



Servizio Glaciologico Lombardo - Commissione Scientifica

# CAMPAGNA GLACIOLOGICA 2006

Alpi Centrali Italiane

*Coordinamento scientifico, elaborazione di testi e dati:* Paolo Pagliardi, Riccardo Scotti, Luca Bonardi, Antonio Galluccio

*Coordinamento logistico-operativo:* Emanuele Congiu, Massimo Urso, Valerio Paneri, Stefano D'Adda, Mario Butti

*Nivometeorologia:* Luigi Bonetti, Stefano D'Adda, Eraldo Meraldi, Flavio Berbenni, Alfredo Praolini, Giuseppe Cola, Mario Butti, Valerio Paneri, Roberto Peja, Bruno Rosa, Paolo Pagliardi, Riccardo Scotti, A. Gusmeroli, Andrea Tamburini, Alessandro (A. C.) Galluccio, Margherita Maggioni, Maurizio Lojacono, Corrado Scolari, Francesco Rota Nodari, Luca Colzani, Enrico Orsini

OPERATORI IMPIEGATI, PER SETTORE MONTUOSO (49 operatori; 5 accompagnatori)

SPLUGA-LEI (8): L. Colzani, E. Congiu, M. Felisa, A. Gusmeroli, F. Rossini, C. Salmoiraghi, C. Scolari, A. Tamburini; CODERA-MASINO (8): A. Barilli, G. Di Gallo, A. Gusmeroli, M. Marzorati, A. Molteni, R. Scotti; DISGRAZIA-MALLERO (11): A. Almasio, M. Butti, F. Cambieri, L. Colzani, A. Gusmeroli, V. Paneri, M. E. Peroschi, A. Proh, A. Salvetti, R. Scotti, M. Urso; BERNINA (8): S. Alberti, M. Butti, G. Catasta, A. Gusmeroli, P. Pagliardi, V. Paneri, P. Sala, A. Vercellino (acc.); SCALINO-PAINALE (4): M. Butti, A. Gusmeroli, C. Scolari, R. Scotti; DOSDE<sup>2</sup>-LIVIGNO (12): S. Alberti, A. Galluccio, F. Galluccio, P. Pagliardi, S. Ratti, M. Zamperini; S. Alberti, A. Gusmeroli, P. Pagliardi, M. Marzorati, A. Molteni; ORTLES-CEVEDALE (11): A. Borghi, R. Bottio, G. Cola, D. Colombarolli (acc.), L. Colzani, A. C. Galluccio, A. Gusmeroli, C. Iulita, A. Scaltriti, R. Scotti, L. Bonetti (acc.); ADAMELLO (9): C. Bessi, P. Bianchi, A. Mussi, P. Pagliardi, A. Proh, F. Rota Nodari, F. Roveda, F. Strozzi, A. Toffaletti; OROBIE (12): M. Butti, C. Ciapparelli, S. D'Adda, A. Gusmeroli, P. Deگو (acc.), S. Losa (acc.), M. Merati, F. Mocci, P. Pagliardi, A. Proh, R. Scotti, M. Zambenedetti.



## 1 - DATI GENERALI (Tab. 2)

N. osservazioni  
compute: 235

<b>GHIACCIAI RILEVATI</b>	<b>86</b>
<b>- confronto 2006-2005:</b>	<b>44</b>
- unità glaciali esistenti al 2005:	43
- unità di nuova identificazione (2006):	1
- forme glaciali minori osservate:	0
<b>- confronto 2006-annate precedenti il 2005:</b>	<b>42</b>
<b>- ghiacciai sottoposti alla sola osservazione fotografica</b>	<b>150</b>

operatori impiegati: 54; numero totale delle inquadrature fotografiche: 761

## 1b - DATI DI VARIAZIONE

	Unità osservate / surveyed units:	43	%
<b>D</b>	Ghiacciai in decremento / <i>shrinking glaciers</i> :	43	(100,0)
<b>S</b>	Ghiacciai stazionari / <i>unchanged glaciers</i> :	0	(0)
<b>I</b>	Ghiacciai in incremento / <i>growing glaciers</i> :	0	(0)
<b>X</b>	Ghiacciai incerti / <i>uncertain glaciers</i> :	0	(0)
<b>E</b>	Ghiacciai estinti / <i>extinct glaciers</i> :	0	(0)

Tab. 3: campagna glaciologica 2006 in Lombardia: sintesi dei dati di variazione del campione complessivo dei ghiacciai osservati.

## 2 - ANALISI DEI DATI DI VARIAZIONE: CAMPIONE COMPLESSIVO

settore montuoso	N. totale unità osservate	confronto 2006-2005								confronto 2006 < 2005	osservazioni fotografiche	n. totale osserv.		
		3	4	5	6	7	8	9	10					
1	2	Dati di variazione (unità 43)								F.G.M.	NEO	11	12	13
		T	D	X	I	S	E							
Spluga- Lei	7	5	5	0	0	0	0	-	-	2	5	12		
Codera-Masino	12	3	3	0	0	0	0	-	-	9	24	36		
Disgrazia-Mall.	10	7	7	0	0	0	0	-	-	3	19	29		
Bernina	7	5	5	0	0	0	0	-	-	2	5	12		
Scalino-Painale	4	1	1	0	0	0	0	-	-	3	3	7		
Dosdè-Piazzzi	7	3	3	0	0	0	0	-	-	4	8	15		
Livigno	2	1	1	0	0	0	0	-	-	1	6	8		
Ortles-Cevedale	17	10	10	0	0	0	0	-	-	7	25	42		
Adamello	11	4	4	0	0	0	0	-	-	7	14	25		
Orobie	9	4	4	0	0	0	0	-	1	4	41	49		
<b>Totali</b>	<b>86</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>150</b>	<b>235</b>		
%			100	0	0	0	0							

Tab. 4: dati relativi alla fase dinamica dei ghiacciai lombardi osservati nel 2006. Si noti la distinzione tra i rilievi eseguiti nei confronti del 2005 e quelli nei confronti degli anni precedenti al 2005 (vedi testo). LEGENDA (colonne): 1: settore montuoso; 2: n. totale dei rilievi (somma delle colonne 3 e 11); 3: n. dei ghiacciai con precedente rilievo eseguito nel 2005. Tra questi: 4: unità in decremento; 5: unità in fase incerta; 6: unità in incremento; 7: unità stazionarie; 8: unità estinte nell'anno rispetto al 2005 (solo le colonne dalla 4 alla 8 forniscono un dato di variazione: 43 unità). 9: forme glaciali minori; 10: unità di nuova identificazione; 11: n. dei ghiacciai osservati con precedente rilievo anteriore al 2005; 12: osservazioni fotografiche; 13: n. totale delle osservazioni (somma delle colonne 2 e 12).

## 3 - ANALISI DEI DATI DI VARIAZIONE: GHIACCIAI-CAMPIONE

GRUPPO I (19 unità)			GRUPPO II (16 unità)			GRUPPO III (5 unità)		
unità glaciale	variaz. media segnali (anno)	variaz. media annua	unità glaciali	variaz. media segnali (anno)	variaz. media annua	unità glaciali	variaz. media segnali (anno)	variaz. media annua
Pizzo Ferrè	nuovo segnale		Suretta Sud	- 1	- 1	Tambò Inferiore **	- 10,5	- 10,5
Ventina	- 13,5	- 13,5	Pioda Sud	- 8 (e NS)	- 8	Cima di Lago W **	- 18	- 18
Vazzeda	- 11,5	- 11,5	Predarossa	- 3,5	- 3,5	Passo di Bondo **	- 26 (2003)	- 8,5
Scerscen Inf.	- 125	- 125	Cassandra Est	- 25	- 25	Scerscen Sup. **	- 5	- 5
Caspoggio	- 30	- 30	Disgrazia	- 32,5	- 32,5	Zebrù Est **	- 4	- 4
Scalino	- 19,5	- 19,5	Sissone	- 16	- 16			
Dosdè Est	- 13	- 13	P.zo Tre Mogge	- 5,5 (2004)	- 3			
Campo Nord	non misurato		Fellaria Est	nuovo segnale				
Vitelli	- 215	- 215	Val Viola Ovest	- 5	- 5			
Gran Zebrù	- 8,5	- 8,5	Zebrù	non misurabile				
Cedec	- 19 (N)	- 19	Miniera *	non misurabile				
Palon d. Mare	- 14,5	- 14,5	Forà	- 11,5	- 11,5			
Forni	- 28	- 28	Alpe Sud	- 16,5 (2004)	- 8			
Dosegù	- 33	- 33	Avio Centrale *	non misurabile				
Sforzellina	- 12	- 12	Lupo	- 5	- 5			
Pisgana W	- 27,5	- 27,5	Porola	0	0			
Venerocolo	- 14,5	- 14,5						
Marovin	- 8,5	- 8,5						
Trobio Ovest	non misurabile		* nuovo inserimento /					

Rispetto al 2005 sono stati depennati i ghiacciai / With respect to 2005, the following glaciers have been removed: Pizzo Quadro N, Siviglia NE, Rasica Est, Cassandra W, Cassandra C., Sassera, Punta Baroni, P.so Chiareggio, Cima Rosso SE, Cima Rosso E, Marinelli, Fellaria W, Cima Fontana NE, Campaccio, Sasso Torto, Verva Maggiore, Dosdè W, Val Viola E, Mine, Platigliole, Castelli E, Castelli W, Montagna V. II, Rosole, Col de la Mare I, Cerena, S. Giacomo E, S. Giacomo W, Tresero, P. Tresero SW, P.ta Pedranzini, Savoretta, Pisgana E, Avio E, Adamello (Baltzer e Conoide), Dente di Coca, Scais, Trobio E.

Tab. 5: campagna glaciologica 2006: variazioni lineari delle fronti dei ghiacciai-campione lombardi.



Variazioni rispetto al 2005:	30	ritiro: 29 (97%)	avanzata: 0	stazionari: 1 (3%)
Variazioni con anni prec. il 2005:	3	ritiro: 3 (100%)	avanzata: 0	stazionari: 0

Tab. 6: trattamento dei dati della tab. 5, rispetto al 2005 e agli anni precedenti il 2005.

anno	N. ghiacciai in ritiro	N. ghiacciai in avanzata	N. ghiacciai stazionari	N. totale ghiacciai misurati	% ritiro	% avanzata	% stazionari
1990	35	3	2	40	87,5	7,5	5,0
1991	23	1	2	26	88,5	3,8	7,7
1992	33	1	1	35	94,4	2,8	2,8
1993	32	2	2	36	88,8	5,6	5,6
1994	39	3	5	47	83,0	6,4	10,6
1995	38	2	4	44	86,4	4,5	9,1
1996	48	3	1	52	92,3	5,8	1,9
1997	37	17	1	55	67,3	30,9	1,8
1998	53	6	2	61	86,9	9,8	3,3
1999	47	4	6	57	82,5	7,0	10,5
2000	53	2	2	57	93,0	3,5	3,5
2001	14	8	2	24	58,3	33,3	8,4
2002	42	11	0	53	79,2	20,8	0
2003	56	3	3	62	90,4	4,8	4,8
2004	42	6	1	49	85,7	12,2	2,1
2005	53	1	3	57	93,0	1,7	5,3
2006	32	0	1	33	97	0	3

Tab. 7: le variazioni frontali dei ghiacciai campione lombardi dal 1990: la fase dinamica è espressa secondo il segno algebrico.

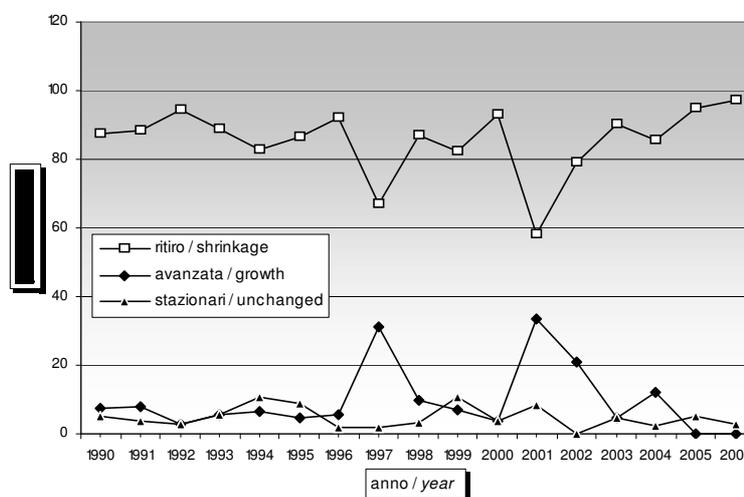


Fig. 1: le variazioni frontali dei ghiacciai-campione lombardi negli ultimi 17 anni.

#### 4 - ANNO IDROLOGICO 2005-2006: ANDAMENTO DELLA COPERTURA NIVO-GLACIALE DELLA LOMBARDIA

Antonio Galluccio

##### 4.1 - INTRODUZIONE

L'anno idrologico 2005-2006 si inserisce a pieno titolo nel novero delle annate gravemente penalizzanti per la conservazione della copertura glaciale delle Alpi Centrali italiane. Eccettua solo il mese di agosto, inaspettatamente freddo e nevoso e quindi del tutto favorevole; esso riesce a mala pena a limitare i danni di quell'azione combinata che, perversamente, compone il paradigma della serie di stagioni iniziata dopo l'anno della grande neve (2000-2001): periodo di accumulo a esordio tardivo, sovente avaro di precipitazioni e ventoso, periodo di ablazione precoce e contrassegnato da fasi prolungate di caldo subtropicale.

Le particolarità dell'annata, detto dell'agosto in netta controtendenza, sono ben illustrate nella nota nivo-meteorologica contenuta nel presente numero di *Terra glacialis*. Tra queste spicca l'abnorme prolungamento della fase di ablazione, proseguita sino al termine del mese di ottobre, evento assai preoccupante in termini climatici generali.

Vista la monotona e deludente sequela di ritiri e decrementi, e anche per motivi tecnici, la Commissione Scientifica del Servizio Glaciologico Lombardo ha deciso una sostanziale variazione della composizione numerica del campione delle unità glaciali oggetto dei monitoraggi annuali. La breve ma intensa fase di studio svolta nella primavera 2006 ha fruttato una drastica selezione: delle unità tradizionalmente prese in esame ne rimane circa la metà, quota però rappresentativa di circa l'80% della superficie glacializzata lombarda. Tutti gli apparati o *siti glaciogeni* osservati vengono comunque fotografati (*osservazione fotografica*) e ogni singolo individuo riceve un rilievo glaciologico completo nell'ambito di 5 anni. In tal modo, con molto meno lavoro, pur perdendo un poco nel dettaglio, si ottiene un risultato tecnicamente validissimo.

Non è utile in questa sede addentrarsi nei particolari del progetto. Mi limito a presentare i dati relativi al lavoro svolto in questo primo anno con il nuovo metodo: la lettura della tab. 8 rende conto della sua buona significatività "climatica". Solo i risultati dei settori Codera-Masino, Dosdè-Piazzi e Orobie forniscono un risultato parziale (superficie indagata: 34% circa), mentre per tutti gli altri questo può dirsi esaustivo.



Settore montuoso glacializzato / Glacialized mountain sector	% della superficie glacializzata del settore sottoposta a rilievo / % of the glacialized area of the monitored sector
Spluga-Lei	61,9
Codera-Masino	28,5
Disgrazia- Mallero	82,1
Bernina	95,3
Scalino-Painale	80,8
Dosdè-Piazz	42,3
Livigno	62,7
Ortles-Cevedale	72,3
Orobie	33,7
Adamello	92,2
<b>Totale</b>	<b>79,0</b>
<b>superficie glacializzata indagata *</b>	8.690,0
<b>superficie totale glacializzata regionale *</b>	11.004,7

Tab. 8: il dimezzamento del campione dei ghiacciai sottoposti al monitoraggio annuale, reso operativo dal Servizio Glaciologico Lombardo a partire dall'anno idrologico 2005-2006, consente in ogni modo l'analisi di circa l'80 % della superficie glacializzata regionale, pur con notevoli differenze tra i diversi settori montuosi.

\* i dati planimetrici di confronto si riferiscono all'ultimo catasto, pubblicato nel 2002 con misure di superficie 1998-2001.

#### 4.2 - ANALISI DEL CAMPIONE DELLE UNITA' GLACIALI OSSERVATE

La totalità del campione rilevato, che comprende le osservazioni di confronto con il 2005 (44 unità) e quelle di confronto con anni precedenti il 2005 (42 unità), per un totale di 86 apparati, mostra 85 decrementi e una unità di nuova identificazione (nelle Alpi Orobie). In tal modo, l'anno idrologico 2005-2006 si allinea al 2004-2005 nel triste primato del 100 % delle unità glaciali in decremento (tab. 9). Il fatto non deve stupire: alla descritta penalizzazione portata dall'andamento nivometeorologico dell'annata deve infatti sommarsi quella degli anni immediatamente precedenti. Facile, in simili condizioni, il giungere a compimento di processi disgregativi iniziati con l'esordio del XXI secolo. Un dato di grande rilevanza è quello relativo alle 16 estinzioni riscontrate, che non appaiono in statistica in quanto relative a rilievi di confronto ante-2005. Molte altre, in ogni modo, seguiranno nei prossimi anni: il patrimonio glaciale lombardo, in termini numerici (ma non di superficie), potrebbe dimezzarsi in capo a un triennio da oggi. La situazione è dunque in rapida evoluzione: per tale motivo non è conveniente, all'oggi, fornire in queste righe il nuovo elenco degli individui glaciali e dei siti glaciogeni lombardi, promesso nell'analoga relazione relativa alla campagna glaciologica 2005.

anno idrologico	% unità in decremento	% unità stazionarie	% unità in incremento
2001-2002	89,4	6,7	0,9
2002-2003	97,0	1,0	1,0
2003-2004	73,9	8,0	17,0
2004-2005	100,0	0,0	0,0
2005-2006	100,0	0,0	0,0

Tab. 9: fase dinamica complessiva dei ghiacciai lombardi negli ultimi 5 anni idrologici. (campione complessivo, tab. 4).

#### 4.3 - EVIDENZE DI TERRENO

##### Fenomeni e situazione complessiva

Le osservazioni dirette e le immagini di corredo di questa campagna glaciologica permettono di evidenziare tutti i fenomeni, più volte elencati, che compongono lo scenario di una fase di rapida deglaciazione. Alludiamo soprattutto ai ritiri frontali, agli affioramenti rocciosi, alle estinzioni di fatto e alle vere e proprie scomparse. Sono quindi in fortissimo incremento gli apparati disgregati, suddivisi, sepimentati, e le conche, un tempo glaciali, oggi prive del benché minimo residuo. Sulla superficie dei ghiacciai rimasti, che sono ancora, nonostante tutto, non pochi, sono gli eventi epiglaciali a fornire spunti di interesse: l'incremento della crepacciatura è il dato di più costante riscontro, sovente dovuto a un rapido coricamento della massa che scorre sul fondo lubrificato dalla fusione sub-glaciale. L'incremento del morenico di superficie, altro aspetto saliente, si deve sempre, in fasi come questa, sia all'affioramento di detrito endo-glaciale sia all'attività di crollo dalle pareti rocciose di contorno, instabilizzate dall'abbassamento del livello altimetrico del ghiaccio. Molti i *calderoni del ghiacciaio*, veri indicatori delle raggiunte condizioni esiziali di una fronte.

Un caso merita menzione: l'incredibile involuzione del Ghiacciaio di Rasica Est (Val di Mello), capace di dimezzarne la superficie in un solo triennio. Nei n. 1 e 2 di *Terra glacialis*, per questo apparato evidenziamo alcune peculiarità, suggerendo che si trattasse di una unità costituita soprattutto da *firm*, ubicata in una conca rocciosa ripida, lubrificata, scivolosa, sita a bassa quota ed esposta sfavorevolmente. Tutte condizioni utili a dinamiche rapidissime. Non di meno l'evento descritto impressiona davvero.

##### La quota della snow-line

Le nevicate e il freddo di agosto hanno preservato quanto rimaneva della neve vecchia a quote altissime: il limite inferiore di questi accumuli si pone tra i 3250 m (Ghiacciaio dell'Adamello) e i 3500 m di quota (Bernina italiano) (tab. 10).



Va detto, come rilevato anche negli anni passati, che si tratta di *snow-line* di dubbio significato climatico, in quanto riguardano solo settori esposti a N e NW o protetti. Notevoli eccezioni sono costituite dai Ghiacciai di Fellaria (Bernina) e di Cedec (Ortles-Cevedale), dove massimo è stato l'effetto protettivo della neve estiva, anche se il risultato finale è comunque deprimente. Di fatto, oltre il 95 % della superficie glacializzata regionale è rimasta priva di copertura nevosa dell'anno dalla fine del mese di luglio e sino a fine ottobre. Possiamo ragionevolmente ipotizzare, se ancora ha un senso, una *snow-line* regionale effettiva solo oltre i 3600-3700 m di quota, il che significa che la quasi totalità degli apparati lombardi, nell'anno idrologico 2005-2006, non si è comportata da *sito glaciogeno*. Inoltre, si noti che in soli 5 anni la quota del limite nivale stagionale è risalita di 700-800 m, un'enormità. Sostanzialmente nulli anche gli accumuli di valanga.

Una considerazione interessante: l'inopinata ripresa dell'ablazione in autunno (circa due mesi aggiuntivi) ha interessato più il ghiaccio che la scarsissima neve vecchia, dove ancora presente. Ciò si deve al fatto che quest'ultima era sopravvissuta a fine agosto solo nei settori di testata di pochi apparati, proprio quelli dove la neve estiva ha potuto conservarsi più a lungo anche per motivi meteorologici stagionali (caratteristiche della radiazione solare autunnale).

settore montuoso	quota media snow-line						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Spluga-Lei	2850	2650	3150	assente	2830	2920	assente
Codera-Masino	2950	2780	3100	assente	3150	assente	assente
Disgrazia-Mallero	2850	2705	3100	assente	3200	3045	3350
Bernina	3130	2850	3150	assente	3500	3475	3500
Scalino	3000	2690	3050	assente	2950	3150	assente
Dosdè-Piazz	2930	2730	3070	assente	assente	assente	assente
Livigno	3000	2670	3050	assente	3000	3100	assente
Ortles-Cevedale	3090	2930	3180	assente	3350	3450	3450
Adamello	3000	2700	3100	assente	2950	3120	3250
Orobie	non valutabile	Nord: 2370 Sud: 2500	>3100	assente	non valutabile	assente	assente

Tab. 10: quota media della snow-line nei diversi settori montuosi della Lombardia alla fine delle estati 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006. Il confronto tra le annate è puramente indicativo in quanto il campione dei ghiacciai considerati varia di anno in anno.

#### La quota dello zero termico (0 °C)

Vedi nota nivo-meteorologica, TG10.

### CONCLUSIONI

Il dato saliente complessivo, relativamente alle dinamiche nivoglaciali alpine per come si sono espresse nel quinquennio appena concluso (2002-2006), è quasi, e tristemente, ovvio: la gran parte del territorio montuoso lombardo, ma anche italiano e quasi sicuramente europeo (con esclusione dell'estremo Nord del Continente), non è più in grado di ospitare individui glaciali. Cenni di equilibrio tra regime nivale e attualità climatica sono riscontrabili, come detto, solo oltre i 3600 m di quota, e anche qui con qualche profonda incertezza. Se, come mi è capitato di osservare, nella terza decade di luglio, la Parete Nord del Weisshorn (4505 m, nel Vallese) è solcata da un torrentello che scorre a vista a 4300 m di quota o se la vetta del Monte Bianco rimane lucida per la fusione dall'alto dei suoi 4810 m per più giorni, che può mai accadere alla copertura glaciale di montagne che con il solo Bernina e l'Ortles approssicano i 4000 m e per la gran parte raggiungono al massimo quote di 500 m più basse? Se a queste situazioni termiche estive si aggiungono accumuli invernali scarsi e di bassa qualità nivologica, il risultato può essere uno solo, quello detto poc'anzi. I sintomi della disgregazione, che più volte su queste pagine abbiamo evocato, sono oggi segni indiscutibili e, purtroppo, ubiquitari.

Per tale motivo, nel presentare le risultanze della campagna glaciologica 2006 (*parte sistematica*) non ci dilungheremo in descrizioni che non possono che ripetersi, ma affideremo il racconto alle immagini fotografiche, elidendo le abituali schede dei ghiacciai osservati.

### BIBLIOGRAFIA

- KAPPENBERGER G., KERKMANN J. (1997) - *Il tempo in montagna*, AINEVA, Zanichelli Ed., Bologna.  
 SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO, CENTRO NIVO-METEOROLOGICO DELLA REGIONE LOMBARDBIA (2002) - *Masse glaciali e nivo-glaciali lombarde: situazione 1998-2001*, Milano  
 SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO (2001, 2002, 2003, 2004, 2005) - *Campagna Glaciologica 2000 (2001, 2002, 2003, 2004, 2005), settore Alpi Centrali italiane*, Terra glaciälis n. 4, 5, 6, 7, 8, 9, Milano.

### ABSTRACT

L'anno idrologico 2005-2006 chiude con un bilancio che è tra i peggiori che si ricordino per le masse glaciali lombarde. La superficie glaciale regionale che rimane coperta di neve vecchia al termine della fase di ablazione, abnormemente lunga (da maggio sino a fine ottobre), non raggiunge il 5%, nonostante un esordio di giugno freddo e un mese di agosto del tutto conservativo. Ovunque si registrano pesanti ritiri frontali e riduzioni di spessore delle colate superiori ai 2 m (e fino a 5 m). Estesi e profondi, di conseguenza, i fenomeni disgregativi su tutte le unità; molto alto il numero delle estinzioni.

Parole chiave: *ghiacciai lombardi, campagna glaciologica 2006*



## PARTE SISTEMATICA

## Settore SPLUGA/LEI

(Riccardo Scotti)

Dei 7 ghiacciai sottoposti a rilievo 6 hanno mostrato un decremento forte e uno è stato dichiarato estinto; 5 le osservazioni fotografiche. Una stagione di accumulo piuttosto deficitaria e una lunghissima stagione di ablazione sono state le cause di una delle peggiori annate per il glacialismo di questo settore e dell'intera regione. Una *snow-line* non è neppure immaginabile in queste condizioni visto che l'estensione della neve residua è nell'ordine dei m<sup>2</sup>. Neppure i ghiacciai della Val di Lei, solitamente ben più "virtuosi" dei colleghi di settore, sono riusciti a resistere al caldo di luglio, settembre e ottobre e hanno subito drastici ridimensionamenti. Grazie all'impegno del team coordinato da A. Tamburini, anche quest'anno è stato eseguito il bilancio di massa del Ghiacciaio di Suretta Sud. Nel settore inferiore del ghiacciaio il bilancio è negativo per 2500 mm di equivalente in acqua per unità di superficie. Negli ultimi 4 anni il trend di regresso per i ghiacciai di questo settore ha subito una drammatica accelerazione rispetto ai valori misurati negli Anni Novanta.

<b>365.0</b>	<b>PIZZO FERRE'</b>	06.08.27	Op.: E. Congiu	SF: 012, 003
QMF: n.v.	decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2005</b>

Aumento delle dimensioni delle finestre rocciose poste in destra idrografica, poco al di sotto della cima del Pizzo Ferrè. A una quota lievemente inferiore, il substrato roccioso emerge in due nuovi punti. Anche le dimensioni del *nunatak* centrale sono aumentate, così come quelle di piccoli affioramenti siti nei pressi. Non è stato possibile raggiungere la stazione fotografica 012 a causa del terreno scivoloso. La posizione della stazione che ho utilizzato non dista molto dalla SF 012, ma abbastanza da non permettere la visione completa della porzione più settentrionale del ghiacciaio. Da un confronto con le immagini del 2005 la zona frontale non sembra aver subito variazioni consistenti mentre il bacino superiore è in netto decremento volumetrico. Sono riuscito a raggiungere la fronte risalendo il pendio detritico in dx idrografica, scoperto ormai da diversi anni. Il terreno si è quasi consolidato e la salita non è risultata particolarmente difficoltosa o pericolosa. Ho posizionato due nuovi segnali di misura. Il prossimo anno, con un ricevitore GPS si provvederà al raccordo di questi segnali con quelli storici posti più a valle. Lungo la fronte sono presenti alcune piccole grotte glaciali.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
EC106	230°	6	-	-
EC206	230°	4	-	-

<b>368.0</b>	<b>PASSO ZOCCONE</b>	06.09.10	07.19	Op.: C. Scolari	SF: 011, 005
QMF: 2770	decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:		<b>2001</b>

Il regresso di questo ghiacciaio, ripreso negli Anni Ottanta dopo l'effimera pausa degli Anni Settanta, diventa sempre più evidente. Negli ultimi tre anni l'apparato si è presentato al controllo di fine stagione sempre privo di neve residua, mentre si assiste a un costante aumento della copertura morenica e di frana che interessa ormai circa il 60 % della superficie. Il 19 luglio, come mostra l'immagine scattata dalla SF 005, a causa della povertà degli accumuli e delle elevate temperature la neve dell'anno 2005-06 era già scomparsa. Pare che questo ghiacciaio non abbia tratto gran giovamento dalla fase fredda del mese di agosto.

<b>369.0</b>	<b>TAMBO'</b>	06.08.31	Op.: A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF: 999 (P.zo Stella); la neve recente impedisce di valutare l'eventuale presenza di neve dell'anno.				X

<b>370.0</b>	<b>TAMBO' INFERIORE</b>	06.09.12	Op.: M. Felisa	SF: 013
QMF: 2750	decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 10,5 m	Variatz. media annua: - 10,5 m
				<b>2005</b>

Neve vecchia completamente assente anche nelle vicinanze. Forte riduzione di spessore. Sul lato occidentale della porzione più estesa della placca principale si è aperta una grotta alta circa 3 metri. Questa è in comunicazione, nella sua parte più profonda, con un piccolo crepaccio. La volta della grotta è sottile e a rischio di crollo (una parte è già crollata e ingombra l'entrata). La placca principale è ora divisa in due parti: orientale più estesa e che comprende la fronte, occidentale molto piccola. Abbondante acqua di fusione.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
1	265°	19	8,5	- 10,5

<b>371.0</b>	<b>SURETTA SUD</b>	06.09.10	07.19	Op.: A. Tamburini, Scolari, Orsini, Salmoiraghi, Villa, Bonfanti	SF: 005
QMF: 2695	decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 0,5 m	Variatz. media annua: - 0,5 m	<b>2005</b>

Il ghiacciaio è stato visitato 2 volte, rispettivamente il 19 luglio (Scolari) e il 10 settembre. In entrambe le occasioni è stata effettuata la ripresa fotografica e misurata la sporgenza delle paline. In occasione della seconda visita sono state eseguite le misure frontali e sono stati effettuati i rilievi per la determinazione del bilancio di massa mediante confronto tra DEM della superficie ottenuti da misure GPS differenziali di fase. Il 19 luglio il ghiacciaio si presentava in condizioni simili al settembre 2005, salvo poca neve nel pianoro centrale. La *snow line* era a 2770 m circa. Presso la palina 2 (q. 2780 circa) sono stati misurati 20 cm di neve vecchia. Il 10 settembre il ghiacciaio appariva completamente scoperto; mancavano anche i tradizionali accumuli da valanga che si osservavano negli anni scorsi alla base delle pareti. Si sono osservati inoltre un aumento dell'estensione della copertura detritica del settore frontale e il franamento della sommità della morena galleggiante. Spostamenti planimetrici annui delle paline misurati con GPS differenziale di fase: P2: 1,68 m in direzione SW (237°); P1: 1,99 m in direzione SW (238°). Ablazione misurata in corrispondenza delle paline: P2 (2780 m circa): - 2180 mm; P1 (2765 m circa): - 3210 mm. Il bilancio di massa netto è stato calcolato sulla porzione inferiore del ghiacciaio, per un'area di circa 7 ha sui 17,5 circa complessivi, causa scarsa copertura satellitare. Il risultato è di - 2500 mm w.e. per unità di superficie.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
84/2	340°	78	77,5	- 0,5

<b>372.1</b>	<b>PASSO SURETTA OVEST</b>	06.09.10	07.19	Op.: C. Salmoiraghi, C. Scolari	SF: 006
QMF: -	estinto	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:		<b>2002</b>

Una minuscola chiazza di neve è ciò che rimane di questo curioso apparato di origine eolica. Entra così a far parte dell'elenco delle forme glaciali minori con il n. **9003.0**.

<b>373.0</b>	<b>MORTEE'</b>	06.08.31	Op.: A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF: 999; permangono il conoide di ghiaccio centrale e la porzione superiore. Neve vecchia assente.				DF

<b>1001.0</b>	<b>CIMA SOVRANA OVEST</b>	06.08.31	Op.: A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF: 999; totale copertura detritica, piccolo lembo di neve dell'anno. Occorre un rilievo di dettaglio per valutarne la probabile estinzione.				DM



**1002.0 PIZZO ROSSO** 06.11.05 08.31 Op.: L. Colzani, R. Scotti, A. Gusmeroli *Osservazione fotografica*  
SF: 999 e 999 (P.zo Stella); al rilievo dell'11 novembre si intuisce una copertura di firn o neve dell'anno alla base delle pareti rocciose. I

**1003.0 CIMA DI LAGO NORD** 06.11.05 08.31 Op.: L. Colzani, R. Scotti, A. Gusmeroli *Osservazione fotografica*  
SF: 999, 999 (P.zo Stella), neve dell'anno assente, marcata apertura della finestra rocciosa centrale. DF

**1004.0 CIMA DI LAGO OVEST** 06.11.05 08.31 Op.: L. Colzani, R. Scotti, A. Gusmeroli SF: 005, 999  
QMF: 2595 decremento forte snow-line: assente V.m.s.: - 18 Variaz. media annua: - 18 **2005**

E' stato possibile visitare il ghiacciaio il 5 novembre. Già il 31 agosto, nonostante una modesta copertura di neve recente, risultava evidente la completa assenza di neve dell'anno. Nei due mesi successivi l'ablazione è continuata ininterrottamente, provocando un'ulteriore perdita di spessore del ghiacciaio. Alla data del rilievo solo una spruzzata di neve nuova copre la parte alta del ghiacciaio mentre la fronte è scoperta. L'ablazione è bloccata dalle basse. Dopo l'avanzata intercorsa fra il 2003 e il 2005, il ghiacciaio fa segnare un regresso di 18 m. Curioso notare come la fronte sia arretrata più quest'anno che nell'intervallo 1998-2005.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
PG98	130°	43	23	- 18

**1005.0 PONCIAGNA** 06.10.01 11.05 Op.: F. Rossini, C. Scolari; L. Colzani, R. Scotti SF: 010, 999  
QMF: 2600 decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2005**

Rilievo in data molto avanzata, al termine del periodo di massima ablazione. Il ghiacciaio si presenta scoperto nella parte terminale inferiore e risulta in notevole arretramento. Il limite inferiore della neve recente (settembre) è posto intorno ai 2850 m. Risulta visibile anche del *firn* oltre i 2800 m e neve recente sotto la cresta ENE sommitale del bacino superiore. La lingua del ghiacciaio è sollevata dal fondo, e si nota l'ampliamento delle finestre rocciose formatesi in precedenza nella zona inferiore del bacino. Le variazioni morfologiche in un solo anno sono notevoli: la fronte ora presenta tre lobi distinti e una nuova finestra rocciosa sta emergendo in destra idrografica; il collegamento con il pendio superiore si è ulteriormente ristretto. La grande caverna sita nel settore inferiore in sinistra idrografica si presenta ampliata rispetto al rilievo precedente. Al controllo dell'11 novembre (L. Colzani, R. Scotti) il firn nella fascia centrale è quasi del tutto scomparso e si nota l'assenza di neve residua. Sottilissimo velo di neve recente.

### Settore CODERA/MASINO

(Riccardo Scotti)

Oltre al canonico monitoraggio dei ghiacciai campione, la campagna 2006 per questo settore aveva l'obiettivo principale di recuperare informazioni relative ad alcuni ghiacciai non visitati da diversi anni. La maggior parte di questi (ben 8) sono risultati estinti ed entrano a far parte della categoria dei "ghost glacier". Per quanto riguarda gli altri appartiti non si segnalano sorprese rilevanti, la neve dell'anno è sostanzialmente assente ovunque con la sola eccezione della piccola placca di ghiaccio di Zocca Est, quest'anno curiosamente innevata. Per il resto la parola chiave è "rapido disfacimento". Si stanno avverando con una irruenza sconcertante le peggiori previsioni riguardo la scomparsa dei ghiacciai del settore. Senza una drastica e repentina inversione del trend climatico attuale nel giro di pochi, pochissimi anni, dei 28 ghiacciai esistenti al 2007 ne rimarranno forse 4-5, non per meriti particolari nella conservazione della neve, ma solo per le loro dimensioni un po' più cospicue che garantiscono qualche anno di sopravvivenza in più. 13 i ghiacciai sottoposti a rilievo e 27 le osservazioni fotografiche.

**376.0 SIVIGIA NORD EST** 06.09.24 07.30 Op.: A. Barilli SF: 999  
QMF: 2500 decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2005**

Il lago proglaciale formatosi nel 2005 si è ulteriormente allargato e poco al di sotto se ne è formato un altro che si estende per oltre la metà della lunghezza della fronte. Il bacino d'accumulo sotto la Punta Torelli, separatosi lo scorso anno dal resto del ghiacciaio, si è ridotto notevolmente. La parte inferiore, ancora cospicua e coperta dal detrito, è ora un residuo di ghiaccio morto non alimentato. Lungo tutti i bordi del ghiacciaio è evidente l'arretramento e la fusione in corso della massa glaciale, che affiora dal detrito in diversi punti. L'innevamento, assente a fine stagione, già al 30 luglio copriva soltanto il 10-15 % della superficie, arrestandosi alla base delle pareti di testata.

**8101.0 CALVO INFERIORE** 06.10.08 07.01 Op.: R. Scotti, M. Marzorati *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 999; permane una piccola placca di neve dell'anno.

**383.2 CALVO NW** 06.10.08 07.01 Op.: R. Scotti, M. Marzorati SF: 112, 999  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1998**

Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9110.0**.

**383.0 P.SO DELLA VEDRETTA** 06.10.08 09.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli SF: 112 (Cima d'Arcanzo), 999  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1998**

Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9109.0**.

**384.0 LIGONCIO** 06.10.08 09.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo) e 999 (P.so di Corna Rossa); n fase di pre-estinzione. DF

**8103.0 SFINGE** 06.10.08 09.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo) e 999 (P.so di Corna Rossa); sembra resistere una esile placca di ghiaccio sempre più sepolta nel detrito.

**385.0 BADILETTO** 06.07.21-01 Op.: A. Gusmeroli, M. Marzorati *Osservazione fotografica*  
SF 102, 999, OP

**386.0 BADILE** 06.10.08 07.21-01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, M. Marzorati SF: 112, 102, 999  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1999**

La lente di ghiaccio stratificato ancora presente lo scorso anno scompare completamente. Una piccola chiazza di neve di valanga non è stata sufficiente a prolungare la conservazione dell'apparato, che entra a far parte delle forme glaciali minori (n. **8109.0**).

**387.0 CENGALO SUD OVEST** 06.11.04 07.27-01 Op.: A. Gusmeroli, M. Marzorati SF: 102, 999  
estinto snow-line: - **2000**



Ancora presente nel 2003 scompare probabilmente già dal 2005. Rientra così a far parte delle forme glaciali minori (n. **9115.0**).

**388.0 CENGALO SUD EST** 06.11.04 07.21-01 Op.: A. Gusmeroli, M. Marzorati *Osservazione fotografica*  
SF 102, 999; già scoperto sul 60% della superficie al 1 luglio. Il 4/11 il ghiacciaio è completamente privo di neve (dell'anno e recente). DF

**0390.0 PASSO DI BONDO** 06.11.04 07.21-01 Op.: A. Gusmeroli, M. Marzorati, A. Molteni SF: 102, 999  
QMF: 2905 decremento moderato snow-line: n.v. V.m.s.: - 26 Variaz. media annua: - 8,5 **2003**  
Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2005**

Il ghiacciaio è stato misurato grazie a un rilievo assai tardivo (4 novembre). La presenza di un velo di neve recente nella parte alta dell'apparato ha reso impossibile la valutazione di una eventuale *snow line*. La neve dell'anno già il 21 luglio copriva soltanto il 20-30% della superficie, in tal modo prefigurando una stagione molto negativa per il ghiacciaio. Su informazione del Sig. Fiorelli, gestore del Rifugio Gianetti, sulla superficie glaciale si sono verificati crolli rocciosi quotidiani che hanno apportato una discreta copertura morenica.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
1	120°	79	53	- 26 (2003)

**392.0 P.ZO DEL FERRO OVEST** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131; esile placca di ghiaccio alla base delle pareti di testata. DM

**9100.0 P.ZO DEL FERRO INF.** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131

**9101.0 P.ZO DEL FERRO SUP** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131

**8104.0 PLACCA DEL FERRO** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131; estremamente smagrita, permene di minime dimensioni.

**393.0 P.ZO DEL FERRO CENTR.** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131; coperto da neve recente, fronte sempre più coperta dal detrito DF

**9102.0 TORRIONE DEL FERRO** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131; nessun residuo nivo-glaciale.

**393.1 P.ZO DEL FERRO EST** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo SF: 112 (Cima d'Arcanzo), 131  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1998**

Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9111.0**.

**8106.0 FERRO VIII** 06.10.08 09.02 Op.: R. Scotti, G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 131; nessun residuo nivo-glaciale.

**394.0 QUALIDO** 06.09.20 10.08 Op.: A. Barilli, R. Scotti SF: 112 (Cima d'Arcanzo), 113  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1998**

Scompare l'unico apparato glaciale dell'omonima valle. Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9112.0**.

**395.0 ZOCCA SUD** 06.09.02 Op.: G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 124; nessun residuo di neve dell'anno, estesa copertura detritica. DF

**396.0 ZOCCA EST** 06.09.02 Op.: G. Di Gallo *Osservazione fotografica*  
SF 124; l'unico apparato della regione che vanta un innnevamento residuo decente. Il corpo valanghivo copre il 60% della superficie. DL

**397.0 RASICA OVEST INF.** 06.09.20 10.08 Op.: A. Barilli, R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 112, fronte stazionaria a 2700 m ma perdita di spessore. Completamente sepolto dal detrito; innnevamento dell'anno trascurabile. DM

**398.0 RASICA OVEST SUP.** 06.09.20 Op.: A. Barilli SF: 113  
QMF: n.v. decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **1998**

Arroccato in un alto circo fra la Punta Rasica e il Colle del Castello, questo bel ghiacciaio ha subito un discreto regresso dal 1998 ad oggi. La massa di ghiaccio, ancora compatta e di spessore considerevole, presenta alcuni grossi crepacci soprattutto in sinistra idrografica. Rispetto ai ghiacciai limitrofi il decremento in questi ultimi 7 anni è stato nettamente più contenuto probabilmente grazie alla migliore esposizione ed alla quota leggermente più elevata. Quest'anno nonostante un velo di neve recente al momento del rilievo, non si osserva alcun innnevamento residuo sull'apparato. La fronte è scollata dal substrato. Occorrerà un rilievo di dettaglio per determinare la quota minima frontale.

**399.0 RASICA EST** 06.09.20 Op.: A. Barilli SF: 113, 999  
QMF: n.v. decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2004**

L'unità glaciale è sempre più ridotta e ricoperta in molti punti da detrito roccioso, residuo di franamenti dalla rocce soprastanti. Il regresso di questo ghiacciaio dal 2004 a oggi è forse il più intenso e repentino dell'intera Lombardia: da un confronto fotografico con la situazione a fine 2003 si evince il dimezzamento della superficie e una notevolissima perdita di spessore.

**9103.0 RASICA EST SUPERIORE** 06.10.08 Op.: R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo); nessun residuo nivo-glaciale.

**399.1 P.ZO TORRONE W SUP.** 06.10.08 09.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo), e 999 (09.01, Passo di Corna Rossa); neve dell'anno assente. DF

**400.0 P.ZO TORRONE W** 06.10.08 Op.: R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 112; la neve recente non maschera l'assenza di accumulo stagionale; rimane il ghiacciaio più dinamico del settore. DM

**8102.0 CLEOPATRA** 06.10.08 Op.: R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo); scompare l'esile placca di ghiaccio ancora presente lo scorso anno.

**401.0 P.ZO TORRONE E** 06.10.08 Op.: R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 112 (Cima d'Arcanzo); quasi completamente sepolto nel detrito. DF



<b>402.0 CAMERACCIO OVEST</b>	06.09.02	Op.: G. Di Gallo	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 124; assenza di neve residua, forte riduzione.			DF
<b>403.0 CAMERACCIO EST</b>	06.09.02	Op.: G. Di Gallo	<i>Osservazione fotografica</i>
SF124; assenza di neve residua, forte riduzione.			DF

<b>403.1 M. SISSONE SW</b>	06.10.08	Op.: R. Scotti	SF: 112 (Cima d'Arcanzo)
estinto	snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2004</b>

Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9113.0**.

<b>404.0 M. SISSONE W</b>	06.10.08	09.01-02	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, G. Di Gallo	SF: 112, 124, 999
estinto	snow-line: assente			Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2004</b>

Ancora presente all'osservazione del 1/9, scompare durante il caldo mese di settembre. Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9114.0**.

<b>9108.0 PASSO DI MELLO</b>	06.10.08	Op.: R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 112 (Cima d'Arcanzo); nessun residuo nivo-glaciale			

<b>406.0 PIODA SUD-OVEST</b>	06.10.08	09.20	Op.: R. Scotti, A. Barilli	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 112 (Cima d'Arcanzo), 999; due placche separate prive di innevamento residuo.				DF

<b>407.0 PIODA SUD</b>	06.09.02	Op.: G. Di Gallo	SF: 124, 999	
QMF: 2820 decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 8	Variatz. media annua: - 8	<b>2005</b>

La fronte si presenta in parte sollevata dalla struttura rocciosa sottostante e assottigliata. L'apparato è privo di copertura nevosa residua. Una lingua di ghiaccio lunga pochi metri scende nel valloncetto in cui è posto il segnale di misura. L'ometto eretto l'anno scorso non è più presente. In compenso è stata rilevata la distanza (pochi metri in destra idrografica della linea di misura dal segnale e con medesimo azimut) a un mammellone di roccia alto un paio di metri (GD06). Mi propongo di controllare l'anno prossimo e di decidere il posizionamento di un segnale più vicino alla fronte. Le coordinate sono state rilevate tramite GPS ma la dispersione delle misure (DOP) risultava molto elevata. Risultano le seguenti differenze rispetto alle coordinate riportate precedentemente per il segnale di misura CF97: 1556196E 4124304N (invece di 1556155, 5124215). Osservazioni fotografiche complementari: 06.09.20 A. Barilli, 06.10.08 R. Scotti.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione		
CF97	122°	182	174	- 8	*quota	*coordinate
GD06 *	122°	33	-	-	2810	5124240-1556315

<b>9105.0 BOCCHETTA ROMA INF.</b>	06.10.08	Op.: R.Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 112 (Cima d'Arcanzo); permane una piccola placca di ghiaccio semi-sepolta nel detrito.			

<b>8105.0 BOCCHETTA ROMA SUP.</b>	06.10.08	Op.: R.Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 112 (Cima d'Arcanzo)			

<b>9106.0 BOCCHETTA ROMA W</b>	06.10.08	Op.: R.Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 112 (Cima d'Arcanzo)			

## Settore DISGRAZIA / MALLERO

(Riccardo Scotti)

Dei 10 ghiacciai oggetto di monitoraggio, 6 hanno subito un forte decremento e 4 un decremento moderato. 19 sono gli apparati sottoposti a osservazione fotografica. Tutte le 7 misure frontali effettuate mostrano arretramenti sostanziosi che facilitano la lettura di una stagione fra le peggiori che si ricordi, forse addirittura peggiore del 2003. La *snow-line* è collocabile fra i 3250 e il 3350m di quota, limite rilevabile soltanto su pochissimi apparati. A conti fatti gli unici settori dove la neve, in qualche modo, riesce ancora a conservarsi fino alla fine della stagione sono: il pianoro nei pressi della Sella di Pioda sul Ghiacciaio di Preda Rossa, la piccola porzione superiore del Ghiacciaio di Cassandra Est, Il plateau fra il M. Disgrazia e la P.ta Kennedy sul Ghiacciaio di Ventina e il plateau alla base della parete N del Disgrazia per il ghiacciaio omonimo. Da questa sommaria analisi è facile intuire la drastica situazione di disequilibrio che stanno vivendo, negli ultimi anni, le numerose masse glaciali di questo settore. Le neviccate estive hanno interessato solo marginalmente il M. Disgrazia favorendo un effimero rallentamento dell'ablazione nel mese di agosto. Il caldo di settembre e ottobre hanno riavviato i processi ablativi provocando un eccezionale decremento, soprattutto per il Ghiacciaio di Preda Rossa.

<b>408.0 PREDA ROSSA</b>	06.09.10	Op.: M.Urso	SF: 201, 245, 999	
QMF: 2615 decremento forte	snow-line: 3300 m	V.m.s.: - 3,5 m	Variatz. media annua: - 3,5 m	<b>2005</b>

Il ghiacciaio si presenta a prima vista in cattive condizioni, soprattutto nella sua parte più elevata. Di fatto, come annotato nelle relazioni dei precedenti anni, tende a dividersi in due apparati, con alimentazioni diverse e collegati ormai solamente da due strisce di ghiaccio poste intorno alla finestra rocciosa ovaloide che da anni si ingrandisce progressivamente alla base della Parete Sud del Monte Disgrazia. Appena a monte di questa finestra si nota la presenza di detrito, in quantità maggiore rispetto a due anni fa e un assottigliamento del ghiaccio di alcuni metri. Questa porzione del ghiacciaio sta arretrando soprattutto in direzione della finestra stessa: quella che negli anni scorsi era una modesta fenditura longitudinale ora è un vero e proprio inserto, chiuso in basso da una sottile placca di ghiaccio. E' stata rilevata la distanza tra il segnale posizionato nel 1999 e la fronte di questa sezione elevata del ghiacciaio: gli 83 m di arretramento dal 2004 sono un indice chiaro della rapida involuzione in atto alla quota di 3000 m. Il ghiaccio si presenta qui sottile e rialzato rispetto al substrato roccioso. E' stato posizionato un piccolo segnale a 4 m dalla fronte attuale (9°). Un altro segnale è stato posto più a Est, verso la parete del M. Disgrazia, a 2960 m di quota, a 8 m di distanza dal ghiaccio (7°). I due segnali sono del tutto provvisori e verranno eventualmente ufficializzati la prossima stagione. Il rilievo fotografico del 17 ottobre a opera di L. Castelli mette in evidenza un ulteriore netto regresso della fronte superiore, stimabile in almeno una decina di metri. In pratica si è quasi completamente fusa la placca di ghiaccio sottile posta verso la destra idrografica, soggetta alla misura del 10 settembre. La parte del ghiacciaio che sale lungo la parete sud del Monte Disgrazia, in corrispondenza dell'evidente strato di marmo bianco, si sta spezzando in più parti. Lo stesso strato di marmo emerge sempre più dal ghiacciaio sottostante, in evidente calo di spessore. La neve dell'anno è presente verso la sella di Pioda a circa 3300 metri quota; più sotto, qua e là, si osservano placche di neve valangata dalla costiera che separa la Valle di Preda Rossa dalla Valle Airale. Il detrito continua a coprire senza soluzione di continuità la fronte del ghiacciaio posta sempre intorno a quota 2615. L'arretramento di 3 m è accompagnato dalla riduzione progressiva del "toblerone" che continua nel suo



disfacimento soprattutto nel lato destro. La fronte, nel punto di misura, tende a spostarsi progressivamente verso Est, modificando così l'azimut rispetto al segnale distanziometrico del 1999. Il ghiacciaio mantiene sempre la sua caratteristica asimmetria di spessore, più consistente alla base del versante sinistro serpentinoso. Oltre al rilievo ufficiale del 10 settembre, il ghiacciaio è stato oggetto di numerose osservazioni fotografiche: 20 giugno, 1 luglio 31 agosto e 1 settembre: R. Scotti, 16 luglio: M. Urso, 15 agosto: A. Gusmeroli, 2 settembre: G. Di Gallo, 17 ottobre: L. Castelli (oss.).

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
1.99	60°	66	62,5	- 3,5	2.99	9°	221	138	- 83 (2004)

<b>409.0 CORNA ROSSA</b>	06.09.02-10, 08.31, 07.16, 06.20	Op.: Urso, Di Gallo, Scotti, Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i> DF
SF: 124, 200, 245, 999; nessun residuo di neve dell'anno.			
<b>409.1 CORNI BRUCIATI I</b>	06.09.02-10	07.16 Op.: G. Di Gallo, M. Urso	<i>Osservazione fotografica</i> DF
SF: 254, 999; neve assente, quasi completamente sepolto nel detrito.			
<b>409.2 CORNI BRUCIATI II</b>	06.09.02-10	07.16 Op.: G. Di Gallo, M. Urso	<i>Osservazione fotografica</i> DM
SF: 252, 124; neve assente, placca di ghiaccio stratificato parzialmente coperta dal detrito.			
<b>9200.0 CORNI BRUCIATI III</b>	06.09.02-10	07.16 Op.: G. Di Gallo, M. Urso	<i>Osservazione fotografica</i>
SF: 252, 999; nessun residuo nivoglaciale a fine stagione.			

<b>409.4 CORNI BRUCIATI IV</b>	06.09.02	Op.:L. Colzani	SF: 999
QMF: 2680	decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2002</b>

Per la prima volta è stato compiuto un rilievo di dettaglio dell'apparato mediante sopralluogo. Per raggiungerlo è stato necessario salire al Passo Caldenno e percorrere un breve tratto della testata della Val Postalesio in direzione del Passo di Scermendone. Abbiamo poi risalito un grande conoide detritico solcato dal torrente ablatore del ghiacciaio fino a una strozzatura ben individuabile per via di una piccola cascata. Il passaggio chiave per raggiungere la conca è risalire una cengia rocciosa piuttosto esposta in destra idrografica prestando molta attenzione a non muovere i sassi instabili. La conca glaciale è situata a una quota prossima ai 2700 m ed è racchiusa su tre lati da pareti alte 100-200 m che rappresentano i contrafforti meridionali dei Corni Bruciati e che, presumibilmente, garantiscono al piccolo ghiacciaio accumuli valanghivi di considerevole entità. Il lato che dà verso valle è invece caratterizzato dalla presenza di una piccola morena frontale, costituita da grossi massi, sotto i quali scorre il torrente ablatore che precipita poi a valle tramite una serie di cascate. Ciò che penalizza molto l'apparato, ormai in pre-estinzione, è la sua esposizione meridionale: il catino naturale in cui è racchiuso raggiunge probabilmente temperature molto elevate contribuendo così a una accelerata fusione del ghiaccio. Di contro, la presenza di detrito sulla totalità della superficie e un completo riparo dai venti settentrionali ha permesso al piccolo apparato di sopravvivere a queste ultime annate particolarmente negative per il glacialismo lombardo. Camminando sul ghiacciaio ho potuto inoltre osservare diversi funghi e coni di ghiaccio ricoperti da sabbia, oltre che alcune *bédière* e inghiottitoi di piccole dimensioni. Osservazioni fotografiche complementari: 06.07.01 R.Scotti, 06.08.15 A. Gusmeroli.

<b>8201.0 VALLE AIRALE</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i>
SF: 999 (poco a monte del Passo di Corna Rossa); resistono le due piccole placche di ghiaccio parzialmente sepolte dai detriti.			
<b>410.0 CASSANDRA OVEST</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i> DF
SF 206; notevole perdita di spessore (>3m), sempre più affondato nel detrito. Innevamento assente.			
<b>410.1 CASSANDRA CENTRALE</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i> DF
SF 206; Innevamento assente, massa di ghiaccio priva di dinamicità, non lontana dall'estinzione.			
<b>411.0 CASSANDRA EST</b>	06.09.01-2	08.06,07.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	SF: 206,999
QMF: 2730	decremento moderato	snow-line: 3250 m	V.m.s.: - 25 m
			Variaz. media annua: - 25 m
<b>2005</b>			

L'immagine scattata il 6 agosto dal P.zo Rodes risulta la più utile per determinare l'estensione dell'innnevamento residuo. Le neviccate di agosto, scomparse quasi completamente in settembre, hanno riparato la neve residua che copre così il 25-30% della superficie. Gli accumuli si collocano, come lo scorso anno, alla base delle parete Sud della quota 3439 e in modo più continuo nel canalone ghiacciato superiore. Questo settore, nonostante l'esposizione perfettamente meridionale, rimane un sito glaciogeno attivo principalmente grazie agli ingenti accumuli valanghivi e alla quota ragguardevole (3400 - 3200 m). Il vasto plateau inferiore è ancora parzialmente coperto dal firn del 2001 che non maschera i numerosi crepacci. Per ottenere un bilancio in equilibrio quest'ultimo dovrebbe essere coperto di neve residua per buona parte della sua estensione. La perdita di spessore della zona frontale è evidente. Non poteva essere altrimenti visto che la neve dell'anno, in questa zona, era già scomparsa alla fine di giugno lasciando il ghiaccio in balia del terribile caldo di luglio. In questo modo il segnale OS perde ben 47 m, valore favorito dalla morfologia complessa della fronte che ha facilitato il distacco di una placca di ghiaccio proprio nei pressi del segnale. Sempre grazie alla morfologia il lobo destro (segnale LF94) arretra di soli 3 m, mantenendo la quota minima frontale a 2976 m. In questo punto il ghiacciaio si incassa in una modesta vallecchia che tende a conservare la neve quasi fino a fine stagione limitando l'arretramento. La media dei segnali (- 25 m) rappresenta così un valore corretto che supera le particolarità morfologiche. Il lobo sinistro risulta ancora unito alla massa di ghiaccio morto inferiore, il collegamento, estremamente esile, sembra veramente sul punto di interrompersi. Al momento è quindi ancora impossibile determinare il regresso frontale di questo settore. Neppure l'abbondante detrito che copre la massa di ghiaccio morto del lobo destro riesce a rallentare il disfacimento che si completerà nell'arco di poche stagioni. Il ghiacciaio, pur non mostrando modificazioni morfologiche consistenti, sta ancora cercando una posizione in equilibrio con il clima attuale. Al momento del rilievo definitivo del 1 settembre un debole strato di neve fresca ricopre in modo discontinuo la parte medio-bassa del ghiacciaio, diventando più consistente nel canalone superiore dove sono presenti alcuni accumuli valanghivi recenti. I torrenti ablatori sono attivi nonostante la patina di ghiaccio che ricopre le pozze a contatto con la fronte. Entrambi i segnali sono stati nuovamente riverniciati. L. Colzani ha collaborato con un'immagine dal P.zo di Caldenno del 2 settembre 2006

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
OS	340°	74	27	- 47	LF94	0°	60	57	- 3

<b>411.1 CASSANDRA SUPERIORE</b>	06.09.01-02	07.01 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, L. Cozani	<i>Osservazione fotografica</i> DM
SF 206, 999 (segnale OS cassandra E); e P.so di Caldenno Ulteriore contrazione volumetrica.			
<b>8200.0 CORNI BRUCIATI NE O V</b>	06.09.01	Op.: R.Scotti, A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i>
SF 206; privo di neve residua, permane visibile il cono di ghiaccio ad alimentazione valanghiva.			
<b>412.0 SASSERSA</b>	06.09.23	Op.: M. Butti	<i>Osservazione fotografica</i> DF
SF 325; assenza di neve residua			



<b>416.0 VENTINA</b>	06.09.19-20	Op.: M. E. Peroschi	SF: 216, 325, 999
QMF: 2227 decremento forte	snow-line: 3300 m	V.m.s.: - 13,5 m	Variatz. media annua: - 13,5 m
<b>2005</b>			

Il ghiacciaio ha perso la maggior parte della copertura nevosa già dal mese di Giugno e appare sofferente e ridotto in spessore. La neve fresca caduta in Settembre sopra i 2850 m non permette di valutare un'eventuale presenza di *snow-line* sotto il Passo Cassandra, dalle immagini di A. Gusmeroli e M. Butti la neve dell'anno resiste soltanto oltre i 3300 m nel plateau fra il M. Disgrazia e la P.ta Kennedy. Sul fianco destro i tradizionali conoidi valanghivi sono ridotti ai minimi termini. La finestra rocciosa emersa nel 2004 ai piedi del Pizzo Giumellino si è ulteriormente allargata. Nel tratto terminale, sotto il Pizzo Rachele, persiste il ghiaccio morto coperto da detrito di frana. Sul fianco sinistro è evidente un notevole allontanamento dalla parete rocciosa sottostante la Punta della Vergine accoppiato ad approfondimento dei solchi. La fronte, nel settore centrale-destro, viene a morire al di sotto di una spessa copertura detritica ed è preceduta da una lingua di ghiaccio morto. In altri punti, soprattutto sul fianco destro, il ghiaccio si presenta stratificato in lastre e profondamente solcato da *bédière*. Il settore sinistro è più regolare; l'emissario principale rimane nella medesima posizione del 2005 ora esce da una bocca alta circa 3 m. Il lago proglaciale del 2005 è scomparso a causa di un intenso evento alluvionale che ha scavato il till per una profondità di circa 150 cm. Osservazioni fotografiche complementari: 06.09.10 A. Gusmeroli, 06.09.23 M. Butti.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
PC1	200°	99	87	-12	PC2	208°	76	61	-15

<b>417.0 CANALONE DELLA VERGINE</b>	06.09.23-30	Op.: M. Urso, M. Butti	Osservazione fotografica
SF 233, 325; innevato su meno del 20% della superficie.			DM

<b>418.0 PIZZO VENTINA</b>	06.09.20-30	06.21	Op.: F. Cambieri, M. Urso	SF: 999
QMF: 2450 decremento moderato	snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2005</b>

Nel suo complesso il ghiacciaio ha perso spessore, pur presentando l'apice della fronte in una posizione qualche metro più a valle rispetto al 2005 a causa del distacco di una porzione di ghiaccio destinata a trasformarsi in ghiaccio morto. Per la prima volta da quando questo apparato viene visitato si riscontra la completa assenza di neve dell'anno (tralasciando la piccolissima chiazza di pochi m<sup>2</sup> presente al centro). Il firn accumulato negli scorsi anni sul margine superiore del settore centrale è stato fortemente intaccato. Nel settore superiore sinistro si sono ulteriormente allargati i crepacci longitudinali. Nel settore destro, la copertura detritica presenta evidenti tracce di dilavamento mentre i margini laterali del ghiaccio risultano ancora più disgregati.

<b>419.0 DISGRAZIA</b>	06.09.21	Op.: A. Proh	SF: 999, 221
QMF: 2600 decremento moderato	snow-line: 3250 m	V.m.s.: - 32,5	Variatz. media annua: - 32,5
<b>2005</b>			

Il detrito copre sempre più la parte sinistra idrografica della colata: due lingue di ghiaccio, ormai staccate dal corpo del ghiacciaio, ne sono quasi interamente sepolte. Neve dell'anno su meno del 20% della superficie: una *snow-line* è tracciabile soltanto sul *plateau* in destra idrografica dove la neve resiste oltre i 3200 m. Impressionante constatare come alla base delle ripide pareti rocciose fra la Sella di Pioda e il M. Sissone non si sia conservato alcun residuo di neve stagionale. Osservazioni fotografiche: 06.05.28 e 08.07: M. Butti, 06.06.21 e 09.30: M. Urso, 06.07.09: A. Salvetti, 06.08.15 e 09.17: A. Almasio-N. Cassanmagnago (oss.), 06.09.09 A. Proh.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
S1(05)	201°	44	11,5	- 32,5

<b>420.0 PUNTA BARONI</b>	06.09.03-17, 07.09, 06.21	Op.: Proh, Urso, Almasio, Gusmeroli, Salvetti	Osservazione fotografica
SF 221, 999; completa scomparsa del ghiaccio morto che precedeva la fronte fino al 2005. Innevamento assente.			DF

<b>421.0 PASSO DI CHIAREGGIO</b>	06.09.03-17	Op.: Urso, Almasio, Gusmeroli, Salvetti, Scotti	Osservazione fotografica
SF 221, 999. La finestra rocciosa al centro del ghiacciaio è sempre più ampia. Prossima la suddivisione. Innevamento assente.			DF

<b>422.0 SISSONE</b>	06.09.17, 08.15	Op.: A. Almasio	SF: 223, 221, 325, 999
QMF: 2625 decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 16 m	Variatz. media annua: - 16 m
<b>2005</b>			

Nel rilievo del 15 agosto, la neve recente (20-30 cm) maschera lo scarso innevamento nella parte alta del bacino, che già a metà luglio era localizzato solamente a ridosso delle pareti rocciose e in alcune zone depresse del settore destro. Il settore sinistro del ghiacciaio prosegue nella sua progressiva riduzione di volume, mettendo in luce una piccola morena mediana; le misure del segnale LF00 (come indicato nella relazione del 2003, sul terreno è marcato LF98) e del segnale 20 (sito più a valle lungo la stessa traiettoria di LF00) registrano un arretramento rispetto al 2005 (-14 m). Il margine sinistro dell'apparato è risalito al di sopra di una soglia rocciosa e risulta in molti tratti sollevato dal substrato roccioso. Nel pianoro ai piedi della citata soglia rimane isolato del ghiaccio morenizzato che costituiva una delle sponde del lago (segnalato nel 2003), ormai ridotto a una pozza poco profonda, lunga una decina di metri. Prosegue inesorabile l'allargamento del *nunatak*, già presente nel 2000. Nel settore centrale la lingua secondaria ha registrato un deciso arretramento (- 39 m, segnale 19) e si presenta profondamente incisa da *bédières*; è stato segnalizzato il punto di stazionamento LF06 a 1 m dalla fronte. Scompare il lago di sbarramento segnalato in ampliamento lo scorso anno. La seraccata che scende verso la fronte principale presenta i blocchi di ghiaccio notevolmente smussati dall'ablazione e più serrati rispetto allo scorso anno, in relazione a una marcata riduzione di volume. Infatti, una morena laterale si staglia in sinistra, subito ai piedi della soglia che aggetta sulla piana occupata dalla frontale principale. La parte frontale, che negli ultimi anni è stata assimilata a un *debris covered glacier*, mostra l'emersione di una morena frontale con un arco definito, che si raccorda alla citata morena laterale sinistra. I segnali di misura 1A e 3A registrano lievi arretramenti (- 5 e - 7 m). Spiccano nella piana glaciale isolati blocchi di ghiaccio morto. Osservazioni fotografiche: 06.06.21 e 07.03: M. Urso, 06.07.09: A. Salvetti, 06.07.14: R. Scotti, 06.09.03: A. Gusmeroli, 06.09.23: M. Butti

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
LF 00	290°	50	36	- 14	19	285°	125	86	- 39
3A	290°	174	167	- 7	1a	270°	265	260	- 5

<b>423.0 CIMA DI ROSSO SUD EST</b>	06.09.03	08.15	Op.: A. Gusmeroli, A. Almasio	Osservazione fotografica
SF 999; innevamento assente, qualche chiazza di firn alla base delle pareti di testata.				DF

<b>424.0 CIMA DI ROSSO EST</b>	06.09.03	08.15	Op.: A. Gusmeroli, A. Almasio	Osservazione fotografica
SF 999; innevamento probabilmente assente, intaccamento del firn su tutta la superficie. Oss.foto complementare 07.03 (M. Urso).				DF

<b>425.0 VAZZEDA</b>	06.09.09	Op.: M. Butti, A. Proh	SF: 217, 999
QMF: 2770 decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 11,5 m	Variatz. media annua: - 11,5 m
<b>2005</b>			

Lo scarso innevamento invernale e le temperature estive assai elevate per buona parte della stagione hanno dato corso, ancora una volta, ad un bilancio di massa decisamente negativo. La rapida fusione della neve invernale e del ghiaccio sottostante, unitamente al



sopralluogo tardivo, non hanno consentito una misurazione precisa della riduzione di spessore. Tenuto conto che il rilievo nivologico è stato effettuato il 28 maggio e che sino a metà giugno la temperatura si è mantenuta bassa, il ghiacciaio, a una media di 7-8 cm giorno, dovrebbe aver perso l'innnevamento invernale verso la metà di luglio. Si può presumere che la palina avvistata nel ghiaccio per 68 cm, con una perdita di spessore di 3-4 cm giorno possa essere caduta a fine luglio. Al momento del rilievo del 7 agosto, il ghiacciaio potrebbe aver perso altri 25 cm, per un totale di circa 95 cm. Da questo momento al successivo sopralluogo del 09 Settembre la perdita di spessore si è ulteriormente incrementata di altri 63 cm rilevati con una palina riposizionata. La perdita giornaliera media di spessore si è quindi ridotta a circa 2 cm per effetto del calo di temperatura intervenuto e delle nevicate cadute sino a 2500 m di quota. A differenza dei settori Bernina e Scalino-Painale, nel settore Disgrazia-Mallero queste ultime sono state assai contenute. Le altre paline erano purtroppo già cadute in occasione del sopralluogo di Agosto. Una ulteriore misura della riduzione di spessore è stata effettuata con il ritrovamento ad Agosto di un tratto di palina che emergeva di circa 20 cm mentre a settembre sporgeva di 107 cm. In questa area, sita più a Nord rispetto alla precedente, la perdita di spessore è di 87 cm. Tenuto conto che il mese di settembre è stato nel complesso mite, è assai probabile che il ghiacciaio possa aver perso altri 30-40 cm di spessore. A fine stagione, la perdita di spessore complessiva può essere stimata in circa 190-200 cm, pari a circa 1700-1800 litri d'acqua per ogni m<sup>2</sup> di superficie. Sono certamente cadute le tre paline riposizionate nel ghiaccio: ne è rimasta una sola che a settembre sporgeva 146 cm ("SGL 1993 N°1"). L'innnevamento residuo che, all'inizio della stagione estiva, aveva uno spessore praticamente uniforme sia nell'area superiore che in quella mediana del ghiacciaio, si è rapidamente esaurito a fine Luglio. Qualche modestissima traccia la si può individuare a ridosso della parete rocciosa che sovrasta il ghiacciaio. La mancanza di neve mette in evidenza una fitta crepacciatura, probabilmente accentuata da un maggior movimento del ghiacciaio dovuto all'acqua che scorre all'interfaccia ghiaccio-roccia. Il ghiacciaio si va sempre più coprendo di detrito, in parte dovuto alla emersione del pietrame inglobato con il tempo nel ghiaccio e in parte per effetto di alcune frane provenienti dalla parete sovrastante. Una di queste si è recentemente staccata dalla sommità della Cima di Vazzeda depositandosi nel conoide centrale. Osservazioni fotografiche complementari: 06.05.28 M. Butti, 06.06.21 e 06.07.03 M. Urso, 06.07.09 A. Salvetti, 06.07.14 R. Scotti, 06.08.06 M. Butti, 06.09.30 M. Urso, 06.09.23 M. Butti, 06.10.03 A. Proh.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
S8A	229°	58	29	- 29	S22	250°	16,5	16,5	0
S16A	215°	21,5	21	- 0,5	S1B	245°	29	3	- 26
S20	250°	17,5	15	- 2,5	VZS24 *	225°	6,5	-	-
S23	240°	26	-	-			*2837	* 5129208-1556280	

**9201.0 M. DEL FORNO SE** 06.07.14 Op.: R.Scotti *Osservazione fotografica*

SF 999 (Piz Fora); OP

**429.0 M. DEL FORNO NE** 06.07.14 Op.: R.Scotti *Osservazione fotografica*

SF 999 (Piz Fora); OP

**430.0 SASSA DI FORA** 06.09.22-30 06.21 Op.: M. Urso, V. Paneri SF: 233, 999  
QMF: n.v. decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2001**

A partire dal 2001, anno dell'ultimo rilievo, la superficie del ghiacciaio si è andata man mano riducendo fino ai minimi attuali. La copertura nevosa è assente e si rileva la presenza di un sottile strato di detrito franato a monte della crepaccia terminale, sul lato sinistro. Il ghiacciaio presenta una forma tendenzialmente ovale, essendosi ormai quasi completamente persa la serie di placche che si spingevano verso est in direzione del passo delle Tre Mogge. La fronte si è stabilizzata al di sopra di un evidente gradino roccioso e si presenta appiattita. In basso, in direzione dell'Alpe Fora, a quota 2400 m, si rileva la presenza di una grossa placca di ghiaccio fossile di valanga in via di disfacimento.

**431.0 PIZZO TRE MOGGE** 06.09.02-03-30 Op.: A. Salvetti, M.Urso SF: 233, 999  
QMF: 3022 decremento moderato snow-line: assente V.m.s.: - 5,5 m Variaz. media annua: - 3 m **2004**

Rilievo del 3 settembre: foto non disponibile a causa della copertura nuvolosa da SF233. Neve vecchia praticamente assente. Già nel corso del rilievo fotografico del 9 luglio la neve residua era scarsa e relegata alla parte immediatamente a valle della parete rocciosa, con piccole tracce al di sotto della fronte. L'avanzata registrata fino al 2003, causata verosimilmente dall'apporto nevoso del 2001, si è esaurita. Il valore di regresso è comunque piuttosto contenuto grazie all'abbondante copertura detritica. La fronte si è ulteriormente assottigliata e il detrito si è abbassato nella parte centrale, specialmente verso Est. Gli effetti degli ultimi 3 anni di ablazione (in particolare 2005 e 2006) sono evidenti.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
2	20°	22	16,5	- 5,5 (2004)

**431.1 SASSA D'ENTOVA** 06.09.30 08.15, 07.14 Op.: M. Urso, A. Almasio, R. Scotti *Osservazione fotografica*  
L'innnevamento, completo al 15/08, scompare drasticamente alla fine di settembre mettendo l'apparato in condizioni di pre-estinzione DM

**431.2 PIZZO MALENCO SUD** 06.08.15 07.14 Op.: A. Almasio, R. Scotti *Osservazione fotografica*  
Ancora innnevato al 15 agosto, OP

## Settore BERNINA

(Riccardo Scotti)

Il depauperamento delle masse glaciali del Bernina lombardo si sta ulteriormente accentuando. Negli ultimi 15 anni l'unica stagione positiva è stata il 2000-2001. Nonostante le quote elevate del massiccio montuoso, i grandi ghiacciai di Scerscen e di Fellaria Ovest sono formati da vasti pianori che non risalgono morfologicamente fino a quote molto elevate e rimangono al di sotto dell'ELA (linea di equilibrio) negli anni sfavorevoli. In tal modo, gran parte di queste superfici passa da zona di accumulo a zona di ablazione. Il fenomeno è evidente soprattutto per il Ghiacciaio di Scerscen Inferiore, che tende a frammentarsi senza riuscire a conservare un poco di neve dell'anno. Il suo regresso frontale è impressionante: 125 m quest'anno ed addirittura 254 m negli ultimi 2 anni. Le masse glaciali di dimensioni più modeste (Caspoggio, Sasso Moro NW I, Cima Fontana NE, Pizzo Varuna) sono ormai residui glaciali. La neve vecchia si è conservata, come al solito, soltanto sull'Altipiano di Fellaria oltre i 3400 m, unico *sito glaciogeno* attivo del settore montuoso. 7 sono i ghiacciai rilevati, 5 in forte decremento, 1 in fase di moderato decremento e uno estinto. 5 le osservazioni fotografiche.

**432.0 SCERSCEN INFERIORE** 06.09.20-21-22 Op.: V. Paneri SF: 307, 303, 999  
QMF: 2645 decremento forte snow-line: assente V.m.s.: -125 m Variaz. media annua: - 125 m **2005**

Si rileva un forte arretramento delle fronti e un vistoso dimagrimento del corpo glaciale, evidenziato anche dall'allontanamento dai bordi del bacino, fatto che suggerisce un esiguo spessore residuo del ghiaccio. Oss. fotografiche: 06.09.10: A. Gusmeroli, 06.09.23 S. Alberti.



Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
CS80	285°	500	375	- 125

<b>433.0 SCERSCEN SUPERIORE</b>	06.09.21	Op.: V. Paneri	SF: 302, 304, 999
QMF: 2550 decremento forte	snow-line: n.v.	V.m.s.: - 5 m	Variaz. media annua: - 14 m
			<b>2005</b>

Prosegue il vistoso decremento sia delle fronti, il cui dato di ritiro è ormai difficilmente misurabile per la condizione di verticalità raggiunta da entrambe, sia della massa sub-pianeggiante del ghiacciaio, ancora in notevole ablazione alla data del rilievo. La neve recente impedisce di determinare un'eventuale *snow-line*, sicuramente non inferiore ai 3200-3300 m di quota. Osservazioni fotografiche accessorie: 06.08.15: A. Gusmeroli, 06.09.23: S. Alberti.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
GC84	40°	325	320	- 5

<b>434.0 MARINELLI</b>	06.09.20	Op.: V. Paneri	Osservazione fotografica
SF 303; innnevamento assente, grave perdita di spessore e distacco di una notevole porzione di ghiaccio alla fronte.			DF

<b>435.0 CASPOGGIO</b>	06.09.23-20	Op.: S. Alberti, V. Paneri	SF: 307
QMF: 2660 decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 30 m	Variaz. media annua: - 30 m
			<b>2005</b>

Il ghiacciaio si presenta completamente scoperto da neve residua in tutta la sua estensione. La fronte è arretrata rispetto allo scorso anno. L'assottigliamento dello spessore è continuo di anno in anno, e si evidenzia soprattutto con l'ingrandimento delle finestre rocciose e degli inserti rocciosi a monte. Sono sempre presenti *bédère* particolarmente profonde (1,5 m) soprattutto nella zona frontale. La copertura detritica sulla parte inferiore è pressochè uniforme ma di scarso spessore. Si segnalano modesti crolli di roccia recenti nella parte alta del ghiacciaio, con blocchi di dimensioni da centimetriche a metriche. Il ghiaccio nei pressi della parte terminale si presenta molto assottigliato e ingloba una notevole quantità di piccoli clasti. E' stata posizionata una nuova stazione di misura, denominata SA06 con bollo rosso, posta a monte della SA02 e avente stesso azimuth. La distanza tra la nuova stazione SA06 e la vecchia SA02 è di 92,5 m, la distanza del ghiacciaio dalla stazione SA06 è di 14,5 m. Il riposizionamento è stato necessario visto l'arretramento del ghiacciaio, ormai troppo distante dalla SA02. Quota minima della fronte nei pressi della SA06: 2720 m.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
SA02	118°	107	77	- 30	SA06	118°	14	-	-

<b>8301.0 CIME DI MUSELLA</b>	06.09.23	Op.: S. Alberti	Osservazione fotografica
SF 307; residui di ghiaccio sepolti nel detrito.			

<b>436.0 SASSO MORO NE</b>	06.09.10	Op.: A. Gusmeroli	SF: 999
estinto	snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2000</b>

Nelle 6 stagioni intercorse dall'ultimo rilievo, il piccolo ghiacciaio è scomparso, tanto che alla data del rilievo si intuiscono soltanto misere placche di ghiaccio disgiunte di pochi m<sup>2</sup> di superficie. Entra così a far parte delle forme glaciali minori (n. **9301.0**).

<b>437.0 SASSO MORO NW I</b>	06.09.10	Op.: A. Gusmeroli	SF: 999
QMF: n.v. decremento forte	snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2000</b>

Nonostante l'apparente stazionarietà delle condizioni morfologiche, il ghiacciaio, in questi 6 anni, ha perso diversi metri di spessore e tende a infossarsi sempre di più nella valletta che lo ospita. Alla fine di questa stagione, come al solito, neve dell'anno assente.

<b>8302.0 SASSO MORO NW II</b>	06.09.10	Op.: A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF 999; innnevamento assente, resiste qualche placca di ghiaccio disgiunta e coperta da detrito fine.			

<b>439.0 FELLARIA OVEST</b>	06.09.10	Op.: P. Sala, A. Vercellino, R. Scotti, M. Butti	SF: 313, 325, 320, 999
QMF: 2545 decremento forte	snow-line: 3550 m		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2005</b>

La neve sul ghiacciaio è già parzialmente scomparsa il 3 luglio. I mesi successivi, producono per tale ragione, un'ablazione superficiale intensissima che provoca un decremento generale fra i più vistosi mai riscontrati per questo apparato. La neve dell'anno resiste con una minuscola striscia nella solita collocazione fra il Piz Argient e il Piz Zupò. La lingua valliva è collegata con i bacini di (fu) alimentazione per un sottilissimo lembo di ghiaccio che scomparirà quasi sicuramente la prossima estate. La misura della fronte risulta in questo modo inutile: bisognerà attendere la stabilizzazione della sua nuova posizione al di sopra del gradino roccioso per riprendere la serie di misure. Osservazioni fotografiche complementari: 06.07.03: M. Urso, 06.08.15 e 09.10: A. Gusmeroli, 06.09.05: M. Butti.

<b>440.0 FELLARIA EST</b>	06.10.08	Op.: G. Catasta, P. Pagliardi, M. Butti	SF: 999, 320
QMF: 2565 decremento moderato	snow-line: 3400 m		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2005</b>

E' stata visitata la parte occidentale della fronte. La lingua ha perso potenza in modo evidente e la fronte, a lama sottile, è arretrata: il laghetto che l'anno scorso ne bordava il limite si è svuotato. Nella zona proglaciale si è depositato molto morenico ghiaioso, che in alcune zone contorna la fronte con bassi cordoni. Con il ritiro la lingua si è ora portata a monte della conca in contropendenza citata nel 2005. Si è interrotto l'esile collegamento che univa, sulla sinistra, la parte superiore del ghiacciaio alla lingua valliva: questa è ora da considerarsi costituita da ghiaccio rigenerato. I conoidi sono molto ridotti (un solo crollo durante il rilievo). Non sono stati trovati i segnali di misura. E' stato posto il nuovo segnale GP06 su masso tabulare, sulla sinistra del torrente ablatore occidentale, in posizione elevata. Mi ripropongo l'anno prossimo, con l'uso del GPS, di valutare il ritiro del 2006. Nei pressi della fronte in sinistra idrografica si va ingrandendo il lago margino-glaciale comparso lo scorso anno: la morfologia del substrato e la forma dei crepacci lasciano intuire un consistente specchio d'acqua in formazione. Osservazioni fotografiche complementari: 06.06.11: R. Scotti, 06.08.15 e 09.10: A. Gusmeroli, 06.09.05: M. Butti, 06.09.10: P. Sala.

Segnale	quota	coordinate	azimut	distanza
GP06	2570	-	40°	42

<b>441.0 PIZZO VARUNA</b>	06.09.05-10	Op.: M. Butti, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF 320, 322, 999; neve dell'anno assente, placca di ghiaccio pianeggiante che non riceve alimentazione da diversi anni.			DF

<b>441.1 CIMA FONTANA NE</b>	06.09.05	Op.: M. Butti	Osservazione fotografica
SF 321A; neve dell'anno assente, grave perdita di spessore e superficie. Si è completata la suddivisione in due placche distinte.			DF



## Settore SCALINO/PAINALE

(Riccardo Scotti)

4 sono i ghiacciai sottoposti a rilievo e 3 gli apparati glaciali oggetto di osservazione fotografica. La neve residua a fine stagione è scomparsa ovunque sulle vette del gruppo Scalino/Painale. Anche i campi alti del Ghiacciaio del Pizzo Scalino sono quest'anno privi di neve vecchia. I due glacionevati del Gombaro, non più rilevati dal 2001, sono da considerarsi estinti. Il regresso è quest'anno, come nel 2005, estremamente intenso. Nel giro di pochi anni la Val Fontana e la Val di Tegno perderanno la loro "anima" glaciale.

<b>443.0 SCALINO</b>	06.09.23	Op.: M. Butti	SF: 320, 325
QMF: 2590 - 2930 decremento forte snow-line: assente		V.m.s.: - 19,5 m	Variaz. media annua: - 19,5 m

Praticamente inesistente l'innevamento residuo. Alle quote più elevate del ghiacciaio è presente unicamente poca neve recente. L'ulteriore calo di spessore ha allargato le finestre esistenti e ne ha create di nuove. Il fenomeno risulta maggiormente evidente nell'area che si estende tra la base del pizzo di Canciano e il colle di Val Fontana e nel tratto terminale della fronte principale. Il calo di spessore del ghiacciaio fa emergere ulteriore materiale roccioso, incrementando il deposito franoso situato sotto la verticale di Cima di Val Fontana. Alla destra idrografica del segnale MB06.1 si sono formati due ristagni d'acqua, uno dei quali, allungato, si è scavato una cavità nel ghiaccio. Un altro ristagno di discrete dimensioni si sta formando davanti alla fronte in corrispondenza del segnale MB02.3 Le misure rilevate da S73 e da MB05.1 convergono nel medesimo punto. La misura effettuata lo scorso anno da S73 riporta un azimut errato (180° anziché 185°). Il notevole calo di spessore ha progressivamente separato la lingua del Cornetto dalla colata principale lasciando sul posto una estesa placca di ghiaccio in parte coperta da detrito superficiale. Conseguentemente i segnali MB 97, MB03.2, MB03.3, posizionati lungo la fronte della lingua del "Cornetto", non sono stati utilizzati. Un segnale di misura è stato collocato davanti al nuovo margine frontale con la sigla MB06.1. Il segnale MB06.1 dista da MB97 circa 130 m. Le mutate condizioni morfologiche del ghiacciaio hanno reso più difficile la salita al Pizzo Scalino attraverso l'abituale via di accesso al colletto, trasformando quello che un tempo era un pendio poco inclinato abitualmente innevato in un ripido pendio di sfasciumi poggiati su residui di ghiaccio. Osservazioni fotografiche complementari: 06.07.03 M. Urso, 06.09.05 M. Butti, 06.09.22 P. Pagliardi - A. Gusmeroli,

**PERICOLI OGGETTIVI**

Sotto la verticale della Cima Di Val Fontana si sono formati tre pozzi molto profondi, del diametro di poco superiore al metro, nei quali precipita l'acqua di fusione superficiale. Durante la stagione estiva, in presenza di una limitata copertura nevosa che ne mascherasse la presenza, è necessaria molta attenzione nell'attraversamento del ghiaccio.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
MB021	185°	115	87	- 28	MB031	205°	71	46	- 25
MB022	190°	47	38,5	- 8,5	S73	185°	271	245	- 26
MB023	180°	52,5	37,5	- 15	MB051	180°	63	43	- 20
MB024a	200°	35,5	7	- 28,5	MB052	180°	11,5	8	- 3,5
MB024a	210°	28,5	-	-	MB06.1*	140°	13,5	-	-

\* quota 2915 m; coordinate: 5126141-1575395

<b>445.0 PIZZO PAINALE NW</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF 999 (a monte del P.so di Corna Rossa). Quasi completamente sepolto dal detrito, innnevamento assente.			DF

<b>446.0 PIZZO PAINALE SW</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF 999 (a monte del P.so di Corna Rossa). Innnevamento stagionale e firn pluriennale assenti. Numerosi crepacci visibili.			DF

<b>447.0 GOMBARO SUPERIORE</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	SF: 999
estinto snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2001</b>

Nel Vallone del Gombaro non si rinviene alcun deposito nivo-glaciale, eccezion fatta per la piccola placca di origine valanghiva posta sul fondo della valle già segnalata da G. Casartelli nel 1990. E' possibile la presenza di qualche modesta lente di ghiaccio morto al di sotto del detrito. Entra a far parte delle forme glaciali minori (ghost glacier) con il numero di catasto **9305.0**.

<b>447.0 GOMBARO INFERIORE</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	SF: 999
estinto snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2001</b>

L'unità non è più visibile. Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9306.0**.

<b>449.0 CORTI</b>	06.09.01	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli	SF: 999
QMF: n.v. decremento forte snow-line: assente		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2001</b>

Neve dell'anno assente; parzialmente sepolto nel detrito; grave involuzione rispetto al 2001. SF 999 (a monte del P.so di Corna Rossa).

<b>455.0 PIZZO PAINALE NE</b>	06.11.06	Op.: C. Scolari	Osservazione fotografica
SF 343 (Rif. Cederna-Maffina); patina di neve fresca sulla superficie; ancora presente un discreto nucleo di ghiaccio.			DM

## Settore DOSDE'-PIAZZI

(Paolo Pagliardi)

Dei 7 ghiacciai sottoposti a monitoraggio, ben tre (Sasso Campana, Passo Dosde' e Cima Dugorale) vengono dichiarati estinti. I restanti mostrano un decremento moderato: il mese di Agosto conservativo ha evitato infatti che si verificassero ulteriori, importanti modificazioni. Sintomatico della crisi del glacialismo del settore il fatto che non sia riscontrabile alcuna *snow-line*. Effettuate 8 osservazioni fotografiche.

<b>456.0 SASSO CAMPANA</b>	06.08.30	Op.: P. Pagliardi, M. Zamperini	SF: 999
estinto snow-line: assente			<b>1998</b>

All'osservazione dal lato opposto della valle non si riscontra alcun residuo nivo-glaciale. Entra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9413.0**.

<b>458.0 LAGO SPALMO</b>	06.08.30	Op.: P. Pagliardi, M. Zamperini	SF: 999
QMF: n.v. decremento moderato snow-line: n.v.			<b>2004</b>



Rispetto all'osservazione del 2002 il ghiacciaio mostra una discreta perdita di potenza, anche se le variazioni di superficie non sono molto evidenti, probabilmente a causa della potente copertura morenica della fronte, che è ulteriormente aumentata. Un sottile strato di neve recente non permette di accertare la presenza di neve vecchia.

<b>457.0</b>	<b>PASSO DOSDE'</b> estinto	06.09.02 snow-line: assente	Op.: Ratti S.	SF: 421 <b>1998</b>
--------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------	------------------------

Sotto l'abbondante detrito non è riscontrabile alcun residuo nivo-glaciale. Entra a far parte delle forme glaciali minori (numero **9414.0**).

<b>468.3</b>	<b>CARDONNE'</b> QMF: 2520 decremento moderato	06.09.10 snow-line: assente	Op.: A.. Galluccio, S. Alberti	SF: 426 <b>2005</b>
--------------	---	--------------------------------	--------------------------------	------------------------

Non si notano profonde modificazioni rispetto all'osservazione fotografica del 2005 e al rilievo del 2004. Il che in parte sorprende, visto l'andamento in gran parte penalizzante dell'anno idrologico 2005-2006. Non di meno, la progressiva riduzione della massa ghiacciata si appalesa con numerosi segni, tra i quali il più imponente rimane l'ampliamento della diastasi tra i due lobi nei quali si è suddiviso il ramo terminale orientale: quello sinistro pare essersi staccato dal campo di ghiaccio sottostante, fino al 2004 comune anche alla colata controlaterale. Si nota inoltre il vistoso incremento dell'affioramento roccioso in estrema destra idrografica (ramo Ovest): a valle di questo, la piccola porzione di ghiaccio che si appoggia alle pareti rocciose laterali è probabilmente ormai costituita da ghiaccio morto. L'innevamento residuo è di fatto assente, limitandosi al subpianoro compreso tra le quote 3050 e 3000 m, alla base di Corni Senigalia e di Verva, e a due modeste placche poste in pendio al di sopra di questo. La deglaciazione dei pendii di testata procede, tutto sommato, lentamente. Le quote minime, dei rispettivi rami (orientale e occidentale), e generale del ghiacciaio (appannaggio del ramo Ovest) non sono mutate.

<b>473.0</b>	<b>DOSDE' EST</b> QMF: 2540 decremento moderato	06.09.02 snow-line: n.v.	Op.: F. Galluccio, S. Ratti V.m.s.: - 13 m	SF: 424, 416 Variaz. media annua: - 13 m <b>2005</b>
--------------	--	-----------------------------	---	--

Pur in ritiro, l'apparato sembra aver raggiunto una situazione di miglior equilibrio: infatti presenta caratteristiche morfologiche simili a quelle dell'anno passato. Persiste la copertura morenica del settore sinistro orografico, mentre la parte destra continua ad essere appoggiata sul costone roccioso adiacente. Presenza di neve residua sui pianori a minor inclinazione di tutto l'apparato.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
1B	210°	149	138	- 11	2B	182°	149,50	134	- 15,5

<b>474.0</b>	<b>DOSDE' CENTRALE I</b>	06.09.02	Op.: F. Galluccio	<i>Osservazione fotografica</i>
<b>474.1</b>	<b>DOSDE' CENTRALE II</b>	06.09.02	Op.: F. Galluccio	<i>Osservazione fotografica</i>
<b>474.2</b>	<b>CIMA LAGO SPALMO W</b>	06.09.02	Op.: F. Galluccio	<i>Osservazione fotografica</i>
<b>474.3</b>	<b>CANTONE DI DOSDE' I</b>	06.09.02	Op.: F. Galluccio	<i>Osservazione fotografica</i>
<b>474.2</b>	<b>CIMA DI LAGO SPALMO W</b>	06.09.02	Op.: F. Galluccio	<i>Osservazione fotografica</i>
<b>475.0</b>	<b>DOSDE' OVEST</b> SF 420. Presenza di neve recente. Lieve ingrandimento delle finestre rocciose.	06.09.02	Op.: S. Ratti	<i>Osservazione fotografica</i> DM
<b>476.0</b>	<b>VAL VIOLA EST</b> SF 421-422. Neve vecchia assente. Variazioni morfologiche non evidenti.	06.09.02	Op.: S. Ratti	<i>Osservazione fotografica</i> DM

<b>477.0</b>	<b>VAL VIOLA OVEST</b> QMF: 2810 decremento moderato	06.09.02 snow-line: assente	Op.: S. Ratti, F. Galluccio V.m.s.: - 5 m	SF: 421, 422 Variaz. media annua: - 5 m 2005
--------------	---	--------------------------------	--	--

Anche quest'anno, nonostante le precipitazioni nevose agostane, l'apparato si presenta in condizioni ottimali per il rilievo, con scarsissimi residui nevosi limitati alle quote più elevate e alle zone protette dalle pareti rocciose. Difficile individuare una vera e propria *snow-line*. Nessun conoide valanghivo in corrispondenza della fronte. Come si poteva immaginare dalla morfologia della fronte rilevata in dx idrografica nel 2005, evidenti crolli glaciali (residui in situ) hanno causato anche quest'anno perdite metriche. Il limite glaciale, estremamente sottile al bordo della grotta in corrispondenza del segnale 2DF, non fa presagire nulla di buono, permettendo di immaginare analogo comportamento per il prossimo anno. Anche in sx fronte l'arretramento e' stato principalmente provocato da crolli. Le grotte frontali rappresentano dunque l'elemento caratterizzante della attuale sofferenza dell'apparato.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
2DF	200°	47	40	- 7	3	195°	59	56	- 3

<b>477.1</b>	<b>CIMA DUGORALE</b> estinto	06.09.02 snow-line: assente	Op.: S. Ratti	SF: 422 <b>2003</b>
--------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------	------------------------

Sotto l'abbondante detrito non è riscontrabile alcun residuo nivo-glaciale. Entra a far parte delle forme glaciali minori (n. **9415.0**).

<b>478.0</b>	<b>CORNO DI DOSDE'</b> SF 424; ricoperto da un sottile strato di neve recente. Non si apprezzano variazioni rispetto allo scorso anno	06.09.02	Op.: S. Ratti	<i>Osservazione fotografica</i> S
--------------	--	----------	---------------	--------------------------------------

## Settore LIVIGNO

(Paolo Pagliardi)

Il Ghiacciaio di Campo Nord è l'unico sul quale sia riscontrabile una *snow-line* e giudicato in ritiro lieve. Gli altri apparati sottoposti a rilievo (Val Nera Ovest) o a osservazione fotografica mostrano un decremento moderato o forte. Prosegue dunque la fase di rapida deglaciazione del settore montuoso.

<b>991.0</b>	<b>MINE</b> SF 432, alta; neve dell'anno assente.	06.09.10	Op.: M. Marzorati	<i>Osservazione fotografica</i> DM
<b>8404.0</b>	<b>MINE INFERIORE</b> SF 432; la falesia di firm a contatto con il lago permane solo sul lato sinistro.	06/09/10	Op.: A. Molteni	<i>Osservazione fotografica</i> DF
<b>992.0</b>	<b>CORNA DI CAPRA DI DENTRO</b> SF 432, alta; nessun residuo nevoso dell'anno.	06.09.10	Op.: M. Marzorati	<i>Osservazione fotografica</i> DM



<b>994.0</b>	<b>PIZZO PAVALLO</b>	06.09.10	Op.: A. Molteni	Osservazione fotografica DM
SF, alta; nessun residuo nevoso dell'anno. Aumento del morenico sul bordo superiore.				
<b>995.1</b>	<b>VAL NERA CENTRALE</b>	06.09.10	Op.: S. Alberti	Osservazione fotografica DF
Nessun residuo nevoso dell'anno. Visibile solo una piccola porzione di ghiaccio sul lato inferiore, per il resto coperto da morenico.				
<b>996.0</b>	<b>VAL NERA OVEST</b>	06.09.10	Op.: S. Alberti	SF: 434,435 <b>2004</b>
QMF:n.v. decremento moderato snow-line: assente				

Ghiacciaio quasi completamente scoperto da neve residua, che è presente solo sotto la parete rocciosa meridionale. Sono sempre presenti i rigonfiamenti di forma piramidale a monte della lingua, già presenti gli scorsi anni, dovuti ad ablazione differenziale del materiale franoso soprastante. Si nota l'ulteriore assottigliamento e arretramento del ghiacciaio.

<b>996.1</b>	<b>MONTE VAL NERA</b>	06/09/10	Op.: S. Alberti	Osservazione fotografica DF
SF 434; Assenza di neve vecchia. Forte riduzione della placca superiore.				
<b>997.0</b>	<b>CAMPO NORD</b>	06.09.22	Op.: P. Pagliardi, A. Gusmeroli	SF:441 <b>2005</b>
QMF:2840 decremento lieve snow-line: 3100				

Persiste la fase dinamica negativa per questo apparato che, pur senza modificazioni aerali vistose, denota una sempre più evidente riduzione di massa, dovuta a una pluriennale alimentazione deficitaria, limitata solamente agli apporti valanghivi nella porzione superiore, a contatto con le ripide pareti di testata.

### Settore ORTLES-CEVEDALE

(Paolo Pagliardi)

I 13 ghiacciai sottoposti a rilievo mostrano senza eccezioni una fase dinamica negativa (decremento tra moderato e forte). Le 21 osservazioni fotografiche confermano questo andamento. Le perdite di spessore rilevate sul Ghiacciaio dei Forni (527 cm alla fronte, 136 cm a oltre 3300m) e sul Ghiacciaio dell'Alpe Sud (- 237 cm) testimoniano della forte ablazione prodottasi durante la stagione estiva, nonostante un mese di Agosto conservativo. Un'altra pessima annata per gli apparati del settore.

<b>481.0</b>	<b>PLATIGLIOLE</b>	06.07.22	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DM
SF 999; neve vecchia quasi assente.				
<b>482.0</b>	<b>VITELLI</b>	06.09.03	Op.: Andrea Scaltriti	SF: 505 <b>2005</b>
QMF: 2620 Decremento forte snow-line: irregolare V.m.s.: - 215 m Variaz. media annua: - 215 m				

Al rilievo del 3 settembre il ghiacciaio si presenta coperto di un sottile strato di neve recente oltre i 3000 m circa; tale accumulo, di ordine solo centimetrico, non cela l'ulteriore, rapida involuzione dell'apparato, che tende sempre più a sdoppiarsi in due rami, per ora ancora coalescenti (uno sottostante la parete N del Monte Cristallo e l'altro alla base della P. Nagler). La situazione del ghiacciaio è assai caotica ed evolutiva: permane ancora il collegamento tra le due lobature grazie a un setto glaciale coperto di spesso detrito, ma non è più dinamico; in destra idrografica, la seraccata mediana si è quasi completamente isolata dalla vecchia fronte, per ora di accesso pericoloso, anche se vi poggia ancora con una fronte secondaria quotata 2615 m. In sinistra idrografica la nuova fronte mostra un labbro di ghiaccio sollevato dal fondo roccioso. Nella zona proglaciale, ingenti sono le lenti di ghiaccio morto, soggette a crolli e sfondamenti, soprattutto in destra idrografica. Il fortissimo ritiro di quest'anno è da ascrivere alla fronte principale, in sinistra idrografica: a questo proposito si ipotizza un eventuale nuovo segnale da collocare in destra idrografica, sulle placche montonate sottostanti la seraccata. Disponibili anche due osservazioni fotografiche di G. Cola in data 06.07.22-26.

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
R01	150°	511	296	- 215

<b>483.0</b>	<b>CRAPINELLIN</b>	06.07.22	08.01	Op.: G. Cola	SF: 999 <b>1999</b>
QMF: n.v. decremento forte snow-line: assente					

Un residuo valanghivo, con una fronte falesia alta qualche metro, occupa il centro del sito glaciogeno. Non è quasi più visibile ghiaccio vivo, occultato da una spessa coltre morenica.

<b>484.0</b>	<b>CRISTALLO EST</b>	06.07.22	08.21	Op.: G. Cola	SF: 999 <b>1999</b>
QMF: n.r. decremento forte snow-line: assente					

Il ghiacciaio, privo di neve vecchia già alla fine di Luglio, appare in progressivo assottigliamento.

<b>485.0</b>	<b>CRISTALLO CENTRALE</b>	06.07.22	08.21	Op.: G. Cola	SF: 999 <b>1998</b>
QMF: n.r. decremento forte snow-line: assente					

Una sottile fascia di neve vecchia cingeva l'orlo superiore del ghiacciaio a fine Luglio. L'apparato appare molto sofferente e più esile rispetto allo scorso anno.

<b>485.0</b>	<b>CRISTALLO OVEST</b>	06.07.22	08.21	Op.: G. Cola	SF: 999 <b>1998</b>
QMF: n.r. decremento forte snow-line: assente					

Prosegue l'involuzione del ghiacciaio, la cui lingua va sempre più coprendosi di morenico in sinistra idrografica.

<b>488.0</b>	<b>CAMPO</b>	06.07.27		Op.: G. Cola	Osservazione fotografica DL
SF999; neve vecchia in sinistra idrografica sopra i 3200 m.					

<b>490.0</b>	<b>ZEBRU'</b>	06.09.12		Op.: A. C. Galluccio	SF: 508,999 <b>2005</b>
QMF: 2910 decremento lieve snow-line: 3400 m Anno dell'ultimo rilievo precedente:					

Si nota la regolarità della linea descritta dal detrito fine lasciato sulla superficie glaciale dalla frana della Punta Thurwieser: il deposito ha un'altezza stimata di 2-3 m, fenomeno certamente incrementatosi rispetto all'anno scorso per ablazione differenziale. Nella porzione



coperta di morenico del ghiacciaio (sinistra idrografica) è osservabile un rilascio di detrito che mette a nudo un fondo di incerta natura (morenico o ghiaccio). Nel caso si trattasse di una finestra a tutto spessore, potremmo essere alla vigilia di una rapida ed estesa riduzione dell'area del ghiacciaio, con fenomeni macroscopici di rimaneggiamento. Nel corpo del ghiacciaio (q. 3.150) si notano ampi crepacci disegnanti semicerchi perfetti. Sempre in sinistra idrografica, a quota 3150, la piccola seraccata adiacente alle rocce non presenta variazioni significative rispetto allo scorso anno. Piccoli campi di neve, residui di valanga, sono siti nelle solite porzioni superiori ai 3300 m, alla base della parete dei Coni di Ghiaccio. Più estesi e persistenti quelli presenti sotto il Passo dell'Ortles e Giogo Alto. La quota minima della fronte è quella, ultima rilevata, nell'anno 2003 prima della frana. Bisogna tener conto che in quella porzione il ghiacciaio era praticamente piatto. Coordinate GPS della SF 508 (Bandiera): 46°28.969N 010°32.251E.

<b>490.1 ZEBRU' EST</b>	06.09.12	Op.: A. C. Galluccio	SF: 508,999
QMF: 2830 decremento lieve	snow-line: n.r.	V.m.s.: - 4 m	Variaz. media annua: - 4 m
			<b>2006</b>

La porzione terminale è, al solito, marcata da segni di forte ablazione: appiattimento del labbro e numerose fratture soprattutto nella sua parte centrale dove maggiore sembra essere la velocità del flusso; qui, inoltre è visibile una netta stratificazione del ghiaccio. La parte più orientale permane simile a una zampa di elefante sovrastata da numerosi crepacci incrociati, che formano seracchi. Lo spessore di questa porzione è di circa 20 m.. Si osserva una marcata riduzione della porzione terminale della lingua in sinistra idrografica, dove essa si appoggia alle rocce in prossimità del passaggio verso il Rif. V Alpini. Dal confronto con le immagini del 2005, molti punti della porzione terminale del ghiacciaio appaiono rimaneggiati: soprattutto, sempre in sinistra idrografica, una grossa unghia risulta quest'anno fessurata, prodromo di un futuro distacco e conseguente, rilevante perdita di massa. In ultimo sono visibili modesti coni di neve di valanga sulle porzioni morenicizzate di ghiaccio sottostanti la Parete Sud del Monte Zebrù, a circa 3200 m di quota. E' stata percorsa parzialmente la linea della fronte del ghiacciaio con GPS ( $\Delta$ 2: coordinate: 46°29'01 010°32'083E; quota: 2820 m).

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
2	17°	41	37	- 4

<b>492.0 MINIERA</b>	06.09.02	09.23	Op.: L. Colzani, G. Cola	SF: 512, 527
QMF: 2960 decremento forte	snow-line: n.v.		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2004</b>

Esposto completamente a meridione, il ghiacciaio mostra evidenti segni di forte ablazione superficiale. A testimonianza di ciò, la fronte risulta sempre più appiattita, carica di detrito e rialzata rispetto al substrato roccioso. La sua metà destro-idrografica è più arretrata rispetto alla controlaterale, caratterizzata dalla presenza di una massa di ghiaccio morto coperta da rocce grigiastre. Residui delle nevicate di agosto ricoprono la parte superiore dell'apparato (*snow-line* non posizionabile, ma probabilmente assente) e della seraccata, che risulta in evidente smagrimento (colata di detriti nella zona centrale).

<b>493.0 CASTELLI EST</b>	06.07.26, 08.26, 09.23	Op.: L. Colzani, G. Cola, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
SF 999; apparato in forte contrazione.			DF

<b>494.0 CASTELLI OVEST</b>	06.08.26	09.23	Op.: L. Colzani, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
Apparato in forte contrazione. Ormai prossima la frammentazione				DF

<b>495.0 MONTAGNA VECCHIA I</b>	06.08.26	Op.: L. Colzani	Osservazione fotografica
L'apparato risulta completamente ricoperto da neve recente.			

<b>495.1 MONTAGNA VECCHIA II</b>	06.08.26	Op.: L. Colzani	Osservazione fotografica
Ghiacciaio ricoperto da detriti su 2/3 della superficie.			

<b>495.2 MONTAGNA VECCHIA III</b>	06.08.26	09.23	Op.: L. Colzani, A. Gusmeroli	Osservazione fotografica
Ghiacciaio interamente ricoperto da uno strato di neve recente. Prosegue tuttavia l'evidente contrazione.				DF

<b>495.3 MONTAGNA VECCHIA IV</b>	06.08.26	Op.: L. Colzani	Osservazione fotografica
Apparato da considerarsi ormai in estinzione.			DF

<b>496.0 FORA'</b>	06.08.26	Op.: L. Colzani	SF: 508
QMF: 2745 decremento forte	snow-line: n. v.	V.m.s.: - 11,5 m	Variaz. media annua: - 11,5 m
			<b>2005</b>

Il ghiacciaio si presenta privo di neve dell'anno, coperto solamente oltre i 3000 m da uno strato di neve recente. L'impatto visivo di una forte contrazione è stato confermato dalle misure frontali che, soprattutto al segnale L, hanno fatto registrare notevoli valori di regresso. La differenza sostanziale di arretramento tra i due segnali è da attribuire allo spessore del ghiaccio al di sotto del detrito, sicuramente superiore nei pressi del segnale 2 rispetto al segnale L. La morena di superficie è in incremento, soprattutto in destra idrografica. La fronte che scende verso la Val Marmotta si presenta piuttosto appiattita, priva di crepacci e completamente coperta di detrito. I conoidi alla base della parete Nord del Monte Confine risultano in parte interessati da neve recente, al di sotto della quale è possibile notare un ulteriore aumento del mantello detritico superficiale. Osservazione fotografica complementare di G. Cola in data 06.08.01.

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
L	180°	139	121	- 18	2	170°	67	62	- 5

<b>497.0 CONFINE OVEST</b>	06.07.17 OP	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica
SF: 999; neve residua molto scarsa nonostante la precocità dell'osservazione.			DF

<b>502.0 GRAN ZEBRU'</b>	06.09.07	Op.: C. Iulita	SF: 999, 999
QMF: 2980 decremento moderato	snow-line: ass	V.m.s.: - 8,5	Variaz. media annua: - 8,5
			<b>2005</b>

Il ghiacciaio appare coperto da sottili e discontinui accumuli nevosi residuali solo oltre i 3200 m e prevalentemente lungo la base della parete SW del Gran Zebrù. Si è rilevato un tendenziale incremento della copertura detritica nella parte terminale e frequenti fenomeni di rotolamento di massi lungo la colata centrale, verificatisi anche durante il sopralluogo. E' stato impossibile accedere alla lingua centrale scavalcando lo sperone roccioso dalla colata orientale (come effettuato durante il rilievo dell'anno precedente), a causa di un crepaccio apertosi in destra idrografica lungo la lingua centrale, prima in continuità con lo sperone roccioso. La lingua occidentale mostra evidenti segni di indebolimento, quali numerose e imponenti *bédières*, da cui fuoriescono consistenti flussi d'acqua. Inoltre, la fusione ininterrotta del ghiaccio e la formazione di acqua che sottoscorre il terreno alla base del ghiacciaio produce fenomeni di inabissamento e sprofondamento del suolo. Rispetto all'anno 2005 il ritiro delle tre lingue risulta costante. Disponibile anche una osservazione fotografica di G. Cola in data 06.09.23.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
GC01 (E)	297°	53,5	50	- 3,5	LC98 (C)	344°	104	96	- 8
CP05 (W)	350°	47	32,5	- 14,5					



**502.1 CIMA DI SOLDADA SW** 06.09.23 Op.: G. Cola Osservazione fotografica  
SF 527; assenza di neve residua. Aumento della copertura morenica. DF

**503.0 CEDEC** 06.09.07 Op.: C. Iulita SF: 999, 999  
QMF: 2910 (N) decremento moderato snow-line: 3250 m V.m.s.: - 19 m Variaz. media annua: - 19 m **2005**

Il ghiacciaio è rivestito da una scarsa e frammentaria copertura nevosa limitata a quote superiori ai 3200 m. La notte successiva al rilievo si sono verificati eventi temporaleschi che hanno dato luogo a precipitazioni nevose alle quote più alte e che hanno uniformato l'innnevamento residuo, mascherando il reale stato del bacino di accumulo. Il ghiaccio risulta ampiamente interessato da ruscellamento superficiale e dalla presenza di *bédières* lungo il lato destro della lingua settentrionale, a contatto con la parete rocciosa di confine esposta a Sud. La misura della fronte settentrionale è stata effettuata utilizzando il nuovo segnale C105, posizionato nel 2005, e si è riscontrato un trend costante nel ritiro del ghiacciaio, con un arretramento medio annuo di 19 m. I temporali citati hanno notevolmente incrementato la portata dei torrenti glaciali tanto da rendere impossibile il rilievo alla fronte meridionale, per accedere alla quale è necessario attraversare il corso d'acqua che si origina dalla fronte settentrionale. Essa appare leggermente smagrita: sulla destra e l'emersione rocciosa al suo centro si è ingrandita. Permane il laghetto proglaciale alla sua base e si scorge un'apertura posizionata in direzione N-S al di sotto della coltre detritica che separa i due rami terminali della lingua meridionale (possibile formazione di una porta glaciale). Disponibili anche le osservazioni fotografiche di A. Gusmeroli (06.09.23) e di L. Colzani (06.09.03).

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
C105 (N)	155°	47	28	-19

**504.0 PASQUALE NORD** 06.09.03 Op.: L. Colzani Osservazione fotografica  
Neve recente su tutto l'apparato. Prosegue la fase di forte contrazione. DF

**505.0 PASQUALE SUD** 06.07.17 Op.: G. Cola Osservazione fotografica  
SF 527 Neve vecchia sulla porzione superiore dell'apparato. OP I

**506.0 ROSOLE** 06.09.23 Op.: G. Cola Osservazione fotografica  
SF 527; Non si notano evidenti modificazioni morfologiche, probabilmente grazie alla potente copertura detritica. Neve vecchia assente DL

**506.1 COL DE LA MARE I** 06.08.11 Op.: G. Cola Osservazione fotografica  
SF 528, Non si notano grosse variazioni. Neve recente. DL

**506.2 COL DE LA MARE II** 06.09.05 Op.: G. Cola Osservazione fotografica  
SF999; Variazioni morfologiche limitate. DL

**507.0 PALON DE LA MARE** 06.10.18 Op.: G. Cola SF: 527, 999  
QMF: 2997 decremento moderato snow-line: 3450 V.m.s.: - 56 Variaz. media annua: - 14,5 \* **2005**

La lingua glaciale orientata NNE-SSW mostra tutti i segni di un accentuato smagrimiento, che però contrastano con la sostanziale tenuta del settore più elevato del ghiacciaio, adagiato in direzione E-W, a ridosso dell'ampia cresta della vetta. Questa dicotomia di comportamento può ragionevolmente essere spiegata tenendo conto che la lingua glaciale viene alimentata dal bacino di accumulo inferiore, sito a ridosso della sinuosa cresta rocciosa che dalla vetta del Palon de la Mare scende a dividerlo dal contiguo bacino di accumulo del Ghiacciaio dei Forni, e non dal ghiaccio raccolto nell'anfiteatro sommitale, che trova quale via di sbocco preferenziale l'effluenza che dà sulla Valle delle Rosole. Solo in parte, dunque, tali accumuli, mediante una breve seraccata, alimentano la lingua terminale. L'avvenimento di maggior nota del 2006 è stato il distacco della porzione settentrionale della falesia della citata *Effluenza delle Rosole*, avvenuto alle 10,45 del 21 agosto e che ha visto mobilizzarsi una massa stimabile in alcune decine di migliaia di metri cubi di ghiaccio. La valanga di ghiaccio, lungo il tragitto, ha preso in carico notevoli quantità di materiale lapideo, asportandolo dalle pareti rocciose disarticolate dal crioclastismo, e anche quanto si era deposto nel periodo intercorso dal crollo precedente (agosto 2002). L'accumulo della grande valanga di ghiaccio, lungo oltre 600 m, ha ricoperto un'area di 5,8714 ha e ha raggiunto con la parte più avanzata i 2704 m di quota. L'abnorme arretramento registrato presso il segnale 05 va imputato al distacco della stretta linguetta di ghiaccio che scendeva nel valloncetto a ridosso della cresta rocciosa interposta tra la fronte centrale e quella orientale. Trattandosi di settore marginale e non dinamico, il dato relativo viene trascurato nel computo della variazione annua (\*). Osservazioni fotografiche complementari: 06.08.15 e 25, 06.09.05, 23, e 28.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
S1	15°	147	128	- 19	S2	35°	116	106	- 10
05	53°	152	14	- 138					

**507.1 FORNI** 06.09.05 Op.: G. Cola SF: 527, 999  
QMF: 2500 decremento moderato snow-line: 3600 m V.m.s.: - 28 Variaz. media annua: - 28 **2005**

Nel corso dell'estate 2006 la lingua glaciale e l'area proglaciale antistante la fronte sono state interessate da modificazioni profonde, per via della fortissima ablazione registrata nelle ultime due decadi di giugno e nell'intero mese di luglio. Il torrente glaciale che scorreva in destra idrografica, a metà giugno riesce ad aprirsi un varco al di sotto del tratto terminale della lingua, determinando lo svuotamento del lago proglaciale, i cui detriti si riversano nel successivo laghetto sito nel settore centrale della fronte, colmandolo. Il torrente ha quindi proseguito verso il lato sinistro della fronte, in direzione di una depressione tra le rocce affioranti, puntando al salto roccioso alla cui base ha smantellato lo spesso pacco di morenico abbandonato da pochi anni dal ghiacciaio in ritiro. Sempre a giugno si assiste alla formazione di un lago epiglaciale all'interno della depressione formata nel 2003, presso il bordo destro della lingua. Questo si è poi ingrandito a spese del ghiaccio fino a raggiungere le dimensioni massime nei primi giorni di settembre (circa 120 m per 70), per diminuire successivamente in seguito all'abbassamento della soglia in ghiaccio a valle. Rivolgendo uno sguardo complessivo al resto del ghiacciaio, va detto che a fine luglio esso mostrava i segni di una evidente sofferenza per gli scarsi accumuli di neve vecchia. Nel bacino occidentale e centrale questa risultava distribuita a macchie al di sopra dei 3400 m, mentre ricopriva ancora gran parte del settore meridionale del bacino orientale. Pure notevoli le riduzioni di spessore, che hanno portato alla formazione di nuove finestre rocciose e all'ampliamento di quelle esistenti. Il controllo delle paline rivela riduzioni di spessore del ghiaccio comprese tra i 136 cm del sito n. 9 (al di sotto del Passo della Vedretta Rossa, 3316 m) e i 527 cm del sito n. 1, postato nel tratto terminale della lingua, a 2569 m. Il seracco della Parete N della Punta S. Matteo, nel periodo ottobre-novembre 2005 ha avuto un periodo di intensa attività che ne ha modificato profondamente l'aspetto. Il rinvenuto scarto temporale rispetto al picco della temperatura dell'aria si spiega tenendo conto del ritardo con cui la temperatura esterna si propaga in profondità nel ghiaccio. Nell'arco di poche settimane si è assistito all'implosione di gran parte del settore superiore dopo che questo si era separato dalla porzione sommitale di cresta. Quest'ultima, in seguito alla separazione, ha vistosamente rallentato il proprio movimento. Superata tale fase dinamica, il seracco è entrato in un periodo più tranquillo, che si è protratto fino al momento della stesura della presente nota (inizio ottobre 2006). Osservazioni fotografiche complementari: 06.06.30 R. Scotti, 06.07.27 G. Cola, 06.09.23 A. Gusmeroli, 06.09.23 G. Cola.



SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO – CAMPAGNA GLACIOLOGICA 2006

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
3B	175°	168	145	- 23	2B	170°	201	192	- 9
1B	150°	117	105	- 12	M	158°	108	39	- 69

<b>507.2 SAN GIACOMO SUD</b>	06.07.27	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DF
SF 999; assenza di neve residua. Aumento copertura morenica.			
<b>508.0 SAN GIACOMO EST</b>	06.07.27	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DF
SF 999; assenza di neve vecchia. Smagrimento complessivo.			
<b>509.0 SAN GIACOMO OVEST</b>	06.09.27	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DF
SF 999; neve vecchia assente. Diminuzione di spessore.			
<b>510.0 CERENA</b>	06.07.17 06.09.23	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DF
SF 999; assottigliamento della lingua.			
<b>510.1 PIZZO TRESERO NORD</b>	06.07.27 06.08.11	Op.: Cola G.	Osservazione fotografica DF
SF 999; assenza di neve residua. Riduzione di spessore.			

<b>512.1 DOSEGU'</b>	06.09.23	Op.: A. Borghi	SF:550, 999
QMF: 2800 decremento forte	snow-line:	V.m.s.: - 29,5	Variaz. media annua: - 33
<b>2005</b>			

Il forte decremento risulta confermato anche quest'anno sia dai valori di ritiro frontale sia dagli evidenti segni di sofferenza riscontrabili in tutto l'apparato. Presso la grande balza rocciosa mediana, le profonde fratture segnalate nel 2004 si sono ulteriormente accentuate in modo che la colata centrale risulta ormai scollegata dalla piana glaciale sottostante e ridotta in potenza e spessore. La parte sinistra della lingua valliva risulta abbondantemente ricoperta da materiale morenico e sembra oggi non più alimentata dalle linee di flusso soprastanti. La parte destra ha subito anch'essa una forte trasformazione a causa del periodo di ablazione prolungato: in prossimità della fronte Nord si è costituito un nuovo lago proglaciale di circa un ettaro di superficie non segnalato nelle precedenti relazioni. La parte valliva centrale risulta segnata da evidenti spaccature, molto assottigliata, con lo spessore del ghiaccio stimabile in pochi metri. Come variazione frontale annua viene assunta solo la misura dal segnale 3 bis. Osservazione fotografica complementare di D.Colombarolli in data 06.09.02.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
C96	62°	165	140	- 25 (2004)	A96	40°	158	117	- 41 (2004)
2	59°	265	246	- 19 (2004)	3bis	40°	92	59	- 33

<b>516.0 SFORZELLINA</b>	06.09.30	Op.: R. Bottio	SF:550, 550
QMF: 2800 decremento moderato	snow-line: ass.	V.m.s.: -12 m	Variaz. media annua: -12 m
<b>2005</b>			

L'apparato glaciale presenta un forte incremento della copertura detritica, soprattutto alla fronte, nei pressi del segnale GC 90. La piccola caverna segnalata nel 2004 (2x2x4 m), visibile dal segnale NS 94, è crollata, lasciando così scoperta un'evidente zona rocciosa montonata: questa è già di dimensioni tali da intaccare, anche se al momento non in modo significativo, lo spessore ancora rilevante della corta lingua principale. Più che un ritiro evidente, si nota uno smagrimento generale dell'apparato, specialmente nella zona centrale (nodo di crepacci oltre i 2900 m). L'accumulo valanghivo non risulta particolarmente efficace, forse perché di scarsa entità e perché i suoi residui sono coperti da detriti. I profili laterali dell'apparato sono sollevati e staccati dalla roccia. All'estremità destra idrografica della lingua centrale si nota una nuova, piccola pozza proglaciale dalla quale sgorga, in modo non consistente, il Rio Sforzellina. Osservazioni fotografiche di G. Cola (06.07.17) e D. Colombarolli (06.09.02).

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
GC 90	130°	145	130	- 15	NS 94	145°	85	76	- 9

<b>517.0 LAGO BIANCO</b>	06.09.04	Op.: D. Colombarolli	Osservazione fotografica I
SF 999; assenza di residui nevosi significativi. Completamente coperto da morenico.			

<b>519.0 ALPE SUD</b>	06.07.27 06.10.10	Op.: L. Bonetti, G. Cola	SF: 999
QMF: 2790 decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 16,5 m	Variaz. media annua: - 8 m
<b>2004</b>			

Innevamento dell'anno completamente assente, perdita di spessore su tutto l'apparato. Il bilancio stagionale è fortemente negativo: la perdita media di spessore del ghiaccio presso le due paline, nel computo dell'anno idrologico 2005-2006, è stata di 237 cm.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
NS03		34,5	18	-16,5 (2004)

<b>522.0 SOBRETTE NE SUP.</b>	06.06.30, 07.17	OP Op.: G. Cola, R.Scotti	Osservazione fotografica DF
SF 999; neve vecchia assente, perdita di spessore.			

<b>522.1 SOBRETTE NE INF.</b>	06.06.30, 07.27	OP Op.: G. Cola, R. Scotti	Osservazione fotografica DF
SF 999; neve vecchia assente.			

<b>523.0 SOBRETTE NORD OVEST</b>	06.07.17	Op.: G. Cola	Osservazione fotografica DF
SF 999; notevole perdita di spessore con ampliamento finestre rocciose e riduzione della lingua.			

<b>524.0 PROFA</b>	06.07.17	Op.: G. Cola	Osservazione fotografica DF
SF 999; assenza di neve vecchia. Ampliamento delle due emersioni rocciose in sinistra idrografica			

<b>569.0 CIMA MONTICELLO SUD</b>	06.08.30	Op.: P. Pagliardi	SF: 999
QMF: n. v. incerto	snow-line:n.r.		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2002</b>

Osservato da grande distanza dalla Valle di Avedo, l'apparato si presenta coperto dalla neve caduta nella notte precedente. Non è quindi possibile stabilire se vi sia presenza di neve vecchia residua. Non vi sono immagini di confronto dalla stessa prospettiva, il giudizio dinamico è quindi incerto.



## Settore ADAMELLO

(Paolo Pagliardi)

Degli 11 apparati sottoposti a rilievo, 5 si presentano in fase di decremento forte, 3 in decremento moderato, mentre per i 4 apparati della Val Gallinera, grazie alla loro posizione protetta, la fase dinamica è solamente di lieve decremento. Completano il quadro 14 osservazioni fotografiche. Il Ghiacciaio di Pissgana Ovest subirà in pochi anni la separazione della lingua valliva dal bacino di accumulo. Molto sofferenti appaiono anche il Ghiacciaio della Calotta e i piccoli apparati della Val d'Avio: probabilmente, nel giro di pochi anni, alcuni di loro andranno incontro a estinzione. Il grande Ghiacciaio dell' Adamello presenta anche quest'anno accumuli nevosi molto scarsi e le sue effluenze continuano nella loro involuzione.

<b>577.0 PISGANA OVEST</b>	06.09.19	Op.: F.Roveda, A. Proh, P. Pagliardi, A. Toffaletti, F. Rota Nodari	SF: 607
QMF: 2565    Decremento forte	snow-line: 3200 m	V.m.s.: - 27,5 m    Variaz. media annua: - 27,5 m	<b>2005</b>

Il ghiacciaio è stato visitato più volte nel corso della stagione estiva: l'11 giugno è stata effettuata una trincea per il controllo del manto nevoso annuale; il 13 luglio si è svolto un sopralluogo alla fronte. Il 23 luglio si è saliti alla palina del P.so Venerocolo e sulla cresta che sale al monte dei Frati per l'individuazione di un luogo adatto per l'installazione di una stazione meteo. Il 9 settembre il ghiacciaio è stato ripreso dal passo Castellaccio e visitato alla fronte, così come il 19 settembre per il rilievo. Anche quest'anno si sono avute importanti variazioni morfologiche. L'estensione del lago proglaciale è ulteriormente aumentata (lunghezza attuale: circa 360 m). La porzione distale pianeggiante della lingua, lunga una ventina di metri, che nel 2005 era ancora immersa nel lago, è scomparsa, mentre si è verificata la fusione di consistenti masse di ghiaccio ricoperte da detrito nelle parti subito retrostanti. I bordi della colata valliva risultano ulteriormente sollevati rispetto al substrato roccioso. La bocca generata dal torrente ablatore, immissario nel lago, che nel 2005 era posizionata nel settore sinistro, ora è sita esattamente al centro: qui il ghiaccio che forma il limite risulta collassato. A tutte le quote, si nota una chiara perdita di spessore, che comporta l'ampliamento dei *nunatak* esistenti: l'imponente barra rocciosa del settore occidentale risulta sensibilmente ampliata, così come quella apertasi lo scorso anno nella porzione orientale, dove, su larghe estensioni, lo spessore di ghiaccio è ormai esiguo (meno di 50 cm), preludio a un notevole prossimo rimaneggiamento. Il lobo orientale superiore, non di molto variato rispetto alla scorsa stagione, è ormai completamente separato dal corpo principale del ghiacciaio e di fatto costituisce una nuova unità propria. Nei pressi dell' anticima del Monte dei Frati, a circa 3230 m, è stato installato il 24 settembre un *datalogger* provvisto di schermo solare e sensori di temperatura e umidità. I 225 cm di neve rinvenuti l' 11 giugno presso il *sito nivologico*, sono scomparsi intorno a metà luglio. Nel corso dell'ultimo sopralluogo del 29 ottobre non è stata raggiunta la palina per le pericolose condizioni del ghiacciaio, con i crepacci celati da neve inconsistente.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
S2	214°	525	498	- 27,5

<b>591.0 AVIOLO</b>	06.09.09	Op.: F. Strozzi	SF: 623
QMF: n.r.    decremento forte	snow-line: assente		<b>2004</b>

L'apparato subisce una drastica perdita di massa con conseguente notevole riduzione di spessore che, in alcune zone, appare ormai inferiore ai 10 m (stimato c.a. 7 m). Si nota l'incremento di detrito morenico e nuovi affioramenti rocciosi tra cui l'apertura di una grande finestra nella parte centrale dell'apparato; per contro, la superficie è in toto quasi invariata: l'apparato, infatti, sembra avviato al collasso con un processo di continua e marcata riduzione di spessore sull'attuale superficie. Si stima prossima la separazione della parte superiore in sx idrografica. Neve residua assente.

<b>592.0 VAL GALLINERA I</b>	06.09.09	Op.: F. Strozzi	SF: 625
QMF: n.r.    decremento lieve	snow-line: assente		<b>2004</b>

Diversamente dal limitrofo Ghiacciaio di Avio, molto sofferente, tutti gli apparati di Val Gallinera (I, II, III, IV) sembrano preservarsi grazie alla loro favorevole esposizione e alla protezione offerta dalle rocce di contorno. Nel caso del Ghiacciaio di Val Gallinera I, si rileva solo la scomparsa della placca sommitale che occupava parte del *couloir* ghiacciato superiore. Invariata la superficie nella parte inferiore, sebbene sia evidente un incremento della copertura detritica. Neve dell'anno assente.

<b>593.0 VAL GALLINERA II</b>	06.09.09	Op.: F. Strozzi	SF: 625
QMF: n.r.    decremento lieve	snow-line: assente		<b>2004</b>

Si riscontra una riduzione sia della placca sommitale in sx idrografica sia della superficie laterale sul lato opposto, che rendono visibile una *trim line*. Resiste invece il collegamento laterale dinamico tra le due sub-unità sinistra e destra. Alla fronte si nota il ritiro laterale della falesia di ghiaccio in dx idrografica e una modesta riduzione di spessore, che invece è invariato sulle restanti parti. Scarsa la neve residua: le placche valanghive posizionate sotto la fronte risultano di dimensioni inferiori al passato e quasi del tutto coperte da detrito.

<b>594.0 VAL GALLINERA III</b>	06.09.09	Op.: F. Strozzi	SF: 625
QMF: n.r.    decremento lieve	snow-line: assente		<b>2004</b>

Si evidenzia un lieve aumento della copertura detritica e un modesto ritiro laterale in destra idrografica.

<b>595.0 VAL GALLINERA IV</b>	06.09.09	Op.: F. Strozzi	SF: 625
QMF: n.r.    decremento lieve	snow-line: assente		<b>2004</b>

Le caratteristiche morfologiche e superficiali risultano quasi invariate. Si evidenziano rispettivamente un lieve abbassamento della superficie in destra idrografica e una riduzione di spessore nella parte medio inferiore. Presenza di poca neve dell'anno confinata nella parte superiore dell'apparato.

<b>579.0 CALOTTA</b>	06.09.08	Op.: P. Pagliardi	Osservazione fotografica
SF 606; neve residua assente. Diminuzione di spessore, con emersione di una barra rocciosa che tende a smembrare l'apparato.			DF

<b>579.1 PUNTA VENEROCOLO I</b>	06.08.26	Op.: A. Toffaletti	SF: 657
QMF: n.r.    decremento forte	snow-line: assente		<b>2002</b>

Al confronto con il rilievo del 2002, il glacione appare molto ridimensionato in estensione e spessore, soprattutto nella porzione superiore destra. Ricoperto da un sottile strato di neve recente.

<b>579.2 PUNTO VENEROCOLO II</b>	06.08.26	Op.: A. Toffaletti	SF: 657
QMF: n.r.    decremento forte	snow-line: assente		<b>2002</b>



Coperto da neve recente, manifesta perdita di superficie e spessore, tanto da risultare ai limiti della catastabilità.

**580.0 PASSO BRIZIO** 06.08.06 Op.: A. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; coperto da qualche chiazza di neve recente. Completamente morenizzato. I

**581.0 VENEROCOLO** 06.08.26 Op.: A. Toffaletti SF:657  
QMF: 2570 decremento moderato snow-line: n.v V.m.s.: - 14,5 m Variaz. media annua: - 14,5 m **2005**

Come nelle ultime tre stagioni, l'apparato non presenta accumuli nevosi residui significativi, se non alla base dei colatoi sotto la parete Nord dell'Adamello. Attorno alla fine del mese di agosto l'apparato si presentava coperto da una coltre nevosa di qualche centimetro nella parte frontale e una decina di centimetri in quella di accumulo tanto che non è stato possibile rilevare la quota media della *snow-line*. Settembre ha presentato caratteristiche estive, con ripresa dell'ablazione e fusione dei residui nevosi di agosto. La fronte appare piatta e irregolare, con bocche, specie in destra idrografica, di dimensioni ragguardevoli (larghezza 15 m, altezza 4 m, profondità 10 m). La lingua valliva è coperta da detrito di discrete dimensioni e molto tormentata: la parte mediana risulta infatti prominente rispetto alle sezioni laterali. I canali e i rispettivi conoidi sotto la parete Nord appaiono costituiti da accumuli discreti; evidente la crepacciatura. Il collegamento tra la Vedretta del Venerocolo e la soprastante Vedretta dei Frati, seppur molto esile e dalla dinamica ormai assente, risulta ancora presente grazie a uno scivolo di ghiaccio largo una decina di metri.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
PB05	160°	46	31,5	- 14,5

**583.0 AVIO CENTRALE** 06.09.09 Op.: C. Bessi SF: 614  
QMF: n. v. decremento moderato snow-line: 3000 m Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2005**

La neve residua, di origine valanghiva, si colloca, come nel 2005, in una fascia che costeggia la base delle pareti rocciose, dove la protezione orografica la preserva dalla fusione. Molte parti del ghiacciaio sono ricoperte da detrito, soprattutto in idrografica destra: qui le finestre rocciose tendono ad allargarsi e se n'è formata una nuova. La fronte è sollevata, sottile e frastagliata, con molto detrito affiorante.

**585.0 PLEM** 06.09.09 06.08.26 Op: C. Bessi, A. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; assenza di neve residua. Lieve contrazione. DL

**582.0 AVIO EST** 06.09.09 06.08.26 Op.: C. Bessi, A. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
Assenza di neve residua. Lieve contrazione. DL

**584.0 AVIO OVEST** 06.09.09 06.08.26 Op.: C. Bessi, A. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; assenza di neve residua. Smagrimento e aumento della copertura morenica al limite frontale. DM

**586.0 BAITONE EST** 06.08.26 Op.: A.. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; assenza di neve residua. Perdita del firn presente lo scorso anno in sinistra idrografica. Diminuzione di spessore. DF

**587.0 LAVEDOLE** 06/08/26 Op.: A.. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; piccolo residuo valanghivo al centro del vallone. Ghiaccio scoperto visibile solo a contatto con la parete. I

**608.0 ADAMELLO (complessivo)** Op.: P. Pagliardi, F. Rota Nodari, C. Bessi, SF diverse  
QMF: 2550 decremento forte snow-line: 3250 m A. Toffaletti, F. Rota Nodari, A. Mussi, R. Bianchi **2005**

Continua la crisi di alimentazione che perdura ormai da 5 anni per il grande Ghiacciaio dell'Adamello. La *snow-line* è identificabile solamente sulla dorsale del Dosson di Genova, oltre i 3250 m. Più del 90% della superficie dell'apparato è sottoposta perciò ad ablazione. Non sono apprezzabili importanti variazioni morfologiche per l'Effluenza del Mandrone, mentre quelle di Salerno e di Adamè continuano nella loro vistosa involuzione.

**608.0 Conoide di Salerno** 06.11.13 Op.: C. Bessi, *Osservazione fotografica*  
Nessun residuo di crolli di ghiaccio dalla falesia soprastante. DL

**608.0 Salerno** 06.11.13 Op.: C. Bessi, *Osservazione fotografica*  
SF999; proseguono il ritiro e l'appiattimento della lingua e l'allargamento della barra rocciosa superiore destra. DM

**608.0 Corno di Salerno** 06.11.13 Op.: C. Bessi, *Osservazione fotografica*  
SF 999; si riduce la potenza della fronte a falesia. DF

**608.0 Ghiacciaio Baltzer** 06.11.13 Op.: C. Bessi *Osservazione fotografica*  
SF 999; notevole perdita di spessore. DF

**608.0 Adamè** 06.09.02 Op.: A.. Mussi *Osservazione fotografica*  
SF: 646-999; appare notevole la diminuzione dello spessore delle parti terminali. Molto cospicua la portata dei torrenti ablatori.

**610.0 LEVADE OVEST** 06.09.02 Op.: A. Mussi *Osservazione fotografica*  
Notevole quantità di detrito presente sull'apparato. Poco consistenti i conoidi di valanga.

**8601.0 GIUELLO EST** 06.08.26 Op.: A.. Toffaletti *Osservazione fotografica*  
SF 657; notevole quantità di detrito presente sull'apparato.

## Settore OROBIE

(Riccardo Scotti)

Nonostante un discreto contributo valanghivo nella stagione di accumulo, l'anno 2005-2006 si colloca tra i peggiori di sempre per i ghiacciai delle Alpi Orobic: esso è sicuramente più penalizzante addirittura dell'anno idrologico 2002-2003. Neppure le nevicate del mese di agosto sono riuscite a mitigare l'ablazione, visto che queste hanno interessato solo marginalmente e con accumuli irrilevanti i piccoli circhi orobici. Senza una drastica inversione di trend, nel giro di poche stagioni gran parte degli apparati del settore, a causa delle modeste dimensioni, scomparirà. A fine maggio al Bivacco Corti, sito a breve distanza dal Ghiacciaio del Lupo, è stato installato un termo-igrometro *data logger*, utile per le analisi nivo-meteorologiche del settore. Dei 9 apparati sottoposti a rilievo, 7 hanno subito un decremento forte, 1 è stato considerato estinto. 41 sono state le osservazioni fotografiche. È stato inoltre rilevato un nuovo apparato, chiamato P.zo Scotès Nord, che entra a far parte delle masse glaciali non catastabili.

**528.1 MONTE TORENA SUP.** 06.09.02 Op.: A. Proh *Osservazione fotografica*  
SF 999; placca di ghiaccio ancora visibile. DM



<b>529.0</b>	<b>CARONELLA EST</b>	06.09.02	06.11	Op.: A. Proh, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999; sepolto dal detrito, innevamento assente, conoide di ghiaccio visibile in sinistra idrografica.				
<b>532.0</b>	<b>BONDONE SUPERIORE</b>	06.09.02		Op.: F. Mocci	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999; innevamento ridotto a una minuscola placca in zona frontale. Sul resto totale copertura detritica. Ulteriore decremento.				
<b>533.0</b>	<b>BONDONE INFERIORE</b>	06.09.02		Op.: F. Mocci	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999; innevamento assente. Parziale copertura detritica nella parte alta. Significativa riduzione.				
<b>534.0</b>	<b>CAGAMEI IV</b>	06.08.27	10.29	Op.: A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999 e SS38; neve dell'anno scarsissima, ancora presente il firn pluriennale nella porzione superiore.				
<b>535.0</b>	<b>CAGAMEI III</b>	06.09.03	08.27, 10.29	M. Zambenedetti, Gusmeroli, Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 771, 999, SS38, evidente ampliamento della finestra rocciosa centrale; tende a dividersi in due parti. Diffusa copertura detritica.				
<b>536.0</b>	<b>CAGAMEI II</b>	06.08.27		Op.: A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999; neve dell'anno assente.				
<b>537.0</b>	<b>CAGAMEI I</b>	06.08.27	10.29	Op.: A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999 e SS38; neve dell'anno assente, ennesima stagione negativa.				
<b>537.1</b>	<b>FOPPA</b>	06.10.29		Op.: R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 999 e SS38; la copertura detritica sembra essere scivolata a valle lasciando libero il nucleo di ghiaccio stratificato.				
<b>538.0</b>	<b>DRUET</b>	06.09.11-18		Op.: M. Butti, S. Losa, A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 709; innevamento assente, copertura detritica sul 70 % della superficie.				
<b>539.0</b>	<b>FASCERE</b>	06.09.11-18		Op.: M. Butti, S. Losa, A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 709; innevamento assente, copertura detritica sul 95 % della superficie.				
<b>540.0</b>	<b>VAL SENA</b>	06.09.19-11	07.30	Op.: M. Butti, A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 712, 713; Il 30 luglio innevamento sul 30% della superficie, in seguito completa scomparsa della neve. Grave perdita di spessore.				
<b>541.0</b>	<b>MAROVIN</b>	06.09.18		Op.: M. Butti, R. Scotti, A. Gusmeroli	SF: 709, 712, 713, 715, 778, 784
	QMF: 2045	decremento forte	snow-line: irregolare	V.m.s. - 8,5 m	Variazione media annua: - 8,5 m
					<b>2005</b>

Il modesto quantitativo di neve invernale deposta e il prolungato periodo di caldo estivo che, fatta eccezione per il mese di agosto, si è protratto dalla metà di giugno sino a tutto ottobre, hanno prodotto innevamento residuo praticamente nullo. Solo osservando attentamente il ghiacciaio si possono individuare alcune piccolissime chiazze di neve alla base delle pareti rocciose. Da questo punto di vista, la stagione 2006 è stata sicuramente la peggiore degli ultimi 20 anni. Dalla fine di luglio, il ghiacciaio è stato interessato da una frana di pietrame precipitata dal canale superiore e probabilmente dovuta alla precaria stabilità dei detriti rocciosi depositi con il tempo nel canale stesso e non più cementati dal ghiaccio. La copertura morenica, convogliata nel tempo verso l'area inferiore del ghiacciaio, tende a cingere gradualmente il perimetro frontale. La fronte del ghiacciaio si trova in buona parte coperto dal detrito motivo per cui l'arretramento non risulta particolarmente accentuato. Si nota nel contempo un importante calo di spessore, sicuramente superiore ai 5 m. Poco a monte del segnale S17, a una distanza di 22,5 m (165°), è stato posato un nuovo segnale di misura evidenziato da un ometto di pietre (S17a) collocato alla sommità di un roccione arrotondato, la cui posizione è individuabile anche nel caso l'ometto dovesse cadere. Da questo nuovo segnale è stata effettuata una misura con azimut 160° (distanza 29,5 m), che intercetta la fronte nello stesso punto del segnale S17 (azimut 160°) che verrà quindi abbandonato. La quota del limite frontale è stata nuovamente misurata con altimetro barometrico tarato al sottostante alpeggio: risulta compresa tra i 2040 e i 2050 m. Il ghiacciaio è stato fotografato durante la stagione di ablazione: 27, 28 maggio, 2, 30 luglio, 27 agosto, 11, 17, 18 e 19 settembre.

Segnale	misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	variazione
S1c	160°	52	41	-11	S17	190°	40	38	-2
S18a	162°	30	27	-3	S17	160°	55	37	-18
S18a	172°	22	-	-	S17a *	160°	29,5	-	-

\* quota: 2080 m; coordinate: 1577102-5103200.

<b>542.0</b>	<b>DENTE DI COCA</b>	06.09.11-17-18		M. Butti, S. Losa, A. Gusmeroli, R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 709, 781; firn pluriennale sull'80 % della superficie, innevamento stagionale sul 10 % della superficie in zona frontale.				
<b>542.1</b>	<b>COSTA D'ARIGNA</b>	06.09.18-19	08.27	R. Scotti, S. Losa, A. Gusmeroli	<i>Osservazione fotografica</i>
	SF 709, 999; ridotto a una modesta placca di ghiaccio; Innevamento assente.				
<b>543.0</b>	<b>LUPO</b>	06.09.17-19		Op.: Butti, D'Adda, Scotti, Gusmeroli, S. Losa, Pagliardi	SF: 708, 709, 716, 718, 999
	QMF: 2440	decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 5 m	Variaz. media annua: - 5 m
					<b>2005</b>

Il ghiacciaio è stato monitorato nell'ambito del progetto *Evoluzione del manto nevoso residuo annuale* mediante 9 osservazioni (27-28 maggio: analisi nivologiche; 11 giugno: osservazione a distanza da Prato Valentino; 2 luglio: misure di spessore del manto nevoso; 29-30 luglio: valutazione dell'estensione del manto nevoso residuo in loco; 27 agosto: osservazione a distanza da Prato Valentino, 11 settembre: osservazione da SF 709; 17-18-19 settembre: misure frontali e rilievo ufficiale da SF 708, 709, 716 e 718; 25 settembre: osservazione a distanza dal M. Vago). I 355 cm rilevati il 28 maggio (media dei 3 punti di misura: 370, 405 e 290 cm) hanno protetto il ghiacciaio soltanto nel mese di giugno e per i primi giorni di luglio, tanto che il 2 luglio lo spessore medio si riduce a 100 cm (rispettivamente: 105, 145, 50 cm). A fine luglio il ghiacciaio è privo di neve dell'anno. Numerose *bédières* ne solcano la superficie, a causa dell'intensissima ablazione. Le nevicate di agosto interessano soltanto marginalmente il Ghiacciaio del Lupo, in modo che l'ablazione prosegue praticamente ininterrotta, anche se con intensità decrescente, fino ai primi giorni di novembre, l'apparato essendo rimasto scoperto per più di 3 mesi. Il firn del 2001 è quasi del tutto scomparso, mettendo a giorno una intensa e profonda crepacciatura nella porzione superiore. Grazie alla posizione appartata, lungo il profilo frontale, il ghiacciaio non ha subito che una modesta contrazione, un poco più accentuata ai lati della parte più avanzata, anche se, in corrispondenza di quello che tre anni fa era il limite frontale, la colata è risalita al di sopra di una balza rocciosa per una decina di metri di quota. Lungo il lato destro idrografico della parte più avanzata la contrazione si è accentuata, con la formazione di alcune cavità nel ghiaccio, che in questo punto ha uno spessore di 5-6 m. L'arretramento ha scoperto un fondo roccioso a gradoni assai frantumato e poco arrotondato risalendo il quale ora si raggiunge agevolmente la fronte dal segnale 1MB02. A valle della fronte permane ancora una estesa placca di ghiaccio, interamente coperta dal detrito e da qualche chiazza di neve residua. Con l'ulteriore perdita di spessore la parte più elevata del ghiacciaio nel settore sinistro idrografico si è in buona parte coperta di detriti e limi, così come il margine destro idrografico dello sviluppo frontale. In occasione del primo rilievo stagionale è stato installato un termo-igrometro datalogger presso il Bivacco Corti. Lo strumento ha misurato temperatura e l'umidità relativa per l'intera stagione estiva. A titolo anedddotico la temperatura massima è stata di + 17,3 °C (5 settembre, ore 11.35). La temperatura minima è stata di - 6,6 °C (2 giugno, ore 7.00).



Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
2MB01	180°	80,5 m	77,5 m	-3 m	2MB02	180°	17 m	14 m	-3 m
1MB02	190°	45 m	40 m	-5m	LF03	180°	28,5 m	16 m	-12,5m
3MB02	200°	14 m	14 m	0 m					

**543.1 PIZZO SCOTES** 06.09.03-19-20 R. Scotti, A. Gusmeroli, M. Merati, M. Zambenedetti *Osservazione fotografica*  
SF 716, 771; innevamento assente, quasi completamente coperto dal detrito. Osservato anche in data 05.28,07.02 e 07.30. DF

**8707.0 PIZZO SCOTES NORD** 06.09.19 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa SF: 999,709  
QMF: 2750 forma glaciale minore snow-line: assente Apparato di nuova identificazione -

Questo piccolo glacionevato non è mai stato descritto in precedenza probabilmente per l'attiguità ai Ghiacciai di Pioda dai quali è separato da una ripida parete sub-verticale. È sempre visibile nella sequenza iconografica a essi relativa. Sovente innevato durante l'intera stagione di ablazione, il ripido e stratificato nucleo di ghiaccio appare quest'anno del tutto a giorno. La quota elevata, in relazione agli altri apparati del settore, l'esposizione settentrionale e l'accumulo di origine valanghiva sono i fattori determinanti l'esistenza del glacionevato, che lambisce tutt'oggi la propria modesta morena latero-frontale. L'immagine ravvicinata è stata scattata dalla morena laterale destra, raggiungibile seguendo la traccia chiamata "la traversata alta dei camosci" che congiunge il Biv. Corti al Rif. Donati.

**544.0 PIODA SUPERIORE** 06.09.11-18-19 08.27 Op.: M. Butti, R. Scotti, A. Gusmeroli, S.Losa *Osservazione fotografica*  
SF 709, 999; assenza di innevamento residuo, coperto da detrito in destra idrografica. DM

**545.0 PIODA INFERIORE** 06.09.11-18-19 08.27 Op.: M. Butti, R. Scotti, A. Gusmeroli, S.Losa *Osservazione fotografica*  
SF 709, 999; innevamento residuo sul 20 % della superficie (in destra idrografica), nevaio a valle della fronte. DL

**8702.0 VAL BOCARDI** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa *Osservazione fotografica*  
Le modeste placche di neve e firn rilevate il 06/8 scompaiono completamente nelle settimane successive.

**8703.0 PIZZO RODES** 06.09.19 08.06 Op.: S. Losa, A. Gusmeroli, R. Scotti *Osservazione fotografica*  
Un minuscolo blocco di neve di pochi m<sup>3</sup> alimenta una piccola pozza alla base della parete N del P.zo Rodes.

**548.0 VAL FREGGIA** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa, P. Deگو SF: 764  
estinto snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2004**

Un'osservazione a distanza eseguita lo scorso anno lasciava supporre la possibile estinzione del piccolo ghiacciaio. Evento confermato quest'anno dalla totale assenza di residui nivo-glaciali a fine stagione. Sono bastate 2 stagioni per annullare la ricostruzione dell'apparato iniziata nel 2001 e proseguita fino al 2004. Rientra a far parte delle forme glaciali minori con il numero di catasto **9701.0**.

**549.0 POROLA** 06.09.12-10 Op.: M. Merati, C. Ciapparelli SF: 707, 777, 999  
QMF: 2310 decremento forte snow-line: n.v. V.m.s.: 0 Variaz. media annua: 0 **2005**

Come lo scorso anno la neve residua si limita alla base delle pareti di testata del semi-pianeggiante bacino superiore, dove forma un ampio semicerchio. Più a valle emerge il firn del 2004 che si sovrappone a quello più esteso del 2001. La neve dell'anno è assente ai piedi del Canalino di Caronno e a valle della fronte. Nella parte mediana inferiore, in corrispondenza dello scivolo più ripido, la finestra sul lato sinistro idrografico osservata gli anni precedenti si è ulteriormente ampliata. Sul lato destro, poco sotto, se ne è aperta un'altra. Nel complesso la parte mediana e inferiore si presenta in fase di drastico smagrimento, con una riduzione di larghezza dello scivolo che porterà alla suddivisione dell'apparato nel giro di poche stagioni. Il dato sull'arretramento frontale è per nulla significativo dell'andamento complessivo dell'apparato; è inoltre sempre molto difficile stabilire l'esatto limite frontale, essendo questo immerso nel detrito ma con lenti di ghiaccio staccate che localmente emergono dal mantello di clasti. Nella parte superiore si notano numerosi crepacci aperti, di discreta profondità. Ancora ben evidente il deposito della frana caduta nel 1999, ormai in parte scivolato a valle lungo la lingua. Osservazioni fotografiche complementari: 06.08.06 e 09.19 (R. Scotti).

Segnale	Misura	Attuale	precedente	variazione
2	74°	41,5	41,5	0

**550.0 SCAIS** 06.09.10 Op.: M. Merati *Osservazione fotografica*  
SF 707; innevamento residuo nullo già dai primi di agosto, grave contrazione volumetrica. DF

**550.1 PIZZO BRUNONE** 06.09.10 08.06 Op.: M. Merati, R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 707; l'apparato ai primi di agosto presenta l'innevamento migliore del settore. A fine stagione solo firn e poca neve dell'anno. DL

**9702.0 PASSO SCALETTA** 06.09.19-10 08.06 R. Scotti, M. Merati *Osservazione fotografica*  
SF 707, 999; nessun residuo nivoglaciale visibile. Probabilmente qualche lembo di ghiaccio ancora presente sotto il detrito.

**551.0 CANTUNASC** 06.09.19-10 08.06 R. Scotti, M. Merati *Osservazione fotografica*  
SF 707, 999; innevamento residuo assente già a inizio agosto. Sempre più estesa la copertura detritica. DF

**552.0 MOTTOLONE** 06.09.10 08.06 R. Scotti, M. Merati *Osservazione fotografica*  
SF 707, 999 (Punta della Pessa); due placche di ghiaccio il 06/08. Nessun residuo nivoglaciale visibile a settembre. Pre-estinzione DF

**552.2 CERICH** 06.09.10 08.06 R. Scotti, M. Merati *Osservazione fotografica*  
SF 707, 999 (Punta della Pessa); innevato nella metà inferiore a inizio agosto, non è chiara la dinamica a fine stagione. **OP**

**553.0 SALTO** 06.09.10-19 08.06 Op.: R. Scotti, M. Merati *Osservazione fotografica*  
19/9 SF 763 (P.zo Rodes), 06/8 SF 707 e 999 (Punta della Pessa); accumulo sostanzialmente nullo, sempre più coperto dal detrito. DF

**557.0 AGA** 06.08.06 Op.: R. Scotti *Osservazione fotografica*  
SF 707; qualche accumulo valanghivo. **OP**

**557.1 CORNA D'AMBRIA (AGA N)** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa *Osservazione fotografica*  
19/9 SF 763 (P.zo Rodes) e 06/8 SF 999 (Punta della Pessa); discreto accumulo valanghivo. DL

**557.3 AGA SUPERIORE** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa *Osservazione fotografica*  
19/9 SF 763 (P.zo Rodes), 06/8 SF 707; assenza di neve residua, in fase di pre-estinzione. DF

**558.0 PIZZO DIAVOLO DI TENDA** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa *Osservazione fotografica*  
19/9 SF 763 (P.zo Rodes), 06/8 SF 707 (P.zo Giumella); assenza di neve residua, evidente perdita di spessore. DF

**9704.0 BOCCH.TA DEL DIAVOLO** 06.09.19 08.06 Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa *Osservazione fotografica*  
19/9 SF 763 (P.zo Rodes), 06/8 SF 707 (P.zo Giumella); il 6/08 A.R.R. 70 %; la neve scompare nelle settimane successive.



<b>8706.0</b>	<b>P.ZO DIAVOLO TENDA NE</b>	06.08.06	Op.: R. Scotti	<i>Osservazione fotografica</i>	
	06/8 SF707 (P.zo Giumella); qualche chiazza di neve di origine valanghiva. <b>OP</b>				
<b>559.0</b>	<b>OMO EST</b>	06.09.19	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 763; parzialmente sepolto nel detrito, assenza di neve residua e firn delle annate precedenti, cosa mai accaduta in precedenza. <b>DF</b>				
<b>9708.0</b>	<b>DIABOLO DI MALGINA W</b>	06.09.19	Op.: R. Scotti, A. Gusmeroli, S. Losa	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 999 (nei pressi del sito P.zo Scotese N); nessun residuo nivo-glaciale.				
<b>9709.0</b>	<b>COLOMBANO</b>	06.10.08 9.01.29 08.06.20,30	Scotti, M. Fransci, P. Dego, S. Losa, M. Simone	<i>Osservazione fotografica</i>	
	Immagine su <a href="http://www.meteovaltellina.it/colombano/colombano.html">http://www.meteovaltellina.it/colombano/colombano.html</a> ; la neve dell'anno è scomparsa nella seconda decade di ottobre.				
<b>562.0</b>	<b>VAL MORTA</b>	06.09.03	Op.: M. Zambenedetti, M. Merati	SF: 771	
	QMF: n. v. decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2001</b>		
Confronto disarmante. A causa delle stagioni fortemente negative (fra tutti gli anni 2003 e 2005 e 2006), dell'allora apparato, interamente coperto da neve dell'anno il 13 settembre 2001, resistono unicamente sporadiche chiazze di neve residua e, a circa quota 2800, un piccolo glacione in parte coperto da firn (indicativamente 20-25 m di lunghezza e 10 m di larghezza). Di difficile determinazione lo spessore alla base della parete rocciosa. In fase di pre-estinzione.					
<b>563.0</b>	<b>COCA</b>	06.09.03-20	Op.: M. Zambenedetti, M. Merati	SF: 771	
	QMF: n. v. decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2001</b>		
Confrontare l'apparato odierno con quello visibile al rilievo del 2001 e sentenziare un forte decremento è operazione riduttiva. Il corpo glaciale, al momento della precedente osservazione quasi tutt'uno con un vasto nevaio situato nel vallone sottostante, è attualmente ridotto a due piccole unità di minime dimensioni a quota 2800 circa (40-50 m di lunghezza e circa 10 m di larghezza), situate alla base di un profondo e lungo canale roccioso che conduce fin quasi alla vetta. In fase di pre-estinzione					
<b>563.1</b>	<b>COCA SUPERIORE</b>	06.09.03-20	Op.: M. Zambenedetti, M. Merati	SF: 771	
	QMF: n. v. decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2001</b>		
Iriconoscibile, a causa della riduzione delle dimensioni, rispetto al precedente rilievo (2001). Sebbene coperto dal detrito, rimane la massa di ghiaccio più cospicua del versante orientale del P.zo Coca.					
<b>9705.0</b>	<b>LAGO DELLA MALGINA</b>	06.09.20	Op.: M. Merati	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 771; due minuscoli lembi di firn, lago completamente libero da ghiaccio.				
<b>8704.0</b>	<b>STRINATO</b>	06.09.02	Op.: F. Mocci	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 787; totale assenza di residui nevosi. Probabile permanenza di ghiaccio sotto il detrito.				
<b>565.0</b>	<b>MONTE COSTONE</b>	06.09.02-03-20	Op.: F. Mocci, M. Zambenedetti, M. Merati	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 771, 787; totale assenza di residui nevosi. Probabile estinzione (urge un rilievo di dettaglio in proposito). <b>DF</b>				
<b>566.0</b>	<b>TROBIO EST O GLENO</b>	06.09.23, 02, 03, 20	Op.: D'Adda, Mocci, Zambenedetti, Merati	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 787, 771, 999; neve annuale assente. Frane sulla porzione orientale scoperta. Nuova forte contrazione. <b>DF</b>				
<b>566.1</b>	<b>TROBIO CENTRALE</b>	06.09.02-03-20	Op.: F. Mocci, M. Zambenedetti, M. Merati	<i>Osservazione fotografica</i>	
	SF 787, 771, 999; innevamento assente. Totale copertura detritica. <b>DF</b>				
<b>567.0</b>	<b>TROBIO W o TRE CONFINI</b>	06.09.23, 02, 03, 20	Op.: D'Adda, Mocci, Zambenedetti, Merati	SF: 787,771, 999	
	QMF: n.v. decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2005</b>		
L'apparato è per l'ennesima volta totalmente privo di residui nevosi, condizione questa che si è certamente protratta per tutta la seconda parte dell'estate. Ancora all'osservazione di fine settembre i processi ablativi erano intensi. L'emersione rocciosa della porzione sommitale, ormai trasformata in massiccia balconata, ha di fatto ridisegnato la morfologia dell'apparato, che ora verso la cima del Pizzo Tre Confini protende un sottile lobo coperto da detrito. L'abbondante morenico galleggiante sotto le pareti rocciose del Monte Gleno, la fronte frastagliata e le profonde <i>bédières</i> che solcano tutto il settore inferiore rimarcano lo stato di sofferenza dell'apparato, sempre più piccolo e depresso, dalla foggia ormai quasi triangolare con base volta a valle. Le notevoli variazioni della morfologia epiglaciale hanno reso difficoltoso il rinvenimento dei vecchi segnali di misura: uno di questi è stato comunque ritrovato ma l'assenza di elementi di caratterizzazione ne rende incerta la qualifica.					
	Segnale	Misura	Attuale	precedente	variazione
	?	?	162	?	?
<b>568.0</b>	<b>RECASTELLO</b>	06.09.02-03-20	Op.: F. Mocci, M. Zambenedetti, M. Merati	<i>Osservazione fotografica</i>	
	Scarsi residui nevosi nella parte alta orientale. Copertura detritica sul 60 % dell'apparato. Significativa riduzione. <b>DM</b>				