilevare il limite del nevato a causa di un sottile strato di neve recente, che ricopriva il bacino di alimentazione del ghiacciaio, sopra 2 800 m circa.

Segnale 1: sparito; segnale 2: sull'asse del torrente, inoltre in corrispondenza della copertura morenica totale della fronte, la migrazione del torrente a centro fronte rende difficile la misura esatta, pur con margine frontale scoperto. Inoltre la presenza del solito grande cono coperto ( $h = 4$  m ca.) rende molto incerta la misura in dir.  $270^\circ$ ; in direzione  $265^\circ$  la distanza è di  $68 \pm 1$  m.

Quota min. fronte: 2 555 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
3 (cf) [1]	$270^\circ$	63 [2]	48	- 15
4 (sf)	$270^\circ$	70	55	- 15

## Ghiacciai del Blinnenhorn

### 358 Ghiacciaio Piccolo del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

La piccola formazione, ormai glacionevato, è spezzata in due parti, collegate da una sottile striscia di ghiaccio. Nevato inesistente; tracce di neve recente.

### 360 Ghiacciaio Superiore del Blinnenhorn

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

Netta contrazione in sinistra idrografica, ove l'alimentazione proviene da una quota massima di 3 120 m, contro i 3 300 m del settore di destra, evidenziando il flusso quasilaminare del ghiaccio. Lieve contrazione anche in destra idrografica.

Quota min. fronte: 2 910 m (C)

### 361 Ghiacciaio dei Camosci (o di Siedel)

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

La misura non è stata effettuata per l'incertezza della posizione del punto inferiore del ghiacciaio, dovuta sia alla intensa ablazione dell'estate 1990 che alla copertura morenica. Una stima sulla base di confronto fotografico indica una ulteriore contrazione del punto inferiore del ghiacciaio per un valore di 40 m circa dall'evi-



360 - Ghiacciaio Superiore del Blinnenhorn, stazione fotografica SF 79 AM a quota 2 770, coord. 32TMS48254075 (24 x 36) (foto A. MAZZA, 19.09.90).

dente masso-segnale. Netta comunque, al confronto fotografico 1988-1990, la contrazione areale e la sempre maggiore emergenza del roccione che divide in due parti la formazione, da tempo ormai glacionevato.

Quota min. fronte: 2 620 m ca. (C)

### 363 Ghiacciaio Occidentale del Basodino

Operatore: Alvaro MAZZA - Controllo del 1990.09.19.

L'apparato si presenta in sensibile contrazione al confronto fotografico 1988/1990.

## SETTORE LOMBARDO

(Coordinatore: SMIRAGLIA prof. Claudio)

### RELAZIONE GENERALE

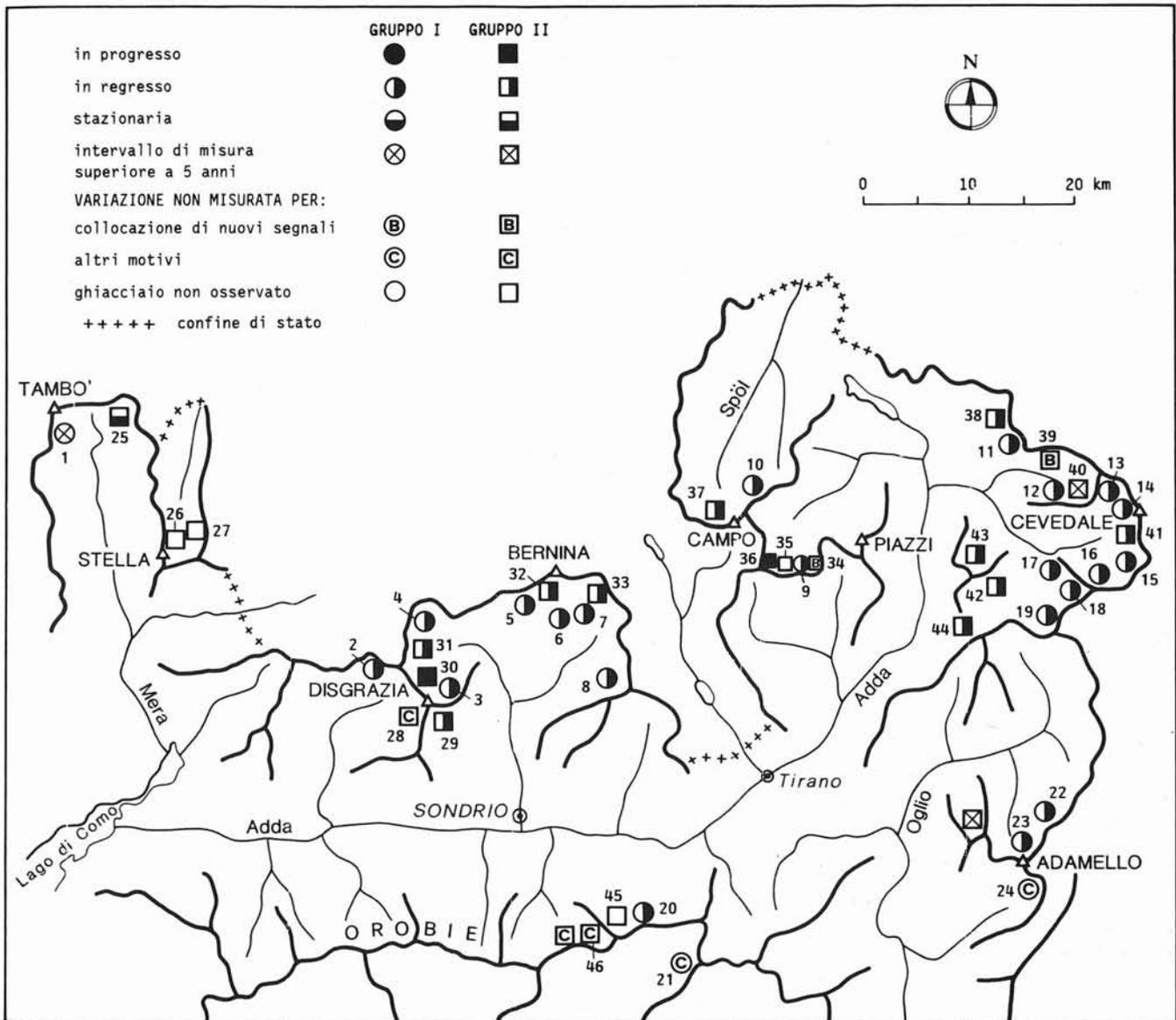
Alla campagna glaciologica 1990(\*) hanno preso parte ventidue operatori, che si sono avvalsi della collaborazione di numerosi osservatori del Club Alpino Italiano. Sono stati visitati 54 ghiacciai così distribuiti nei gruppi montuosi della Lombardia: Tambò-Stella 2; Bernina-Disgrazia 15; Piazzini-Campo 8; Ortles-Cevedale 19; Orobie 6; Adamello 4.

Di questi, 24 fanno parte del 1° Gruppo dei ghiacciai campione mentre 21 fanno parte del 2° Gruppo. Sono inoltre stati visitati 9 ghiacciai non compresi nei gruppi campione. Sono state effettuate misurazioni delle variazioni frontali di 38 ghiacciai, con 35 valori utilizzabili (non sono state considerate le misure riguardanti intervalli di tempo superiori a 5 anni). Fra questi 31 hanno fatto registrare arretramenti frontali (88,6%), 2 avanzamenti (5,7%) e 2 stazionarietà (5,7%). Continua dunque (assumendo dimensioni anche più marcate), la tendenza generale all'arretramento frontale dei ghiacciai lombardi segnalata nei due anni precedenti. Tutti i ghiacciai del Gruppo I (che comprende i più grandi apparati della regione) hanno subito arretramenti frontali anche sensibili, specialmente per quelli di maggiori dimensioni. Il Ghiacciaio dei Forni si è ritirato di oltre 30 m, il Fellaria W, il Dosegù, il Dosdè E, di oltre 10 m; allo Scerscen Inf. la lingua destra si è frammentata facendo segnare un ritiro di oltre 200 m. Anche le osservazioni sul terreno confermano l'accentuarsi della fase di arretramento. Il limite della neve vecchia è stato segnalato oltre i 3 000 m nel Gruppo del Bernina, oltre 3 100 in quello del Cevedale e oltre 2 800 m sui ghiacciai delle Orobie esposti a Nord; molti degli alti bacini sono apparsi quasi completamente privi di neve residua. In aumento la dimensione dei *nunatak* e delle rocce affioranti, si sono ampliate le fasce ricoperte da morenico, che in alcuni casi (specialmente sui ghiacciai delle Orobie, sul Predarossa, sul Salarno) hanno impedito l'effettuazione delle misure. Le fronti sono apparse appiattite e smagrite, incise da solchi di ruscellamento e cavità (Scerscen Inf., Marovìn, Venerocolo), distanziate in misura più netta (10-30 m) rispetto alle morene di neoformazione, che hanno talora determinato l'origine di minuscoli specchi d'acqua (Fellaria E). Si sono osservate frammentazioni delle fronti (Pisgana) o anche di interi settori della lingua, come nel caso dello Scerscen Inf., con l'isolamento di cospicui blocchi di ghiaccio morto. Anche i risultati del bilancio di massa sul Ghiacciaio della Sforzellina confermano la fase negativa del glacialismo lombardo: nell'anno di bilancio 1989/90 si è avuta una perdita totale di equivalente in acqua di oltre 486 000 m<sup>3</sup>, pari ad una lama d'acqua media di 1 160 mm (i valori dell'anno precedente erano rispettivamente 241 000 m<sup>3</sup> e 570 mm). I risultati sintetici della campagna glaciologica 1989 sono presentati nella carta e nelle tabelle allegate.

(\*) La campagna glaciologica 1990 in Lombardia è stata effettuata con il contributo finanziario del Comitato Scientifico Centrale del Club Alpino Italiano.

Ghiacciai della Lombardia compresi nel 1° e 2° gruppo	48
Ghiacciai osservati	45 (93,7% del campione)
Ghiacciai misurati:	37 (82,2% dei ghiacciai osservati; 77,1% del campione totale)
in progresso:	2 (5,1% dei ghiacciai misurati)
stazionari: (+ 1 m, - 1 m)	2 (5,1% dei ghiacciai misurati)
in regresso	30 (81,1% dei ghiacciai misurati)
con intervallo di misura superiore a 5 anni	3 (8,1% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati:	8
difficoltà di individuazione della fronte	6
collocazione di nuovi segnali	2
1° gruppo: 24 ghiacciai	
Ghiacciai osservati	24 (100% del campione)
Ghiacciai misurati:	22 (91,7% dei ghiacciai osservati; 91,7% dei ghiacciai campione)
in progresso:	0 (0% dei ghiacciai misurati)
stazionari:	0 (0% dei ghiacciai misurati)
in regresso	21 (95,4% dei ghiacciai misurati)
con intervallo di misura superiore a 5 anni	1 (4,5% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati:	2
difficoltà di individuazione della fronte	2
2° gruppo: 24 ghiacciai	
Ghiacciai osservati	21 (87,5% del campione)
Ghiacciai misurati:	15 (71,4% dei ghiacciai osservati; 62,5% dei ghiacciai campione)
in progresso	2 (13,3% dei ghiacciai misurati)
stazionari	2 (13,3% dei ghiacciai misurati)
in regresso	9 (60,1% dei ghiacciai misurati)
con intervallo di misura superiore a 5 anni	2 (13,3% dei ghiacciai misurati)
Ghiacciai non misurati:	6
difficoltà di individuazione della fronte	4
collocazione di nuovi segnali	2

Sono inoltre stati osservati 9 ghiacciai non compresi nel campione; per 8 di questi non sono state eseguite misure frontali, 1 (Passo Dosegù) è risultato in regresso.



I GHIACCIAI DELLA LOMBARDIA. VARIAZIONI DELLE FRONTI GLACIALI FRA IL 1989 E IL 1990. I NUMERI SI RIFERISCONO AI SEGUENTI GHIACCIAI:  
 Gruppo 1°: 1) Ferrè; 2) Orientale della Rasica; 3) Ventina; 4) Vazzeda; 5) Inferiore di Scerscen; 6) Caspoggio; 7) Occidentale di Fellaria; 8) Pizzo Scalino; 9) Orientale di Dosdè; 10) Settentrionale di Campo; 11) Vitelli; 12) Occidentale dei Castelli; 13) Gran Zebrù; 14) Cedech; 15) Palon della Mare; 16) Forni; 17) Tresero; 18) Dosegù; 19) Sforzellina; 20) Marovin; 21) Occidentale del Trobio; 22) Occidentale di Pisgana; 23) Venerocolo; 24) Salarno.  
 Gruppo 2°: 25) Meridionale di Suretta; 26) Ponciagna; 27) Settentrionale del Pizzo del Lago; 28) Predarossa; 29) Orientale di Cassandra; 30) Disgrazia; 31) Sissone; 32) Superiore di Scerscen; 33) Orientale di Fellaria; 34) Occidentale di Cardonnè; 35) Centrale del Dosdè; 36) Occidentale di Dosdè; 37) Mine; 38) Platigliole; 39) Zebrù; 40) Orientale dei Castelli; 41) Col della Mare; 42) Meridionale dell'Alpe; 43) Profa; 44) Savoretta; 45) Lupo; 46) Porola; 47) Scais; 48) Avioło.

365 - Ghiacciaio del Pizzo Ferrè, stazione fotografica SF1, 2 760 m (C), az. 215° (24 × 36, 28) (foto E. CONGIU, 01.09.90).



ALPI LEPONTINE

ALPI RETICHE

Bacino: ADDA-PO

Ghiacciai del Gruppo Tambò-Stella

365 *Ghiacciaio del Pizzo Ferrè*

Operatore: Maurizio LOJACONO - Controllo del 1990.09.21.

Quota min. fronte: 2 495 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SG 76.1	250°	172	21 (1980)	- 152

371 *Ghiacciaio Meridionale di Suretta*

Operatore: Maurizio LOJACONO - Controllo del 1990.09.02.

Aumenta la copertura morenica sulla fronte, più depressa rispetto al 1989, ma sempre a contatto con il segnale GS 84.2.

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



371 - Ghiacciaio Meridionale di Suretta, stazione fotografica Cima 2 729 (CTR), az. 10° (24 × 36, 35) (foto M. LOJACONO, 02.09.90).

## Ghiacciai del Gruppo Badile-Disgrazia

### 399 Ghiacciaio Orientale della Rasica

Operatori: Enrico COLZANI e Stefania BARNI - Controllo del 1990.09.25.

Il sensibile arretramento frontale è accompagnato da una netta diminuzione di spessore (circa 5 m nel settore terminale).

Quota min. fronte: 2 730 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	34°	32	12	- 20

### 410 Ghiacciaio Occidentale di Cassandra

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1990.09.29.

La fronte si immerge ancora nel laghetto proglaciale; evidente riduzione di superficie e di spessore di tutto l'apparato, specialmente nel vallone superiore di alimentazione.

### 411 Ghiacciaio Orientale di Cassandra

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1990.09.29.

Notevole riduzione di spessore su tutto l'apparato. Limite neve vecchia oltre i 3 200 m. Verso il Ghiacciaio Occidentale di Cassandra, sopra il gradino roccioso di q. 2 999, si è nettamente isolata una placca di ghiaccio. Alle quote inferiori, l'Orientale e l'Occidentale sembrano tuttavia ancora uniti, al di sotto di una potente coltre morenica.

Quota min. fronte: 2 695 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F 1	315°	82	53 (1988)	- 29

### 416 Ghiacciaio della Ventina

Operatore: Claudio SMIRAGLIA - Controllo del 1990.11.19.

Lieve riduzione della potenza del ghiaccio presso il margine frontale al centro e a destra. Meno accentuate le digitazioni della fronte. Hanno collaborato G. Casartelli, G. Catasta e C. Lugaresi.

Quota min. fronte: 2 165 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC 80 (cf)	200°	75	58 (1988)	- 17
A 82 (sf)	200°	53	53	0
B 82 (cf)	205°	68	55	- 13
C 82 (df)	208°	31	27	- 4

### 419 Ghiacciaio del Disgrazia

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1990.08.01.

Prosegue lo smagrimento complessivo del ghiacciaio con aumento della copertura morenica e assottigliamento dell'esteso margine frontale. Non si osservano crolli di ghiaccio. Le due lingue minori sospese si sono sensibilmente ridotte, mentre la principale, seppur smagrita lateralmente, mostra ancora un lieve progresso, probabilmente a causa della quasi completa copertura morenica. Il segnale C 81 è riemerso per erosione torrentizia dalla copertura alluvionale dell'evento 1987 e, date le sue dimensioni, è ancora utilizzabile per le misure.

Quota min. fronte: 2 100 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
C 81	195°	13,5	37 (1985)	+ 23,5
C 88	160°	35	37 (1988)	+ 2



399 - Ghiacciaio Orientale della Rasica, stazione fotografica 1, 134, az. 34° (24 x 36) (foto S. BARNI e E. COLZANI, 25.09.90).

418 - Ghiacciaio del Pizzo Ventina da stazione fotografica non segnalizzata (24 x 36) (foto G. CASARTELLI, 18.07.90).



#### 422 Ghiacciaio del Sissone

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1990.09.05.

Limite della neve vecchia irregolare oltre 3 000 m. Permane il grande blocco di ghiaccio morto coperto da morenico. Scomparso il segnale LF 88.

Quota min. fronte: 2 565 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S1 88	270°	18	16	- 2

#### 425 Ghiacciaio della Vazzeda

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1990.09.06.

Arretramento e appiattimento sensibili nel settore inferiore; il settore più avanzato del ghiacciaio è collegato per pochi metri alla fronte vera e propria. Grandi placche di neve residua davanti alla fronte nei pressi del segnale 4.

Quota min. fronte: 2 700 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 1 (cf)	260°	28	17	- 11
S 3 (cf)	245°	65	47,5	- 17,5
S 6 (df)	270°	47,5	44,5	- 3
S 7 (sf)	235°	14	11	- 3
S 8 (sf)	229°	3	1	- 2

### Ghiacciai del Gruppo Bernina

#### 432 Ghiacciaio Inferiore di Scerscen

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1990.09.30.

La lingua che scende sulla destra orografica nel vallone sottostante il Rifugio Scerscen-Entova è in intenso disfacimento. L'eccezionale ritiro è dovuto allo scarso spessore del ghiaccio e alla pen-

denza del fondo roccioso. Fra la nuova fronte e il segnale GC 89 rimane un grande blocco di ghiaccio morto non coperto da morenico. Sempre in questo settore, al disotto della cresta ad oriente del rifugio, si è isolata una piccola placca di ghiaccio a causa dell'emersione di due barre rocciose. In ritiro anche la lingua principale. Il lobo destro presenta un grande «forno» sul lato a monte, nel quale entrano le acque di fusione provenienti dal settore di destra.

Sono stati posti due nuovi segnali: 4 (a contatto con la nuova fronte della lingua del rifugio) e 3 (lobo destro principale, a monte di CS 77 dal quale dista 117 m).

Il rilievo è stato compiuto durante il 3° Stage di Aggiornamento del Servizio Glaciologico Lombardo.

Quota min. fronte: 2 540 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS 80	300°	76	61	- 15
GC 85	288°	84	68	- 16
GC 89	235°	216,5	2	- 214,5
CS 77	290°	170	147 (1988)	- 23
4	—	0	—	—
3	280°	54	—	—

#### 433 Ghiacciaio Superiore di Scerscen

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1990.09.04.

Scarsa neve vecchia in campi irregolari alla base delle pareti del circo. La fronte principale si è attestata sopra il gradino roccioso di q. 2 500; quella orientale è ricoperta da morenico che rende difficilmente identificabili i limiti. Netta ed evidente la morena di neoformazione, alta alcuni metri e distante una trentina di metri dal ghiaccio.

Ha collaborato G. Catasta.

Quota min. fronte: 2 635 m (fronte orientale)  
2 520 m (fronte principale)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC 84 (sf)	45°	88	62 (1986)	- 26

#### 435 Ghiacciaio Caspoggio

Operatore: Guido CASTASTA - Controllo del 1990.09.04.

Neve vecchia praticamente assente, limitata a zone irregolari al di sotto delle creste. In aumento la crepacciatura ed il morenico sparso, abbondante e di notevoli dimensioni alla base dei versanti. Libera dal ghiaccio la Bocchetta di Caspoggio. Senza nevato e con notevole copertura morenica il Ghiacciaio delle Cime di Musella, ridottosi ulteriormente.

Ha collaborato G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 625 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS 78 (cf)	102°	114,5	102	- 12,5
CS 86 (df)	118°	90	78	- 12
GC 85 (df)	122°	66	60	- 6

#### 439 Ghiacciaio Occidentale di Fellaria

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1990.09.05.

Continua la riduzione del ghiacciaio. In aumento la copertura morenica e l'emersione di spuntoni rocciosi. Quasi del tutto staccata dal corpo glaciale la piccola lingua presente nel vallone all'estremità destra sopra il lago di sbarramento morenico di q. 2 632. La lingua principale in ritiro presenta il margine netto e ben individuabile. In riduzione la falesia al centro della fronte.

Ha collaborato G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
D 87 (df)	350°	81,5	72,5	- 9
C 83 (df)	335°	85,5	62	- 23,5
OS 73 (cf)	310°	79	53,5	- 25,5
G 88 (cf)	305°	93,5	77	- 16,5
E 87 (sf)	272°	78	69	- 9

#### 440 Ghiacciaio Orientale di Fellaria

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1990.09.05.

La fronte, che è bordata da una evidente morena di neoformazione (in alcuni punti con nucleo di ghiaccio), si è ridotta e assottigliata. Fra la neomorena della lingua del laghetto e il ghiaccio si è formato un nuovo piccolo lago. Scarsa la neve vecchia, limitata alla base delle creste oltre la bastionata di q. 3 000.

Ha collaborato G. Catasta.

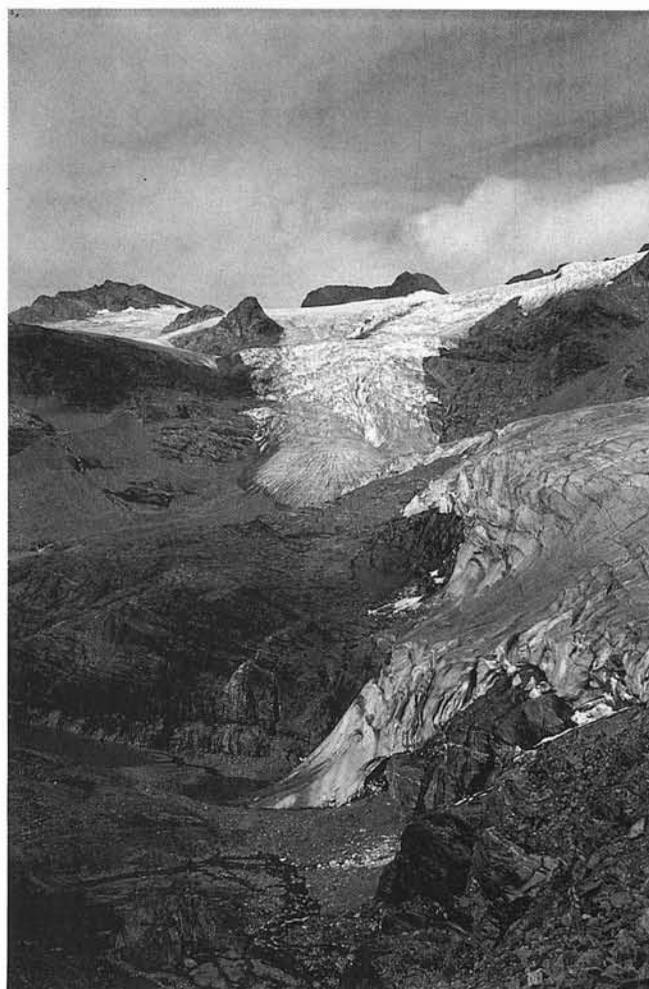
Quota min. fronte: 2 495 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 1960	20°	77	57 (1985)	- 20

#### 443 Ghiacciaio del Pizzo Scalino

Operatore: Giacomo CASARTELLI - Controllo del 1990.08.24.

Evidenti segni di smagrimento. Scarsa neve vecchia presente irregolarmente sotto le creste terminali del circo. La lingua principale si è ulteriormente assottigliata e presenta due lobi. La fronte orientale, a parte un limitato e sottile lembo, ha abbandonato il ripiano superiore di quota 2 700, lasciando laghetti residuali. In



440 - Ghiacciaio Orientale di Fellaria (in secondo piano il Ghiacciaio Occidentale di Fellaria), stazione fotografica SF 3 (24 x 36) (foto G. CATASTA, 05.09.90).

aumento il *nunatak* sotto il Pizzo Canciano a quota 2 850. Anche la fronte del Cornetto è appiattita e coperta di detriti sulla destra. Sono stati posti tre nuovi segnali (due presso la fronte del Cornetto, uno presso la fronte principale).

Quota min. fronte: 2 585 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SO 73	190°	100	90	- 10

#### Ghiacciai del Gruppo Piazzi-Campo

##### 469 Ghiacciaio Occidentale di Cardonnè

Operatori: Antonio GALLUCCIO e Claudio LUGARESI - Controllo del 1990.09.10.

Il ghiaccio, presente sotto il morenico nel settore sinistro idrografico della fronte, in probabile lieve ritiro, è ben visibile e rende di nuovo possibile le misure dal segnale GG 85.

Hanno collaborato S. Marchi e R. Meani, osservatori del CAI.

Quota min. fronte: 2 480 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GC 85	100°	28	—	—

#### 473 Ghiacciaio Orientale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controlli del 1990.07.14 e del 1990.09.15.

Continua la fase di ritiro; la fronte ha perso due dei quattro lobi che la caratterizzavano fino al 1987 (destra orografica e centrale). Il controllo fra la fine del periodo di ablazione 1989 e l'inizio di quello del 1990 ha mostrato la stazionarietà del periodo inverno-primavera.

Hanno collaborato C. Lugaresi e Al. Galluccio.

Quota min. fronte: 2 505 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG 1 (df)	190°	55	3,5	- 16,5
GG 2 (df)	190°	81	75,5	- 5,5

#### 474 Ghiacciaio Centrale di Dosdè

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1989.09.24.

Si conferma la separazione del ghiacciaio in due apparati distinti, che meriterebbero denominazioni diverse. Nel complesso le fronti appaiono stazionarie.

Hanno collaborato Al. Galluccio e S. Zocchetti (osservatore CAI).

Quota min. fronte: 2 600 m

#### 475 Ghiacciaio Occidentale di Dosdè

Operatori: Diana PETECH e Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1990.09.18.

Fronte appiattita, completamente ricoperta da morenico. Ghiaccio completamente privo di neve vecchia.

Quota min. fronte:

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
N 2 (cf)	37°	126	129	+ 3

#### Bacino: INN-DANUBIO

##### 991 Ghiacciaio delle Mine

Operatori: Alessandro GALLUCCIO e Silvia ZOCCHETTI - Controllo del 1990.09.04.

Apparato appiattito. Neve vecchia al di sopra di q. 2 930. Esiste ancora continuità, al di sotto della copertura morenica, con la grande placca di ghiaccio (circa 8 m di spessore alla fronte), posta ad oriente della colata. In questo settore il laghetto, formatosi nel 1986-87, va ampliandosi.

Quota min. fronte: 2 690 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG 85 (cf)	204°	50,5	34	- 16,5

#### 997 Ghiacciaio Settentrionale di Campo

Operatori: Antonio GALLUCCIO e Stefano RATTI - Controllo del 1990.10.07.

Neve fresca su tutto l'apparato. Qualche sintomo di regresso: il piccolo lobo centrale è divenuto nettamente meno turgido ed è staccato 5-7 m dalla morena di neoformazione.

Ha collaborato L. Presotto (osservatore CAI).

Quota min. fronte: 2 815 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GG 1 (sf)	130°	45	40,5	- 4,5
GG 2 (cf)	125°	10	8	- 2
GG 3 (df)	130°	57,5	55	- 2,5
N 1 (cf)	110°	44,5	40,5	- 4

#### Bacino: ADDA-PO

##### Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

##### 481 Ghiacciaio delle Platigliole

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.27.

L'apparato, che aveva fatto registrare 4 m di ritiro fra il 1988 e il 1989, ha accentuato il regresso frontale.

Quota min. fronte: 2 900 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
74 (cf)	100°	87	58	- 29

##### 483 Ghiacciaio dei Vitelli

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.27.

A valle dell'unghia frontale l'alveo torrentizio ha subito un notevole allargamento per l'erosione di un ampio settore della morena deposta e già terrazzata.

Quota min. fronte: 2 535 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P 61 (cf)	125°	291	286	- 5

##### 490 Ghiacciaio dello Zembrù

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1990.09.21.

Le due grandi colate Orientale ed Occidentale si congiungono ad angolo retto attorno a quota 2 900 formando un pronunciato lobo comune centrale. Altre due lingue, all'estrema destra e sinistra, caratterizzano le due fronti che si affacciano su altrettanti valloccelli (queste ultime da confronti fotografici appaiono in regresso rispetto al 1984, mentre va ingrandendosi il campo detritico posto al piede del crestone W del Monte Zembrù). Neve vecchia al di sopra dei 3 000 m con numerosi affioramenti rocciosi.

Posto nuovo segnale nei pressi del lobo sinistro idrografico sotto al Rifugio V Alpini.

Hanno collaborato: C. Lugaresi (CGI), S. Marchi e R. Meani (osservatori CAI).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	15°	44	—	—

#### 492 Ghiacciaio della Miniera

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1990.09.09.

Dal controllo fotografico continua su tutta la fronte la fase di ritiro in atto dal 1986.

Hanno collaborato: C. Lugaresi (CGI), S. Marchi e R. Meani (osservatori CAI).

Quota min. fronte: 2 810 m

#### 493 Ghiacciaio Orientale dei Castelli

Operatore: Antonio GALLUCCIO - Controllo del 1990.09.09.

Il ghiacciaio presenta due fronti, una settentrionale, davanti alla quale è posto il segnale di misura, e una occidentale, in parte pensile, posta a Sud della aguzza quota 2 831; questa divide il ghiacciaio nei due settori indicati.

Posto un nuovo segnale 1 allineato con il preesistente F.

Ha collaborato S. Marchi (osservatore CAI).

Quota min. fronte: 2 790 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
F	180°	133	116 (1983)	- 17
1	180°	25,5	—	—

#### 494 Ghiacciaio Occidentale dei Castelli

Operatori: Antonio GALLUCCIO e Claudio LUGARESÌ - Controllo del 1990.09.09.

Apparato in evidente regresso. Il ghiaccio è arretrato uniformemente di circa 30 m rispetto alla evidente morena di neoformazione. Laghetto intermorenico nel settore sinistro-frontale.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Δ (sf)	210°	141	—	—
3	225°	155,5	140	- 15,5

#### 502 Ghiacciaio del Gran Zebù

Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1990.08.29.

Continua l'intensa fase di ritiro. La neve vecchia è limitata alla base delle pareti sottostanti il Gran Zebù. Aumento della copertura morenica, soprattutto sul ramo orientale.

Ha collaborato G. Casartelli.

Quota min. fronte: 2 390 m (fronte occidentale)  
2 960 m (fronte centrale)  
2 970 m (fronte orientale)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS 75	350°	63	35	- 28
GG 82b	345°	88,5	87	- 1,5
GS/b 78	344°	106	92	- 14
2	330°	65,5	50,5	- 15

#### 503 Ghiacciaio di Cedèch

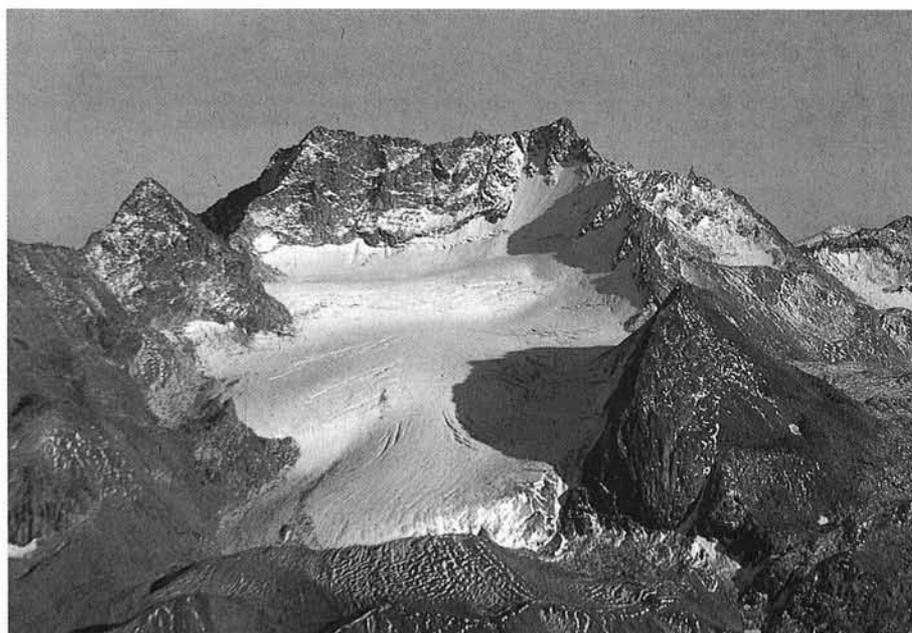
Operatore: Guido CATASTA - Controllo del 1990.08.29.

Evidenti segni di smagrimento, soprattutto nella lingua settentrionale e sul lato destro di quella meridionale. È stato cambiato l'azimut del segnale GG 75, perché la misura con il ritiro del ghiacciaio è divenuta laterale. Aumento della copertura morenica.

Ha collaborato G. Casartelli (CGI).

Quota min. fronte: 2 690 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GS 75	145°	66	45	- 21
GS 75	95°	57	—	—
L	140°	58	49	- 9
GS 77/14	105°	51,5	51,5	0



497 - Ghiacciaio Settentrionale di Campo da stazione fotografica non segnalizzata (24 x 36) (foto S. RATTI e L. PRESOTTO, 06.10.1990).

502 - Ghiacciaio del Gran Zebrù (fronte orientale), stazione fotografica SF 2 (24 x 36) (foto G. CATASTA, 29.08.90).



#### 506.2 Ghiacciaio del Col della Mare

Operatori: Antonio GALLUCCIO e Claudio LUGARESÌ - Controllo del 1990.09.08.

Tenendo conto di un primo controllo effettuato il 19 Luglio, si è evidenziato un arretramento estivo di 2,5 m.

Hanno collaborato: G. Casartelli, Al. Galluccio (CGI), S. Marchi, S. Zocchetti e R. Meani (osservatori CAI).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	70°	105,5	95	- 10,5

#### 506.3 Ghiacciaio del Palon della Mare

Operatori: Alessandro GALLUCCIO e Silvia ZOCCHETTI - Controllo del 1990.09.09.

Le tre fronti sono notevolmente appiattite con i bordi rialzati ai lati.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1	—	50	41,5	- 8,5
2	—	61	51	- 10
3	—	45,5	31	- 14,5

#### 507 Ghiacciaio dei Forni

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.19.

L'ablazione del settore frontale appare aumentata rispetto all'anno precedente. Ampia denudazione sui due fianchi della colata centrale e formazione di una vasta nicchia nella colata di destra idrografica, peraltro ancora potente e abbondantemente ricoperta da morenico.

Quota min. fronte: 2 340 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
SF 76 (cf)	146°	520	487	- 33

#### 511 Ghiacciaio del Tresero

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.23.

Quota min. fronte: 2 960 m (fronte settentrionale)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	80°	196	190	- 6

#### 512 Ghiacciaio del Dosegù

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.20.

La fronte si è notevolmente appiattita; ha un limite più omogeneo, avendo perso le numerose digitazioni che l'avevano caratterizzata negli anni precedenti. Numerosi «funghi glaciali».

Quota min. fronte: 2 780 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
P 79 (sf)	50°	137	124	- 13

#### 513 Ghiacciaio del Passo del Dosegù

Operatore: Alfredo POLLINI - Controllo del 1990.09.20.

Quota min. fronte: 2 920 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
74	161°	115	67 (1985)	- 48

#### 516 Ghiacciaio della Sforzellina

Operatore: Alfredo POLLINI.

Quota min. fronte: 2 775 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
G (cf)	130°	186	176	- 10
H (sf)	160°	199	205	+ 6

### 519 Ghiacciaio Meridionale dell'Alpe

Operatori: Alessandro GALLUCCIO e Silvia ZOCCHETTI - Controllo del 1990.09.14.

Apparato appiattito. Le due emergenze rocciose centrali sono in ulteriore emersione. Il settore più meridionale, alla base delle rocce di sponda destra idrografica, si presenta convesso e largamente coperto di morenico.

Quota min. fronte: 2 920 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 110	—	45	23	- 22

### 524 Ghiacciaio di Profa

Operatori: Alessandro GALLUCCIO e Silvia ZOCCHETTI - Controllo del 1990.09.06.

Ghiacciaio appiattito e quasi del tutto privo di neve vecchia, che si raccoglie in piccole placche solo attorno a quota 2 950. Fronte duplice: quella settentrionale, dove viene effettuata la misura, è un ripido scivolo coperto di morenico nel tratto terminale; quella meridionale, larga e regolare, è ancora abbastanza convessa.

Quota min. fronte: 2 760 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 110	—	20,5	16,5	- 4

### 527 Ghiacciaio di Savoretta

Operatori: Alessandro GALLUCCIO e Silvia ZOCCHETTI - Controllo del 1990.09.04.

Fronte appiattita con bordi sollevati sul morenico; sulla destra idrografica notevole placca di ghiaccio coperto da detrito, probabilmente di origine valanghiva pluriennale.



524 - Ghiacciaio di Profa da stazione fotografica non segnalizzata (24 x 36) (foto AL. GALLUCCIO e S. ZOCCHETTI, 06.09.90).

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 110	175°	32,5	33	+ 0,5

### Ghiacciai del Gruppo Orobie

#### 533 Ghiacciaio Basso di Bondone

Operatori: Claudio LUGARESÌ e Cesare RAVAZZI - Controllo del 1990.09.26.

L'apparato risulta diviso in due settori, di cui quello superiore di dimensioni molto limitate. Entrambi i settori sono completamente liberi di neve vecchia e privi di crepacci. Fronte appiattita. Piccola porta al centro della fronte, da cui esce il torrente glaciale. La piana fluvio-glaciale reca evidenti i segni dell'evento alluvionale 1987. I vecchi segnali non sono più utilizzabili. Si può stimare dal 1980 un regresso frontale di circa 60 m. È stato collocato un nuovo segnale.

Quota min. fronte: 2 480 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
RL 1	180°	34	—	—

#### 541 Ghiacciaio dei Marovìn

Operatore: Mario BUTTI - Controllo del 1990.10.07.

La grande cavità osservata lo scorso anno al centro della fronte, si è ulteriormente ampliata. Ulteriore riduzione dei canali superiori di alimentazione. Neve vecchia distribuita irregolarmente a tutte le quote.

Quota min. fronte: 2 000 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 1	168°	38	29,5	- 8,5
S 3	192°	39	31	- 8
S 11	193°	30	39	+ 9
S 12	195°	28,5	14	- 14,5

533 - Ghiacciaio Basso di Bondone da stazione fotografica non segnalizzata (24 x 36) (foto C. LUGARESI, 26.09.90).



549 *Ghiacciaio di Porola*

Operatore: Claudio LUGARESI - Controllo del 1990.09.05.

Segni evidenti di ruscellamento superficiale nel tratto inferiore. Neve vecchia al di sopra dei 2 800 m. Solo controllo fotografico.

Hanno collaborato: M. Gargantini, M. Marcaccio, G. Midali, M. Suardi (operatori CAI).

Quota min. fronte: 2 315 m

550 *Ghiacciaio di Scais*

Operatore: Claudio LUGARESI - Controllo del 1990.09.04.

Settore superiore fortemente crepacciato, quasi completamente privo di neve vecchia. Ampia copertura morenica ai piedi della Punta di Scais. Sotto la quota 2 802 il morenico superficiale deriva da una grandiosa frana.

Hanno collaborato: M. Gargantini, M. Marcaccio, G. Midali, M. Suardi (operatori CAI).

Quota min. fronte: 2 440 m



581 - Ghiacciaio del Venerocolo da stazione fotografica non segnalizzata (24 x 36) (foto P. BATTAGLIA, 04.09.90).

## 567 Ghiacciaio Occidentale del Trobio

Operatori: Claudio LUGARESI e Cesare RAVAZZI - Controllo del 1990.09.25.

Il limite frontale è difficilmente individuabile per la presenza di estese placche di ghiaccio morto intervallate e ricoperte da morenico. La misura al segnale SG 85, posto su una parete di fianco al ghiacciaio, indica una variazione di potenza di circa 2 m rispetto al 1989.

Bacino: OGLIO-PO

## Ghiacciai del Gruppo Adamello

### 577 Ghiacciaio Occidentale di Pisgana

Operatore: Giuseppe STELLA - Controllo del 1990.09.08.

Nel settore più avanzato della lingua si è verificato sulla destra idrografica il distacco netto di una placca di ghiaccio lunga una ventina di metri. Il morenico ricopre quasi completamente la fronte, rendendo difficoltosa l'individuazione del ghiaccio.

Hanno collaborato: C. Pozzoli e M. Scotti.

Quota min. fronte: 2 520 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 2 (sf)	214°	167	168	+ 1
S 3 (cf)	212°	158	159	+ 1
S 4 (df)	216°	163	162,5	- 0,5
S 5 (df)	212°	157	131,5	- 25,5
S 6 (sf)	140°	14	14	0

### 581 Ghiacciaio del Venerocolo

Operatori: Paolo BATTAGLIA e Alessandro SCHIAVI - Controllo del 1990.09.04.

La grande lingua, abbondantemente ricoperta da morenico, ha subito una evidente perdita di potenza; si sono formate cavità e si sono isolati lembi di ghiaccio morto. Il cospicuo settore settentrionale confluisce ancora nella colata principale.

Ha collaborato: A. Sandrini.

Quota min. fronte: 2 555 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CS 79	—	38	36	- 2

### 591 Ghiacciaio d'Aviolo

Operatori: Stefano FLORES e Nicoletta PARISI - Controllo del 1990.09.23.

La fronte presenta due lobi; quello in destra idrografica si presta alla misurazione ed è separato dall'altro da un isolotto morenico sul quale è stato posto il nuovo segnale 2.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
S 78	320	66,5	38 (1978)	- 28,5

## SETTORE TRIVENETO

(Coordinatore: ZANON prof. Giorgio)

### RELAZIONE GENERALE

Nel corso della campagna glaciologica 1990, da parte di 11 operatori sono stati controllati 54 apparati glaciali delle Tre Venezie, così ripartiti per gruppo montuoso o sezione: Adamello-Presanella (bacini del Sarca e del Noce) 9; Dolomiti di Brenta (Sarca) 3; Ortles-Cevedale (Adige) 11; Venoste Occidentali (Adige) 3; Venoste Orientali (Adige) 5; Breonie (Adige) 2; Aurine e Pusteresi (Adige) 11; Dolomiti Occidentali ed Orientali (Adige e Piave) 10.

Dei ghiacciai controllati, 46 sono apparsi in ritiro, 2 in progresso, 3 stazionari, 3 incerti.

L'annata 1989-90 si può considerare del tutto eccezionale per quanto riguarda la scarsità di innevamento nei gruppi montuosi tri-veneti. Presso la stazione di altitudine di Caresèr Diga (2 600 m, Gruppo del Cevedale) nell'intervallo Ottobre 1989-Maggio 1990 è stato registrato un totale di precipitazioni di soli 352 mm, con un deficit del 33% rispetto alla media di 529 mm per il periodo 1930-31/1988-89; inoltre, le nevicate si sono concentrate nella tarda primavera, venendo così a mancare le condizioni per una copertura consistente e durevole. Quanto alle temperature del quadrimestre estivo Giugno-Settembre, esse sono risultate leggermente superiori alla media del quarantennio 1950-1990, ma inferiori di 0,5 °C a quelle del periodo 1980-1990; Luglio e Agosto, tuttavia, sono apparsi più caldi delle corrispondenti medie per il decennio Ottanta, pur senza raggiungere i picchi delle estati 1983 e 1985. Presoché analoghe considerazioni sulle caratteristiche climatiche dell'annata si possono trarre dai dati forniti da G. PERINI per le Dolomiti Orientali (cfr. p. 46) e dalle osservazioni di altri operatori.

Con particolare riferimento ai dati di dettaglio sul regime della Vedretta del Caresèr (G. ZANON), nel periodo di effettivo accumulo sulla superficie glaciale 7 Ottobre 1989-12 Maggio 1990 le misure standard di equivalente in acqua hanno fornito un valore di 610 mm di equivalente in acqua, contro un valore normale di 917 mm; il deficit eguaglia pertanto quello già visto per le precipitazioni totali a Caresèr Diga.

Il bilancio di massa del ghiacciaio per il 1989-90 è risultato fortemente negativo, con - 1580 mm di equivalente in acqua; esso si colloca quindi come il terzo in assoluto dopo il 1981-82 (- 1680 mm) ed il 1986-87 (- 1640 mm). Va rilevato come per l'intero periodo di osservazione 1966-67 ÷ 1989-90 si sia verificato un bilancio medio annuo di - 530 mm, mentre, se si considera il solo decennio Ottanta, il deficit sale a 1080 mm; è da osservare, inoltre, come la perdita di massa nel solo 1989-90 sia stata pari al 12% del valore totale verificatosi dal 1966 ad oggi. La linea di equilibrio, calcolata a 3 420 m, è risultata ancora una volta superiore alla stessa altitudine massima del ghiacciaio; in effetti, alla fine dell'estate 1990, le aree glacializzate del Gruppo Ortles-Cevedale sono venute a trovarsi del tutto scoperte da innevamento residuo (cfr. anche F. SECCHIERI).

Con tali caratteristiche, l'annata 1989-90 può essere considerata una delle più sfavorevoli al glacialismo, con la conseguenza di un ulteriore accentuarsi delle fase di prevalente regresso instauratasi per i ghiacciai delle Tre Venezie dopo il 1985. Nel 1989 il ritiro ha interessato, infatti, la totalità dei ghiacciai osservati nel Gruppo Adamello-Presanella (V. MARCHETTI), con una punta massima di 15 m per la Vedretta d'Amola. I più modesti valori di arretramento registrati per i maggiori ghiacciai del Gruppo, come, ad es., il Mandrone, dovuti anche alla particolare situazione morfologica delle fronti, sono stati tuttavia accompagnati anche qui dalla quasi totale assenza di neve residua a tutte le altitudini, compreso il *plateau* sommitale dell'Adamello; sono state inoltre osservate recenti, profonde modifiche nei corpi glaciali, come la Vedretta di Lares e la stessa Vedretta d'Amola. Ancora per il bacino del Sarca, va rilevato come quest'anno siano riprese con regolarità ed intensifi-

1) Dati suscettibili di variazioni, cortesemente forniti dall'Ufficio Idrografico Provinciale di Trento.

cate, osservazioni sui ghiacciai del Gruppo di Brenta (B. PARISI, in collaborazione con operatori della SAT di Trento); con riferimento ad annate diverse, i ghiacciai controllati sono risultati in forte riduzione. Nel Gruppo del Cevedale (bacino del Noce), significativo appare l'ormai costante ritiro, dopo il 1986, della Vedretta Venezia (C. VOLTOLINI), ad un ritmo sui 10 m annui; meno sensibile, invece, quello della contigua Vedretta Rossa, data la posizione quasi pensile della fronte. Nello stesso bacino, la grande Vedretta della Mare (F. SECCHIERI) è pure in uniforme ritiro per un ventina di m all'anno, dopo essere stata uno dei più attivi apparati glaciali nella recente fase di progresso 1965-1985.

Comportamento analogo, sul versante altoatesino del Gruppo Ortles-Cevedale (F. Secchieri), riguarda ormai la totalità dei ghiacciai della Val Martello, già in sensibile progresso sino al 1985. Di tale effimera fase di attività resta ovunque l'evidenza morfologica, costituita da archi morenici di spinta a qualche decina di m dalle fronti attuali. L'intensa deglaciazione degli ultimi anni ha avuto, tra l'altro, come conseguenza, il definitivo riconoscimento della fronte attiva della grande Vedretta di Solda, nella valle omonima, attualmente a quota 2 375.

Nelle Venoste Occidentali (G. ZANON), la Vedretta di Valleslunga, pressoché stazionaria alla fronte, mostra tuttora una situazione di evidente attività nella configurazione complessiva del corpo glaciale, come probabile effetto a lungo termine delle condizioni favorevoli degli anni Sessanta e Settanta; all'opposto, notevolissimo è il ritiro della vicina Vedretta di Barbadorso di Dentro, ad un ritmo (44,5 m in due anni) analogo a quello con cui il ghiacciaio era avanzato dal 1963 al 1985. Un'altrettanto spiccata individualità di comportamento è riscontrabile anche per le Venoste Orientali (M. MENEGHEL): mentre, infatti, il ritiro si è manifestato con maggiore intensità sugli apparati minori, quelli di maggiori dimensioni risultano stazionari, come il Tessa, o addirittura in lieve progresso, come il Croda Rossa, avanzato ormai di un'ottantina di m nell'ultimo decennio.

In ritiro risultano anche i due ghiacciai delle Breonie (G. FRANCHI), con valori lineari relativamente modesti, ma accompagnati da una sensibile riduzione di spessore e dall'estendersi della copertura morenica di superficie.

Nelle Alpi Aurine (Val di Vizze), insieme con il Ghiacciaio del Gran Pilastro, è ripresa (U. MATTANA) l'osservazione del Quaira Bianca, che, dopo una breve fase di progresso, appare ora globalmente arretrato di oltre un centinaio di m dagli ultimi rilievi del 1976; in Valle Aurina, in fase di forte riduzione frontale ed areale risulta anche il Ghiacciaio Orientale di Neves (U. MATTANA), mentre la Vedretta di Lana, nelle Pusteresi (R. SERANDREI BARBERO), mostra una sostanziale stabilità, con una certa inversione di tendenza rispetto al ritiro verificatosi tra il 1984 ed il 1989; analoghe considerazioni si possono fare per il Valle del Vento. Sempre nelle Pusteresi, il ritiro appare più pronunciato per le Vedrette Giganti (G. CIBIN), dove il valore massimo di arretramento (25 m in un anno) riguarda, come nel 1989, il Gigante Centrale.

Nelle Dolomiti Occidentali, il Ghiacciaio della Marmolada (U. MATTANA), progredito in anni recenti, ha mostrato valori di variazione contraddittori, non soltanto alle sue tre distinte fronti, ma tra gli stessi segnali. Nell'insieme, tuttavia, la situazione odierna è quella di un pronunciato ritiro alla fronte di Serauta (area interessata, tra l'altro, da un intenso utilizzo turistico) e di stazionarietà alle fronti Centrale ed Occidentale, corrispondenti alle colate più attive e meglio alimentate.

Infine, i ghiacciai delle Dolomiti Orientali (G. PERINI), caratterizzati già dalla tarda estate 1990, da una pressoché totale assenza di innevamento, sono apparsi in una situazione di riduzione generalizzata. Benché i valori misurati non siano particolarmente notevoli (ad eccezione dell'Inferiore dell'Antelao e dell'Orientale del Sorapiss), essi sono indicativi di una persistente carenza di precipitazioni che si ripercuote soprattutto su questo particolare genere di apparati glaciali, per i quali l'alimentazione indiretta da parte delle valanghe assume un'importanza primaria.

## Bacino: SARCA-MINCIO-PO

### Ghiacciai del Gruppo Adamello-Presanella

Osservazioni generali dell'operatore Vigilio MARCHETTI.

Anche l'inverno 1989-90 è stato eccezionalmente asciutto, con ben pochi esempi in oltre 100 anni di osservazioni. Come di consueto, le precipitazioni nevose sono state quasi esclusivamente primaverili ed anche queste a quote piuttosto alte. Perciò, all'epoca dei rilievi il manto nevoso era presente solo nelle aree più alte dei ghiacciai e le fronti precocemente sgombre da neve.

#### 632 Vedretta Orientale del Carè Alto (o di Conca)

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.23.

Gran parte della superficie appare scoperta.

Quota min. fronte: 2 980 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
58 (cf)	285°	4,5	1,5 (1987)	- 3

#### 633 Vedretta di Niscli

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.24.

Solo il bordo superiore è coperto a tratti da un'esigua frangia di neve.

Quota min. fronte: 2 590 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
76 (cf)	250°	65	58	- 7

#### 634 Ghiacciaio di Lares

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.24.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 200 metri. Il ghiacciaio si presenta con la fronte divisa in due lobi; il lobo sinistro, più ampio e pianeggiante, quello destro, più stretto ed incuneato in un erto canale. Nel corso del regresso, il lobo di sinistra, a partire dal 1930 circa, ha dato luogo alla formazione del Lago di Lares. La presenza di una massa imponente di acqua (3-4 milioni di m<sup>3</sup>) ha grandemente influenzato il processo di ablazione glaciale in quest'area (calcolato in una diminuzione di superficie ghiacciata pari ad un aumento di superficie lacustre di circa 5 000 m<sup>2</sup> l'anno). Così ora il lobo sinistro è scomparso ed anche il Lago di Lares è libero da ghiaccio nel suo intero perimetro. Anche ai Pozzoni il lago proglaciale è completamente libero dal ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 575 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
(Pozzoni) 71 (dl)	280°	78,5	67	- 11,5
(Lobo destro) 87	230°	34	20	- 14

### 637 Ghiacciaio della Lobbia

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.09.09.

Innevamento assente alla testata del Matarot. Il limite temporaneo delle nevi è a 3 080 metri. La fronte è sempre sospesa, sporgente e più bassa, sulla destra orografica rispetto ai segnali. Nuovo segnale 90 a 55 m dall'85 ed a 14,5 dal ghiaccio, al di là del torrente, con azimut 152°, a 2 592 m (A) di quota.

Quota min. fronte: 2 550 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
85 (sf)	159°	69,5	47 (1988)*	- 22,5
86 (sf)	170°	20	19,5	- 0,5

\* Non pubbl.

### 639 Ghiacciaio del Mandron

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.20.

È assente l'innnevamento nella zona frontale. Il limite temporaneo delle nevi è a 3 020 metri. Le acque di fusione escono interamente sulla destra della fronte.

Quota min. fronte: 2 480 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (sf)	195°	25,5	25,5	0
6 (df)	200°	37	28,5	- 8,5
7 (df)	240°	10,5	10	- 0,5
1 (ls)	170°	47,5	41	- 6,5
2 (ls)	120°	13,5	12	- 1,5
1 (ld)	280°	26,5	20	- 6,5
2 (ld)	290°	28,5	26	- 2,5

### 640 Vedretta di Nardis

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.09.02.

Il limite temporaneo delle nevi è a 3 300 metri.

Nuovo segnale '90 a 60 m dal precedente VM74, azimut 298°, a 15,5 m dal ghiaccio.

Quota min. fronte: 2 740 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
74 (cf)	298°	75,5	68	- 7,5

### 644 Vedretta d'Amola

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.14.

Innevamento residuo pressoché nullo. La porzione di ghiacciaio più a monte, posta sotto la Bocca d'Amola, non più alimentata dalle valanghe, si è staccata dal versante. È un fatto questo quanto mai raro, ma spiegabile per un «ghiacciaio nero»; dove manca la protezione esercitata dalla copertura detritica, la più intensa ablazione può infatti provocare un fenomeno come quello appunto verificatosi.

Quota min. fronte: 2 530 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
87 (cf)	280°	36	21	- 15

### 646 Vedretta del Cornisello

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.09.05.

Si nota solo un esile cordone nevoso sotto le pareti.

Fatto un nuovo segnale 90, a 73 m da VM70 ed a 16 dal ghiaccio, azimut 220°, quota 2 750 m (A).

Quota min. fronte: 2 750 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
70 (cf)	220°	89	84,5	- 4,5

## Ghiacciai del Gruppo di Brenta

### 657 Vedretta dell'Àgola

Operatore: Bruno PARISI - Controllo del 1990.08.27.

Alla scomparsa dell'unghia di ghiaccio preesistente in destra, è corrisposto l'allineamento della fronte tra le quote 2 585 e 2 590 m (A). Il deflusso d'ablazione, visibile solo per una decina di m a valle della fronte, ha steso lungo il thalweg un piano di detriti pressoché uniformemente inclinato.

Sono stati posti: nuova stazione fotografica Sf. SAT '90.1 in posizione dl, a q. 2 565 m (A), az. 125°, su roccetta affiorante 10 m circa sotto il sentiero d'accesso alla Bocca dei Camosci; nuovo segnale cf, SAT '90.1 a q. 2 596 m (A), az. 100°, su roccia liscia, a 4,5 m dalla fronte.

Quota min. fronte: 2 585 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR 70 (cf)	90°	62,5	33 (1981)	- 29,5

### 658 Vedretta di Prà Fiori

Operatore: Bruno PARISI - Controllo del 1990.08.27.

Il ghiaccio vivo costituisce la maggior parte della colata, che tra le q. 2 700 e 2 730 m (A), è incisa da profondi e larghi crepacci trasversali, soprattutto in posizione sl. La fronte è immersa, in destra, in un esteso specchio d'acqua (630 m<sup>2</sup> ca.). Complessivamente, la riduzione è testimoniata, anche in alto, dalle difficoltà alpinistiche in corrispondenza dell'accesso al Passo del Vallon, non riscontrate in anni precedenti.

Impegnando 5 componenti (1) della neocostituita Commissione Glaciologica SAT, è stato impostato un sistema di rilevazioni mediante delimitazione dell'apparato (visibile e morenizzato) e di profili longitudinali: ciò dalla stazione frontale di misura celerimetrica SAT '90/1, q. 2 630 m (A), fissata con chiodo d'acciaio per il controllo futuro delle variazioni altimetriche della copertura e volumetria del ghiacciaio. Sono stati posti inoltre due nuovi segnali: SAT '90/1 (df), q. 2 630, su roccia in posto a 0.8 m sopra il livello del ghiaccio, e SAT '90/2 (q. 2 660 su gradino roccioso). Fra le misure più immediate, quella della superficie glaciale scoperta è risultata pari ad 11,893 ha.

Quota min. fronte: 2 566 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LR 58 (cf)	155°	90,5	110 (1976)	+ 19,5

(1) S. Benigni, V. Belti, R. Bombarda e A. Gallarati Scotti.

657/2 - Vedretta d'Agola, staz. fot. BP 86-1,  
 quota 2 565, coord. 32TPS435129 (6 x 6,75)  
 (foto B. PARISI, 27.08.90).



659 Vedretta dei 12 Apostoli

Operatore: Bruno PARISI - Controllo del 1990.08.27.

Limitati accumuli da valanga permangono al piede delle pareti N del Croz di Selvata e di C. Pagaiola. Ghiaccio vivo è in evidenza solamente dall'isoipsa 2 650 (C), in corrispondenza della metà centrale inferiore del ghiacciaio. I rivoli di fusione defluiscono verso NE, al laghetto (100 m<sup>2</sup> ca.) di quota 2 579 m (A). L'ablazione ha rimesso in luce il vecchio segnale cf LR '57 (q. 2 600 A).

Hanno collaborato al controllo R. Bombarda, L. Bronzini, A. Gallarati Scotti, M. Salvaterra, osservatori glaciologici S.A.T.

Quota min. fronte: 2 580 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LR 57 (cf)	165°	61,5	12,3 (1957)	- 49



658 - Vedretta di Pra Fiori, staz. fot. BP 85,  
 quota 2 595, coord. 32TPS433125 (6 x 6,75)  
 (foto B. PARISI, 27.08.90).



659 - Vedretta dei 12 Apostoli, staz. fot. BP 85, quota 2 600, coord. 32TPS428122 (6 x 6,75) (foto B. PARISI, 26.08.90).

Bacino: NOCE-ADIGE

Ghiacciai del Gruppo Adamello-Presanella

678 *Vedretta della Presanella*

Operatore: Vigilio MARCHETTI - Controllo del 1990.08.28.

Il limite temporaneo delle nevi è valutabile sui 3 000 metri.

Quota min. fronte: 2 445 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
63 (cf)	180°	10	3,5 (1988)	- 6,5



661 - Vedretta d'Ambiez, staz. fot. BP 85-2, quota 2 600, coord. 32TPS446123 (6 x 6,75) (foto B. PARISI, 09.09.90).

## Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale

### 697 *Vedretta Rossa*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1990.09.16.

Nella parte alta del bacino di accumulo permaneva una copertura discontinua di neve recente. La fronte, sgombra dalle recenti nevicate, si presentava smagrita ed interessata da frequenti fenomeni di crollo, che hanno impedito di effettuare la misura dal segnale CV1.

Quota min. fronte: 2 680 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV2 (df)	267°	55	53	- 2
CV3 (sf)	223°	62	59	- 3

### 698 *Vedretta Venezia*

Operatore: Cristina VOLTOLINI - Controllo del 1990.09.16.

L'estesa copertura morenica che interessa la fronte di questo ghiacciaio, maschera i possibili cambiamenti morfologici dovuti alla presente fase di ritiro. Solamente la lingua destra appare notevolmente smagrita, con la chiusura dei crepacci radiali terminali. Il ritmo del ritiro è abbastanza costante e pari a circa 10 m all'anno (dal 1986).

Quota min. fronte: 2 760 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
CV4 (df)	256°	101	91	- 10
CV5 (cf)	244°	91	81	- 10
CV6 (sf)	234°	82	75	- 7

### 699 *Vedretta della Mare*

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.08.20.

Il limite delle nevi era praticamente inesistente, potendosi osservare solo qualche esigua placca di probabile neve vecchia solo nella parte più elevata del bacino. Un affioramento di roccia al centro della cresta ghiacciata congiungente le due cime principali pareva avere assunto dimensioni ben maggiori di quelle consuete, fatto questo che, unitamente ad altri vistosi affioramenti a ridosso delle due creste di contenimento settentrionale ed occidentale, consentiva una significativa valutazione della forte riduzione in atto sull'intero bacino glaciale. La lingua principale presentava la sua porzione finale alquanto appiattita, con una forma a zampa palmata. Il ramo sinistro, a monte della confluenza, evidenziava un profilo trasversale a V, con un torrente epiglaciale a meandri continui e ravvicinati sul fondo; proprio il contorno di questo settore mostrava i segni maggiori della riduzione in atto. Molto evidente e caratteristico, anche per la particolare differenza di colorazione, il margine proglaciale delimitato a valle dalla morena deposta all'incirca nel 1985 e liberato dal ghiaccio a partire appunto da tale anno.

Quota min. fronte: 2 540 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS88m53 (cf)	290°	94	53 (1988)	- 41
FS86m54 (cf)	290°	115	73 »	- 42
FS86m70 (cf)	280/290°	108	73 »	- 35
FS80m82 (*) (ls)	250/260°	81	22 »	- 69

(\*) il segnale è posto a q. 2 720 m, laterale sinistro rispetto al ramo settentrionale della lingua principale, per il quale la fase di ritiro appare molto più intensa.

## Bacino: PLIMA-ADIGE

### 728 *Vedretta Serana - Schran Ferner*

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.15.

Il mutamento più evidente intervenuto nei cinque anni successivi all'ultimo sopralluogo, è la ricomparsa del lago che occupa gran parte del settore destro del margine proglaciale. Nella restante area sono presenti depositi caotici di materiale sia morenico che anche di frana, proveniente, quest'ultimo, dal ripido versante roccioso che sostiene il fianco sinistro del ghiacciaio. Da evidenziare ancora la comparsa di una morena mediana, originantesi proprio nel punto dove anni fa era presente una finestra rocciosa, successivamente chiusasi per il progresso del ghiacciaio. Assente il limite della neve vecchia.

Quota min. fronte: 2 805 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS84m58 (sf)	90°	80	62 (1985)	- 18
FS85m59 (sf)	88°	78	59 »	- 19

### 729 *Vedretta Ultima - Ultenmarkt Ferner*

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.15.

Nessuna particolarità di rilievo da segnalare, ed anche le condizioni di generale riduzione non risultavano dell'entità osservata per gli altri ghiacciai del versante settentrionale del Gruppo delle Venezie. La morena della massima espansione recente (culminata nel 1985), di altezza oscillante attorno a 1,5 m, si trovava ad una distanza tra i 34 ed i 39 m dal bordo della fronte del settore sinistro e centrale, mentre ne era ancora a contatto nel settore destro, dove la riduzione frontale non si è dimostrata sensibile, anche per la protezione offerta dalla grande quantità di morena galleggiante.

Quota min. fronte: 2 780 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS79m30 (sf)	110°	66	49,5 (1988)	- 16,5
1A79m52 (cf)	120°	81	70 »	- 11
FS85m46 (df)	140°	(*)	—	—

(\*) non rintracciato.

### 730 *Vedretta Alta - Hober Ferner*

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.15.

La fronte si presentava con uno spessore ancora notevole, molto ripida, quasi verticale nella parte sinistra. I segni dell'intensa ablazione e riduzione complessiva non si presentavano così vistosi come per gli altri ghiacciai controllati. Nel settore sinistro si è osservato ancora il sovrascorrimento del ghiaccio più recente, pulito, sullo strato di base, apparentemente inattivo, nero per il limo. Di particolare interesse si presenta il complesso morenico recente antistante il settore destro, costituito da un arco morenico maggiore, più esterno, a circa 20 m dal margine frontale e databile sicuramente 1985-1986, e da altri due minori, più arretrati, rispettivamente a 10 e 7 m dal ghiaccio. Molto crepacciata, e con alcuni seracchi di grandi dimensioni, il settore di raccordo tra lingua e bacino collettore. Assente il limite della neve vecchia. Da rilevare la quasi totale deglaciazione delle pareti rocciose del Gruppo della Cima Venezia, sovrastanti il settore destro del bacino di accumulo.

Quota min. fronte: 2 680 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS80m82 (df)	140°	64	53 (1988)	- 11
FS79m30 (cf)	130°	28	20 » (*)	- 8
FS85m45 (sf)	126°	42	42 »	0

(\*) non pubbl.

### 731 Ghiacciaio della Forcola - Furkele Ferner

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.15.

Il limite della neve vecchia era praticamente inesistente; del manto nevoso invernale permaneva solo qualche isolata placca alle quote più elevate. Si è potuto osservare un notevole aumento degli affioramenti rocciosi sull'alta cresta terminale, a ridosso della Cima Cevedale (Zufall Sp.) oltre alla comparsa di estese aree di detrito morenico galleggiante sul settore destro inferiore, attorno ai 2 900 m di quota. La massima espansione recente, conclusasi tra il 1985 ed il 1986, ha lasciato un'evidente traccia nell'arco morenico frontale, quasi continuo, caratterizzato dalla quasi esclusiva presenza di grossi massi. Si è proceduto ad una rilevazione speditiva della posizione del margine frontale rispetto a tale morena, ricavandone un valore medio di distanza oscillante attorno ai 40 m, con una punta massima di 47 m nel punto centrale.

Quota min. fronte: 2 630 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS79 (cf)	210°	136	109 (1988)	- 27
FS84m71 (cf)	210°	125	68 (1985)	- 57
FS79m74 (ls)	220°	48	58 (1988)	- 10

### 732 Vedretta del Cevedale - Zufall Ferner

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.16.

L'intera zona frontale mostrava gli evidenti segni delle condizioni di forte riduzione in atto, molto più accentuata di quanto la sola misura laterale possa indicare. Lo spessore del ghiaccio nella parte della lingua affacciata sul grande salto roccioso incomben- te sul Lago dei Detriti, pareva quanto meno dimezzato rispetto a due anni prima. Sulla parte alta della parete è rimasta una morena di discrete dimensioni, a testimonianza della massima espansione raggiunta tra il 1985 ed il 1986; tale forma pare destinata ad essere rimossa in un tempo abbastanza breve per la sua precaria posizione, su un substrato costituito da rocce lisce e molto inclinate. Praticamente assente il limite della neve vecchia sopra l'intero bacino. Apprezzabile anche una certa riduzione della cresta nevosa che scende a Nord della Cima Cevedale (Zufall Sp.).

Quota min. fronte: 2 635 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS88m33 (ld)	275°	53	33 (1988)	- 20

### 733 Vedretta Lunga - Langen Ferner

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.09.16.

Gli aspetti di maggior rilievo della situazione di riduzione in atto erano forniti dai nuovi ed estesi affioramenti rocciosi nella fascia intermedia attorno a quota 3 000, sia sulla destra, attorno alla Cima di Dentro, sia a sinistra, nella zona del Passo del Lago Gelato. Sul margine proglaciale è presente una notevole quantità di detrito morenico abbandonato, con evidenti segni dell'esistenza di masse di ghiaccio sepolto. La parte terminale della lingua si presentava con una notevole copertura morenica, in parte ancora col-

legata con quella antistante la fronte, già abbandonata. Assente ogni traccia del manto nevoso invernale.

Quota min. fronte: 2 655 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS88m58 (cf)	314°	73	58 (1988)	- 18

### Bacino: SOLDA-ADIGE

#### 754 Ghiacciaio di Rosim

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.08.27.

Praticamente inesistente il limite delle nevi dell'anno. Le condizioni generali del ghiacciaio non mostravano tuttavia sintomi di generale riduzione, che poteva essere evidenziata solamente nella zona frontale. Il definitivo scioglimento delle masse di ghiaccio morto ricoperto da morena galleggiante, presenti nel 1988 tra la fronte e l'arco morenico della massima espansione, databile 1985-1986, ha contribuito a rendere particolarmente evidente la riduzione e l'arretramento frontale a partire appunto da tale periodo. Nell'area proglaciale, particolarmente interessante la presenza di tre piccoli e discontinui cordoni morenici, testimonianza delle altrettante pulsazioni che hanno accompagnato l'arretramento della fronte in questi ultimi 5 anni.

Quota min. fronte: 2 905 m (A) (?)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS75m33 (cf)	40°	33,5	37,5 (1988)	- 4
ASF78 (df)	72°	46	34 »	- 12

#### 762 Vedretta di Solda - Suldén Ferner

Operatore: Franco SECCHIERI - Controllo del 1990.08.26.

Il ghiacciaio mostrava un aspetto generale non dissimile da quello del precedente anno e, comunque, con una predominante caratteristica di ritiro. La deglaciazione di alcune pareti sovrastanti il bacino ha mostrato una notevole accentuazione e, tra tutte, merita di essere citata quella settentrionale di Punta Graglia e quella del Corno di Solda. In altre parti elevate del bacino orientale la diminuzione assai consistente dello spessore del nevato ha portato alla luce degli affioramenti rocciosi mai osservati precedentemente. Sicuramente di rilievo la consistente riduzione del nevato anche sulla parete settentrionale del Gran Zebrù. Non possono inoltre essere trascurate alcune osservazioni sulle profonde modifiche apportate per la costruzione o l'adattamento di piste sciabili e relative infrastrutture (rifugi e strade di accesso comprese) sugli apparati morenici, attivi o depositi. Uno di questi interventi, sommatosi alla determinante azione di asporto della copertura morenica da parte delle acque del torrente glaciale, ha prodotto, tra gli eventi maggiormente interessanti, quello di aver riportato alla luce una forra di alcuni metri di profondità, alla base del salto roccioso che divide attualmente in due lobi la fronte principale, e precedentemente sommerso da decine di m di materiale morenico.

Quota min. fronte: 2 375 m (?) (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
FS80m63 (cf)	140°	41	36	- 5
FS80m51 (ld)	150°	107	102 (*)	- 5
FS77m43 (ls)	160°	60	54	- 6

(\*) le modifiche intervenute nell'ultimo periodo hanno contribuito a chiarire il rapporto tra la fronte attiva ed il ghiaccio morto abbandonato dopo il 1985, per cui si conferma la forte variazione di -54 metri dal 1988 al 1990, dei quali -49 tra il 1988 ed il 1989.

Bacino: CARLIN-ADIGE

## Ghiacciai delle Venoste Occidentali

### 777 *Vedretta di Vallelunga - Langtauferer Ferner*

Operatore: Giorgio ZANON - Controllo del 1990.09.30.

La copertura di neve recente, benché ridotta, impediva il riconoscimento dei limiti dell'innevamento residuo; le aree inferiori erano comunque scoperte ed in buone condizioni di osservabilità. La lingua appariva notevolmente smagrita sul lato destro, con una morena laterale di neoformazione notevolmente staccata dal bordo del ghiacciaio. Gli apporti dal Gepatsch Ferner sembrano attualmente inalterati e la massa di rimpasto, inattiva. Nella zona centrale si evidenzia un aumento di volume per la colata della Pala Bianca, con vasta crepacciatura longitudinale sul fianco rivolto verso valle. Le due morene mediane, specie la principale, di sinistra, appaiono più evidenziate del solito, come effetto della forte ablazione dell'estate 1990. La fronte, a falesia, sembra aumentata di spessore, con intensa crepacciatura trasversale appena a monte e con tracce di crolli alla base.

Nell'insieme, il ghiacciaio, anche come risultato del confronto fotografico, è apparso in condizioni di attività, come mai forse si era osservato dal momento in cui la fronte, nel 1963, si è attestata alla base del gradino al di sopra del quale si sviluppa oggi l'intero corpo glaciale.

Quota min. fronte: 2 410 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GZ 63 (cf)	freccia	65	63 (1988)	- 2

### 778 *Vedretta di Barbadorso di Dentro - Innerer Bärenbart Ferner*

Operatore: Giorgio ZANON - Controllo del 1990.09.30.

La lingua appare molto appiattita, con il margine immerso nel detrito, anche in corrispondenza del punto di misura. Copertura

di neve recente sino poco a monte della fronte. La seraccata centrale appare notevolmente ridotta dall'ablazione ed è in genere diminuita la crepacciatura sulla parte inferiore della lingua. È ben evidente il contorno delle morene costruite alla metà degli anni Ottanta, con il margine glaciale odierno notevolmente arretrato rispetto a queste, specie in destra. La lingua, dopo il lungo periodo di progresso dal 1963 al 1986, appare ora completamente inattiva.

Quota min. fronte: 2 570 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GZ 82 (cf)	freccia	136	91,5 (1988)	- 44,5

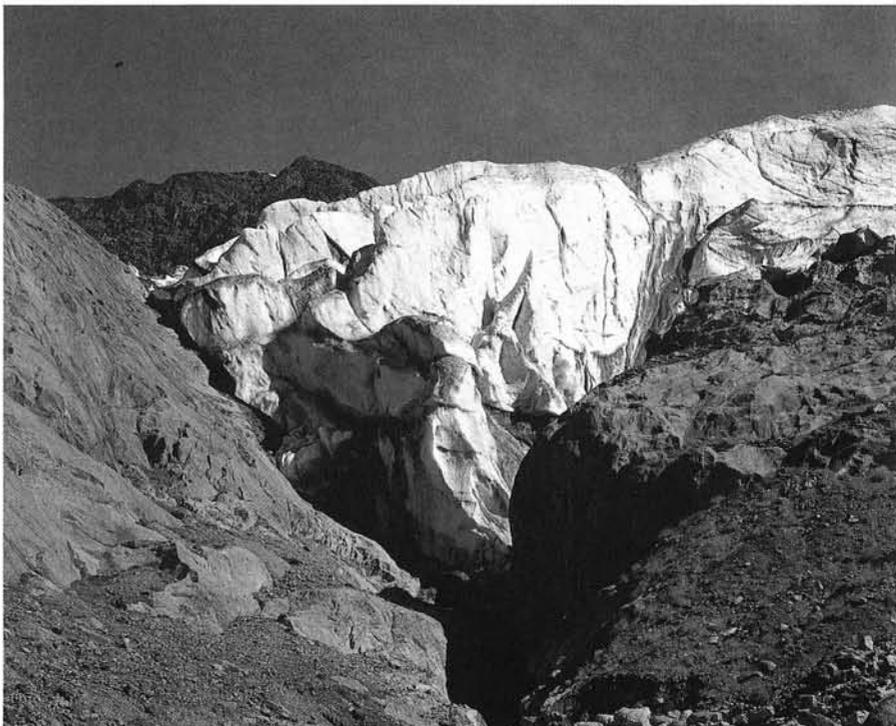
### 780 *Vedretta Occidentale della Fontana - Freibrunner Ferner*

Operatore: Giorgio ZANON - Controllo del 1990.09.30.

Il perimetro frontale risulta notevolmente allargato sul lato destro, dove la superficie si è ulteriormente ripulita dalla coltre detritica; questa, a sua volta, tende ad originare una continua cerchia morenica di neoformazione, a stretto contatto con il margine glaciale, dove, a tale riguardo, sono presenti anche processi in atto. Nel bacino di raccolta le due grandi finestre, in destra ed al centro, non mostrano variazioni di rilievo; è, tuttavia, chiaramente evidente come il principale contributo all'alimentazione provenga oggi dal settore di destra, dove la continuità della superficie si mantiene inalterata e lo spessore sempre notevole. È inoltre presente una significativa ripresa degli apporti, in forma di frana-valanga, provenienti in destra dalla diffluenza del bacino del Barbadorso di Dentro; il pendio di raccordo è infatti ricoperto di blocchi di ghiaccio, a costituire un esteso cono di rimpasto. Nell'insieme, quindi, il ghiacciaio sembra denotare il persistere di condizioni di attività, più di quanto non risulti dalle misure alla fronte.

È da segnalare la presenza costante nella zona proglaciale e nei pressi dello stesso segnale, di materiale detritico anche di grosse dimensioni, e di depositi da lave torrentizie, fatto questo che obbliga ad utilizzare il vecchio punto di misura del 1947. Comincia

777 - Vedretta di Vallelunga, dai pressi dell'allineamento frontale, quota 2 400 (6 x 6,75) (foto G. ZANON, 30.09.90).



a delinearci invece la possibilità di una ripresa delle misure in direzione del lato destro del ghiacciaio, a partire dall'estremo della visuale stabilita da Leonardo Ricci dal segnale 1947 in direzione Est, contrassegnato da asterisco rosso su masso.

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
LR 47 (cf)	freccia	296,5	297,5 (1988)	- 1

## Bacino: SENALES-ADIGE

### Ghiacciai delle Venoste Orientali (Tessa)

Osservazioni generali dell'operatore Mirco MENEGHEL

La riduzione dell'innervamento nel decennio 1981-1990, particolarmente accentuata negli ultimi anni, ha avuto vistosi effetti sui ghiacciai del Gruppo di Tessa. In particolare, gli apparati di minori dimensioni hanno risentito in modo più marcato dell'andamento meteorologico. I piccoli apparati sotto osservazione (Ghiacciai Orientale della Fossa (823), della Croda del Cavallo (838) e Occidentale di Cima Fiammante (842), hanno manifestato un continuo arretramento della fronte, spesso accompagnato da una sensibile riduzione di volume. Con le misure effettuate si accorda l'osservazione che accumuli di neve pluriennale e glacionevati che erano stati osservati durante gli anni precedenti, sono ora molto ridotti o scomparsi. Degli apparati di maggiori dimensioni attualmente sotto controllo, il Ghiacciaio di Tessa (829) ha sempre più ridotto il proprio ritmo di progresso ed è risultato stazionario all'ultimo sopralluogo; la notevole riduzione dello spessore del ghiaccio nella zona frontale fa tuttavia presagire, qualora in futuro si mantenessero le condizioni meteorologiche degli ultimi anni, un notevole arretramento della fronte stessa. Viceversa, il Ghiacciaio della Croda Rossa (828), forse a causa della posizione della fronte, al termine di una ripida rampa rocciosa, pur restando stazionario, sembra aver risentito meno delle condizioni che generalmente hanno favorito l'ablazione.

### 823 Ghiacciaio Orientale della Fossa - Pfosser Ferner

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1990.09.12.

Pur presentando una forma assai simile a quella che aveva nel 1986, il ghiacciaio ha manifestato un notevole arretramento negli ultimi quattro anni, mentre era rimasto quasi stazionario negli anni precedenti. In particolare, si sono alquanto scoperte le rocce che formano un contrafforte alla sinistra del ghiacciaio. La fronte è ripida e coperta da detrito alla base; solo per un piccolo tratto sulla sinistra presenta una parete di ghiaccio alta fino a 4 metri. È tutt'ora presente il laghetto proglaciale descritto nelle campagne precedenti. Al momento dell'osservazione il nevato era limitato a poche chiazze alla base delle pareti del circo che racchiude il ghiacciaio.

Quota min. fronte: 2 730 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR/58 (sf)	94° (freccia)	86	36 (1986)	- 50

### 828 Ghiacciaio della Croda Rossa - Rotwand Ferner

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1990.09.12.

Il ghiacciaio, che nell'ultimo decennio è avanzato complessivamente di circa 80 m, negli ultimi anni ha manifestato una sostanziale

stabilità, con una leggera tendenza al progresso, evidenziata anche dall'aspetto turgido della fronte. Nel complesso la morfologia è rimasta invariata rispetto all'anno precedente; la superficie del ghiacciaio si presenta pulita, priva di nevato e con pochi blocchi sparsi.

Quota min. fronte: 2 716 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR/58 (cf)	148° (freccia)	89	90,5	+ 1,5

### 829 Ghiacciaio di Tessa - Texel Ferner

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1990.09.12.

Il ghiacciaio sembra aver concluso la fase di progresso che lo ha caratterizzato da almeno venti anni. La lingua si presenta molto piatta e più bassa della morena frontale che sinora ha sospinto. L'arco morenico ha una pendenza verso valle di 30° circa ed è formato da due cordoni accostati. A parte la sensibile riduzione di spessore, la morfologia della porzione frontale del ghiacciaio è immutata rispetto all'anno precedente; non è visibile alcuna traccia di neve residua.

Quota min. fronte: 2 695 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/79 (cf)	175° (freccia)	12	12	0

### 838 Ghiacciaio della Croda del Cavallo - Gfallwand Ferner

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1990.09.11.

La porzione destra del ghiacciaio, che era quella che scendeva alle quote più basse, ha manifestato una costante tendenza al regresso durante tutto il periodo di osservazione (l'arretramento dal 1926 al 1990 è stato di 125 m) e appare ora del tutto separata dal corpo principale. È costituita da ghiaccio morto, dello spessore presumibile di pochi m, abbondantemente ricoperto da detrito, con grossi blocchi. Se si vorrà mantenere questo ghiacciaio sotto osservazione, sarà necessario collocare nuovi segnali in corrispondenza della fronte della porzione rimasta attiva.

Quota min. fronte: 2 770 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR/58 (df)	165° (freccia)	125	100 (1986)	- 25

### 842 Ghiacciaio Occidentale di Cima Fiammante - Westl. Lodner Ferner

Operatore: Mirco MENEGHEL - Controllo del 1990.09.11.

Il ghiacciaio nell'ultimo decennio ha manifestato un costante ritiro, attestandosi con una fronte ripida quasi alla sommità di una rampa di rocce carbonatiche. Esso appare coperto da poco detrito sulla sinistra, mentre la parte restante è scoperta e il ghiaccio è punteggiato da blocchi sparsi. Nella conca alla base della rampa stessa permane una massa di ghiaccio morto, coperto da scarso detrito, completamente separata dal ghiacciaio. La distanza della fronte dal segnale non è stata misurata direttamente, ma calcolata dal dislivello tra la fronte e il segnale (determinato con altimetro) e dalla pendenza del tratto stesso (misurata con livella di Abney).

Quota min. fronte: 2 840 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
AR/58 (cf)	134° (freccia)	278	210 (1983)	- 68

## Bacino: RIDANNA-ISARCO-ADIGE

### Ghiacciai delle Breonie

#### 875 Ghiacciaio di Malavalle - Ubeltal Ferner

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1990.09.02.

La fronte è ancora in lieve ritiro, mentre appare evidente una diminuzione dello spessore e dell'estensione del ghiaccio nel bacino ablatore, con affioramento di abbondante materiale morenico di piccole e medie dimensioni. Sempre più numerosi e ampi i crepacci e le superfici rocciose lasciate libere dal ghiaccio. Si nota neve residua oltre i 3 000 metri. Alla sinistra del lobo di NE, che si immerge nel laghetto a quota 2 550, è stato posto un segnale provvisorio su roccia, a 10 m dal ghiacciaio, che presenta una caverna molto ampia con frequenti crolli. È stata inoltre contrassegnata con ometto una stazione fotografica (SF/90) sul cordone morenico più alto, entro il laghetto, a circa 100 m dalla porta.

Resa definitiva la stazione fotografica SF/89 a quota 2 490, davanti alla fronte principale, su di un grosso masso, a 53 m dal segnale  $\frac{A}{GF 87}$ , nella stessa direzione.

Quota min. fronte: 2 516 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
$\frac{A}{GF 87}$ (cf)	freccia	30,5	27,5	- 3

#### 876 Vedretta Pendente - Hangender Ferner

Operatore: Gianluigi FRANCHI - Controllo del 1990.09.02.

La fronte, in costante ritiro, è ormai quasi concava ed è ricoperta da materiale morenico di piccole dimensioni, relativamente abbondante. Al secondo segnale la variazione è minima, ma lo spessore del ghiaccio è notevolmente diminuito. Scarsa la neve residua oltre i 3 000 metri. È stato posto provvisoriamente un nuovo segnale  $\left(\frac{A}{GF 90}\right)$  alla sinistra del torrente, su roccia in posto, a

5 m dalla fronte e a 80 dal precedente segnale, sempre nello stesso valloncetto. È stata inoltre contrassegnata da un ometto una nuova stazione fotografica (SF/90), sulla sinistra del torrente, a quota 2 600 ed a 70 m dalla fronte.

Quota min. fronte: 2 603 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
$\frac{A}{GBP 78}$ (df)	freccia	85	81	- 4
$\frac{B}{GBP 77}$ (sf)	"	48	47 (1988)	- 1

ALPI NORICHE

## Bacino: VIZZE-ISARCO-ADIGE

### Ghiacciai delle AURINE

#### 889 Ghiacciaio della Quaira Bianca - Weisskar Ferner

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1990.08.24.

L'accentuato ritiro dell'apparato frontale ha ridimensionato le condizioni di pericolosità al controllo diretto, già descritte per le precedenti campagne. È stato pertanto possibile riprendere le misure, per le quali tuttavia si è resa necessaria l'apposizione di nuovi segnali, completamente svincolati dai precedenti; questi ultimi, infatti, posti da E. ZANELLA nel 1968, utilizzati nel 1969 e parzialmente nel 1976, sono stati travolti dalla successiva avanzata della fronte e/o dal conseguente rimaneggiamento dell'area proglaciale, ora tutta sviluppata all'interno di un ripido solco cosparso di abbondante morena e percorso da copiosi deflussi. Le operazioni sono state favorite dalle ottime condizioni di osservabilità e dalla completa assenza, nella regione frontale, di neve residua dell'annata e del nevato di quelle precedenti; lingua e bacino alimentatore rimangono invece pressoché inaccessibili alla vista dall'area proglaciale.



889 - Ghiacciaio della Quaira Bianca, staz. fot. SF 90, quota 2 540 (24 x 36,35) (foto U. MATTANA, 24.08.90).

Data la particolare conformazione della fronte, poco estesa in senso trasversale, è stato apposto un solo segnale (UM 90m16) di colore rosso (triangoli di richiamo visibili da valle), su masso scistoso grigio-giallastro montonato, a quota 2 550 (A), in posizione centrale ma leggermente spostato verso la destra idrografica, a 16 m dalla fronte, con direzione di misura 58°.

La stazione per il controllo fotografico (SF) è stata posta su un masso scistoso grigio-giallastro a quota 2 540 (A), in destra idrografica, a 50 m ca. a Ovest del torrente glaciale, con quadrati rossi di richiamo visibili da valle (direzione visuale 60°).

La fonte risultava notevolmente crepacciata in senso longitudinale e seraccata, con abbondante morena superficiale in destra idrografica. Dal lato destro emergevano anche i maggiori deflussi subglaciali. Non è possibile un confronto con le misure antecedenti, ma si può stimare il ritiro, a partire dal 1976, in 110 m ca. sul piano orizzontale.

Quota min. fronte: 2 550 m (A)

### 893 Ghiacciaio del Gran Pilastro - Glider Ferner

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1990.08.24.

La fronte, completamente libera dalla copertura dell'annata e dal nevato di quelle precedenti, mostrava in bella evidenza la fagliazione. Modeste chiazze di neve residua da valanga comparivano solo nei punti del fondovalle più protetti dall'insolazione, a partire da q. 1 900 ca. Nella zona di accumulo osservabile dalla regione proglaciale, apparivano sempre più ridotte le superfici glacializzate poste in sinistra idrografica sul versante settentrionale del M. Guardia Alta, che in passato alimentavano il ghiacciaio. Pressoché nulle risultavano le modificazioni alla fronte: da segnalare solamente la riformazione di una porta in sinistra idrografica.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
UM/88m19 (df)	115° (freccia)	30	19 (1988)	- 11
UM/88m42 (cf)	115° "	59	42 "	- 17

### Bacino: RIENZA-ISARCO-ADIGE

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

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1990.08.27.

La regione frontale appariva in ottime condizioni di osservabilità, completamente libera dalla copertura dell'annata e dal nevato di quelle precedenti; assente ogni traccia di neve residua, anche nelle zone più riparate dell'area proglaciale. Il persistere della fase di accentuato ritiro, già segnalata nei precedenti controlli, era evidenziato, oltre che dalle misure eseguite, anche dall'affioramento sempre più cospicuo delle superfici rocciose montonate sia in destra che in sinistra frontale; inoltre, la riduzione degli spessori di accumulo nel bacino di alimentazione era testimoniata dalla notevole contrazione dell'area glacializzata. Tra i segnali e l'unghia era abbondantemente presente il materiale morenico, anche in massi di grosse dimensioni. Parzialmente ricostituita appariva la porta in corrispondenza del segnale di misura n. 8.

Quota min. fronte: 2 540 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
1 (df)	20°	71	40	- 31
2 (df)	40°	52	45	- 7
3 (df)	30°	45	37	- 8
8b (cf) (*)	350°	46	25	- 21
9 (sf)	20°	51	37	- 14

(\*) Anche per le campagne precedenti, leggasi 8b.

### Ghiacciai delle Pusteresi

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1990.08.30.

La lingua valliva, che appare sottoposta ad intensa ablazione e carica di materiale morenico, si arresta una ventina di m all'interno dell'argine di spinta formatosi nel 1980. La superficie è fittamente incisa da crepacci trasversali anche nei bacini di accumulo, in cui l'innevamento è continuo al di sopra dei 2 800 metri.

Malgrado la forte ablazione, che appare in contrasto con il lieve progresso osservato alla fronte, il Ghiacciaio di Lana sembra registrare un'inversione di tendenza rispetto al periodo 1984-1989, in cui si era verificato un lento, continuo regresso, con un valore medio complessivo di 19 m, da considerarsi tuttavia contenuto sia rispetto ad altri ghiacciai delle Pusteresi, sia rispetto all'avanzata media complessiva di 66 m, verificatasi negli anni 1978-1983.

Quota min. fronte: 2 235 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
KS2/82 (df)	120°	70	72,5	+ 2,5
ZS2/80 (cf)	120°	55	55	0
KS1/78 (df)	180°	16,5	16	- 0,5

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1990.08.28.

In contrasto con l'andamento del quinquennio 1984-1989, in cui si è registrato un ritiro frontale medio di complessivi 13 m, la posizione della fronte appare stazionaria, malgrado i segni di una intensa ablazione in atto sulla superficie del ghiacciaio. Essa si presenta quasi completamente priva di neve residua (presente solo lungo i bordi del bacino di accumulo e nei ripidi canali sovrastanti, e continua solo al di sopra dei 2 800-2 900 m) e fittamente incisa da crepacci trasversali nel settore superiore e longitudinali in quello mediano; quest'ultimo appare carico di materiale morenico. Il lembo di nevato in sinistra, depresso e rimpicciolito, affiora saltuariamente sotto una coltre imponente di materiale morenico.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
RS1/80 (sf)	150°	62,5	69	+ 6,5
RB/80 (df)	150°	49,5	42,5	- 7

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

Operatore: Rossana SERANDREI BARBERO - Controllo del 1990.08.27.

Continua la fase di regresso in atto dal 1982, che ha complessivamente portato ad un arretramento frontale medio di circa 22 m negli ultimi 5 anni. Il valore medio registrato quest'anno (- 7 m) è analogo a quello osservato nel 1987 e 1988. Esso appare più marcato in corrispondenza del settore frontale sinistro, dove si è accentuato il denudamento della soglia rocciosa di quota 2 600 m, con un'ulteriore perdita di spessore della seraccata, i cui lembi terminali si presentano del tutto staccati dal corpo del ghiacciaio. Il settore destro frontale, che appare in taluni punti carico di materiale morenico e su cui l'ablazione appare meno intensa rispetto al settore sinistro, termina una ventina di m all'interno dell'argine di spinta formatosi nel 1982 e in questo avvallamento vanno formandosi vaste pozze d'acqua di fusione. L'esteso lembo di nevato in destra (considerato come unità a parte dal *World Glacier Inventory* per la Provincia di Bolzano, in quanto tributario del Rio del

Vento anziché del Rio di Valle Rossa) appare assottigliato e frammentato. La superficie del ghiacciaio si presenta molto sporca e fittamente incisa da crepacci trasversali nel bacino di accumulo, dove il crepaccio terminale appare particolarmente marcato, e da crepacci longitudinali nel settore mediano; l'innevamento residuo è continuo lungo i margini del bacino di accumulo al di sopra dei 3 000 m ed è presente in chiazze sopra i 2 800-2 900 metri.

Quota min. fronte: 2 455 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
MS1/81 (df)	140°	43	35,5	- 7,5
GS1/79 (df)	170°	63	61	- 2
US2/80 (sf)	90°	95	83,5	- 11,5

### 927 Ghiacciaio di Collalto - Hochgall Kees

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1990.09.08.

Abbondante ricoprimento di neve recente; la precedente situazione morfologica non ha subito cambiamenti.

Quota min. fronte: 2 515 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sf)	80°	50	48	- 2
B (sf)	115°	50	45	- 5
C (cf)	120°	30	25,5	- 4,5

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1990.09.08.

Abbondante innnevamento recente; misure impossibili a causa del ricoprimento morenico.

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1990.09.08.

Abbondante innnevamento recente; il marcato ritiro annuale aumenta le dimensioni del ripiano proglaciale, parzialmente occupato dal laghetto.

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°	182	157	- 25

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1990.09.08.

Abbondante innnevamento recente; è stato possibile eseguire i rilievi solo sulla lingua centrale, che si presenta assottigliata e con evidenti crolli, specie sul fianco sinistro.

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°	95	90,5	- 4,5
GT58 (cf)	220°	—	123	—

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

Operatore: Giorgio CIBIN - Controllo del 1990.09.09.

#### Settore orientale

Abbondante innnevamento recente; misure impossibili a causa della presenza di nevato.

#### Settore occidentale

Abbondante innnevamento recente; la misura sul segnale D non è stata effettuata, dato l'abbondante ricoprimento morenico alla fronte.

Quota min. fronte: 2 620 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
A (sf)	180°	55	52	- 3
B (sf)	180°	24	22,5	- 1,5
D (cf)	180°	—	2,5	—

## ALPI DOLOMITICHE

Osservazioni generali dell'operatore Giuseppe Perini per le Dolomiti Orientali

Anche nella trascorsa stagione invernale 1989-90, pochissima è stata la neve caduta in montagna, alquanto al di sotto della media di paragone riferentesi ad un quarantennio.

Dai dati della stazione di Cortina d'Ampezzo (Tab. 1) risulta che nella stagione suddetta la neve caduta è stata di soli 78 cm, a riscontro di una media di 305 cm. Anche nell'alta montagna, nelle zone dei ghiacciai, la situazione non è stata tanto migliore.

TABELLA 1 - Stazione di Cortina d'Ampezzo (1 224 m). Temperature dei mesi estivi per il 1990 e per il periodo 1951-1989. Precipitazioni totali e precipitazioni nevose per l'inverno 1989-90 e per il periodo 1950-51/1988-89. (Dati cortesemente forniti dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia).

		Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Estate			
Temper. (°C)	1990	11,5	13,3	16,7	16,0	11,2	13,7			
	1951-89	9,7	13,1	15,6	15,1	12,5	13,2			
		Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Inverno
Precipit. totali (mm)	1989-90	5	67	31	8	10	22	40	45	228
	1950-89	105	102	69	51	59	67	84	111	648
Neve (cm)	1989-90	—	35	—	3	10	30	—	—	78
	1950-89	6	32	56	64	64	55	24	1	302

Caldo ha fatto nei mesi di Luglio e Agosto, e la neve residua alla fine di quest'ultimo mese era scomparsa quasi del tutto dai ghiacciai delle Dolomiti Orientali.

Sempre a Cortina d'Ampezzo, il decennio 80 si chiude con un deficit di 1/3 di precipitazioni nevose rispetto alle medie quarantennali.

Anche l'altro parametro, la temperatura, fu anormale; sempre dai dati di Cortina d'Ampezzo, le temperature estive (da Maggio a Settembre) risultarono nel decennio appena trascorso superiori di quasi 1°C. a riscontro della media quarantennale.

### 936 Ghiacciaio di Popena

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.24.

Gran parte dell'apparato glaciale è privo di neve residua dell'inverno; esistono solo placche non uniformi di nevato di uno o due anni nella zona più alta, al riparo della parete del Piz Popena.

Quota min. fronte: 2 360 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 1979 (cf)	140°	35	35	0

### 937 Ghiacciaio del Cristallo

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.24.

Placche di neve residua dell'annata sono sparse qua e là nella zona alta del ghiacciaio. La fronte è in parte nascosta da detriti morenici e termina tra grossi massi. Un'ulteriore riduzione di spessore si è verificata nella zona centrale e sono evidenti alcuni crepacci radiali, messi in evidenza dalla forte ablazione superficiale.

Quota min. fronte: 2 330 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ZP 1970 (df)	190°	85	81	- 4

### Bacino: AVISIO-ADIGE

#### 941 Ghiacciaio Principale della Marmolada

Operatore: Ugo MATTANA - Controllo del 1990.08.26 e 1990.09.14.

Sono stati eseguiti, in date diverse, i controlli su tutte le fronti: precisamente, il 28.08.1990 per le fronti centrale (tra Cima Udici e Cima Dodici) e occidentale (Vernel), il 14.09.1990 per la fronte orientale (Serauta). Al momento dei controlli il ghiacciaio si presentava completamente libero dalla neve residua e in ottime condizioni di osservabilità.

La fronte orientale, anche al di là delle indicazioni emerse dalle misure, presentava accentuati i sintomi di ritiro segnalati precedentemente (1988): in particolare, continuava l'emersione delle placche rocciose su tutto il perimetro, e l'estremità orientale (in corrispondenza del segnale S9), obliterata da abbondante morenico, sembrava praticamente separata dal corpo principale.

È stato posto un nuovo segnale S4b in allineamento con S4 (azimut 180°), a 60 m da quest'ultimo, verso monte, a q. 2 655, su masso bianco in parte coperto da morenico, con triangoli rossi di richiamo; la sua attuale distanza dalla fronte è di 19 m. Non è stato possibile utilizzare i segnali S2 e S3.

La fronte centrale non mostrava né sensibili modificazioni né sostanziali variazioni rispetto al precedente controllo (1988).

Come la fronte orientale, anche la fronte occidentale, con il lungho margine laterale destro (Pian dei Fiacconi), mostrava accentua-

te le caratteristiche del ritiro già segnalate nel precedente controllo (1986): in primo luogo si rilevava l'affioramento di ampie superfici rocciose sul margine del Pian dei Fiacconi, la cui notevole pendenza, unita alla presenza di materiale morenico instabile, sconsigliava l'effettuazione di misure precise. Meno vistose risultavano invece le modificazioni in corrispondenza dell'area centro-frontale (estremità occidentale), ove si colloca la quota minima della fronte; non è escluso, tuttavia, che la stazionarietà qui riscontrata dipenda da cospicui crolli di ghiaccio a monte.

Quota min. fronte: fronte orientale 2 485 m (A)  
fronte centrale 2 535 m (A)  
fronte occidentale 2 490 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
Fronte orientale				
S1	180°	45	48 (1988)	+ 3
S4	180°	79	65 »	- 14
S5	180°	37	18 »	- 19
S6	180°	19	25 »	+ 6
S7	180°	31	18 »	- 13
S8	180°	24	20 »	- 4
S9	180°	32	21 »	- 11
Fronte centrale				
F1 (sf)	180°	36	38 »	+ 2
F2 (cf)	180°	24	21 »	- 3
Fronte occidentale				
O1 (cf)	165° (*)	10	11 (1986)	+ 1

(\*) Anche per la relazione della campagna glaciologica 1986, leggasi 165° anziché 345°.

### Bacino: BOITE-PIAVE

#### 963 Ghiacciaio della Cresta Bianca

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.12.

La superficie del ghiacciaio è completamente priva di neve dell'inverno, salvo un conoide della grossa valanga caduta il giorno di Natale del 1989 dalla Forcella Staunies, che copre gran parte della zona frontale sinistra. Gran parte dell'apparato glaciale è coperta da detriti e l'esile placca di ghiaccio che costituisce la fronte destra termina nell'area del vecchio laghetto, che non si riempie da due anni, mentre le acque di fusione defluiscono rapidamente sotto le ghiaie.

Quota min. fronte: 2 650 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 82 (df)	freccia	22	21	- 1

### Bacino: OTEN-PIAVE

#### 966 Ghiacciaio Superiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.23.

Le neve residua è presente solo sopra i 2 750 m e non uniformemente. La presenza di detriti morenici di superficie è limitata alla zona in destra idrografica della fronte di Val Antelao e, leggermente, come già riscontrato lo scorso anno, alla fronte di Val d'Oten. Al confronto fotografico con riprese di alcuni anni fa, si nota come la bella lingua di ghiaccio che trabocca dalla Sella dei Ghiacciai a quota 2 600 nella sottostante Val d'Oten, si sia ulteriormente ridotta. L'acqua di fusione superficiale e subglaciale alimenta i due laghetti proglaciali formati da un paio di anni nella zona centro frontale, poi l'acqua defluisce sotto le ghiaie.

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

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 79 (sf)	freccia	45	40	- 5
GP2 78 (cf)	"	19	17	- 2
GP3 78 (cf)	"	20	18	- 2
GP4 81 (df)	"	20	19	- 1

### 967 Ghiacciaio Inferiore dell'Antelao

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.23.

Quasi tutta la superficie del ghiacciaio è priva di neve residua; alcune placche isolate sono presenti qua e là sopra i 2 550 metri. La crepacciatura è evidente e inoltre gran parte della zona frontale principale si va sempre più ricoprendo di detriti.

Al posto del segnale frontale GP1 1980 9 m, è stato ripristinato il segnale GP1 1979 5 m (sf), abbandonato nel 1980 per l'avanzata della fronte stessa, ed ora, a seguito del ritiro frontale, in posizione più favorevole.

Quota min. fronte: 2 320 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP1 80 (sf)	freccia	43	35	- 8
GP2 78 (sf)	"	24	17,5	- 6,5
GP3 83 (cf)	"	57,5	50,5	- 7
GP4 79 (df)	"	29	21	- 8
GP5 78 (df)	"	29	24,5	- 4,5

### Bacino: ANSIEI-PIAVE

### 969 Ghiacciaio di Fuori del Froppa

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.22.

Tutta la superficie del ghiacciaio è libera da neve residua invernale. Dal confronto con fotografie di otto-dieci anni fa, si nota come sia notevole la riduzione di spessore soprattutto nella zona frontale, dove è scomparso il laghetto presente da alcuni anni. L'acqua di fusione, prima sbarrata da un cordone morenico di età storica, defluisce ora sulla sinistra idrografica sotto il grande cono di ghiaccio e più giù ancora, sotto i detriti, dove c'è ancora del ghiaccio ad una quota inferiore a quella della fronte principale.

Quota min. fronte: 2 510 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 80 (cf)	170°	52	48	- 4

### 973 Ghiacciaio Orientale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.14.

Il corpo glaciale è quasi del tutto privo di neve residua. La configurazione del ghiacciaio è ben evidente ed un'esile lingua termina e si insinua tra le morene laterali del secolo scorso, mentre del ghiaccio morto è presente nella zona proglaciale.

Dato che la fronte dista ormai eccessivamente dal segnale ZP 1970 (cf), ne è stato collocato uno nuovo a 17 m, su roccia in posto, con la scritta GP 90. È stata posta anche una nuova stazione fotografica F 90, su un cono detritico, poco sopra la fronte, a quota 2 160, con veduta della zona frontale.

Quota min. fronte: 2 150 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
ZP 1970 (cf)	freccia	110	102 (1987)	- 8

### 974 Ghiacciaio Centrale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.14.

Tutta la superficie è coperta da detriti che rendono l'apparato glaciale simile ad un *rock glacier*. Un leggero rigonfiamento è visibile alla fronte e una massa di ghiaccio morto è presente nella zona proglaciale, lasciata libera dal ghiaccio in questi ultimi due-tre anni. I pochi crepacci visibili si notano ai piedi della parete del Dito di Dio.

È stata posta una nuova stazione fotografica, sulla morena destra di epoca storica, a quota 2 200 m (A), con la sigla F 90.

Quota min. fronte: 2 180 m (A)

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
GP 1981 (cf)	freccia	48	45	- 3

### 975 Ghiacciaio Occidentale del Sorapiss

Operatore: Giuseppe PERINI - Controllo del 1990.08.14.

La neve residua invernale è presente solo nell'alto bacino di raccolta. La fronte non è visibile, essendo tuttora mascherata da uno spessore notevole di detriti. Da fotografie prese da una posizione non segnalata, poco sopra il laghetto del Sorapiss, si vede tuttavia la struttura dell'apparato frontale; può essere questo un buon punto, permanendo le attuali condizioni, per controlli fotografici.