

OROBIE 1990-2004

OROBIE SETTENTRIONALI

528.0 MONTE TORENA

- 1990** 09/10 L. Bonardi- Claudio Lugaresi stazionario
Apparato costituito da due parti interrotte da una bastonata rocciosa. La porzione inferiore è fortemente morenizzata.
- 1992** 09/06 Luca Bonardi - E. Viola SF: 700 QMF: 2495 stazionario
Al di sotto di un consistente strato di neve recente si intuisce il progressivo incremento della copertura morenica ed il probabile affioramento di rocce in destra idrografica, 150 m circa a monte del limite frontale, quest'anno occultato da residui di valanga. Nel complesso appare stazionario così come il glacione superiore.

528.0 MONTE TORENA

- 1996** 15/09 D'Adda Stefano, Previtali P. SF: 999 ritiro lieve
Pur utilizzando diversi punti di osservazione non è stato possibile indagare il settore superiore dell'apparato, protetto e nascosto dalla parete Nord della vetta occidentale di Monte Torena. Il rilievo si sofferma pertanto sulle caratteristiche dei soli settori centrale e inferiore. La superficie del ghiacciaio risulta quasi totalmente coperta da detrito. Fanno eccezioni alcuni irregolari e sottili lembi di neve che si alternano a piccole aree di firn sporco e ghiaccio nudo. Come per i vicini e similari apparati di Caronella (visitati nel 1995), la porzione frontale risulta coperta da un sottile strato di limo. Osservando le riprese fotografiche è possibile una dettagliata lettura degli attuali limiti della massa ghiacciata, la cui stretta e lanceolata fronte ancora si incunea tra i potentissimi depositi fronto-laterali della morena di Epoca Storica. Rispetto a quest'ultima l'apparato, fortemente involuto nello spessore, risulta pienamente a contatto lungo il limite laterale sinistro, mentre a destra il contatto si mantiene solo nella parte inferiore. Dopo un breve tratto a minore pendenza, il ghiaccio si insinua infatti sotto le rocce, lasciando più in alto a destra il regolare profilo del cordone morenico. Certamente da qualche anno l'apparato attraversa una profonda fase di sofferenza, di cui l'abbondante copertura detritica e le numerose piccole bédrières che solcano la superficie del ghiaccio nudo non rappresentano che i segni più evidenti e facilmente coglibili. Nonostante il cospicuo decremento volumetrico avvenuto negli ultimi sei anni, apprezzabile attraverso il (seppur difficile e parziale) confronto con l'immagine (anno 1990) pubblicata su "Ghiacciai in Lombardia", la massa ghiacciata è nel complesso ancora notevole e i suoi spessori, ipotizzabili osservando il profilo del circo, considerevoli.
- 1997** 19/10 Mocchi Franco SF: 999 QMF: n.v. stazionario
Un lieve apporto di neve autunnale rende difficilmente leggibili gli esatti limiti dei residui nevosi, che si presentano abbondanti nel settore frontale, dove con profilo convesso ricoprono totalmente il limite inferiore dell'apparato. Questo, ancora presumibilmente appoggiato alla potente morena della PEG, non è pertanto stato quotato. Una cospicua fascia trasversale di morenico separa la zona inferiore da quella mediana e superiore, dove la copertura nevosa residua è presente in modo discontinuo. Una leggera copertura morenica è presente anche in questa area, a testimoniare il generale stato di sofferenza che ancora attraversa questo individuo glaciale. Rispetto all'anno passato la copertura nevosa è certo molto più abbondante, ma comunque nel complesso ancora deficitaria. Neve residua è visibile anche nella porzione più elevata, a ridosso delle pareti che chiudono a monte il piccolo circo. Come già sottolineato lo scorso anno, nonostante la cospicua perdita di spessore evidenziata negli Anni Novanta, la potenza dell'apparato è ancora considerevole. Non sono stati notati crepacci, forse anche per l'omogeneità del pendio.
- 1999** 09.24 07.25 M. Merati SF: no foto QMF: n.v. decremento lieve
L'apparato è stato osservato in loco alla fine di luglio e da grande distanza (stazione di arrivo funivia Malga Magnolta, 1900 m circa), con l'ausilio di cannocchiale, a fine settembre. A fine luglio la neve copre ancora totalmente il ghiacciaio. Due mesi dopo i nevati annuali sono invece assai scarsi, localizzati nella zona frontale. La porzione superiore del ghiacciaio, a ridosso della pendice rocciosa, è scoperta, mentre diffusi fenomeni erosivi interessano l'intera superficie.
- 2000** 09.07 07.27 Merati SF: 999 QMF: 2550 decremento forte
L'abbondante copertura nevosa rinvenuta a fine luglio, comunque un poco più scarsa che nell'anno precedente, non lascia traccia di sé all'atto del controllo di settembre: il mantello detritico che interessa quasi per intero la superficie glaciale permette l'affioramento di ghiaccio vivo solo nella parte più alta dell'apparato, a ridosso della parete rocciosa di testata.
- 2002** 10.14 A. Galluccio SF: 999 *osservazione fotografica*
- 2004** 09.11 L. Pironi SF: 700 QMF: 2500 incremento moderato
L'apparato presenta la quasi totalità della superficie coperta da residui nevosi, che solo nella porzione mediana centrale e in quella frontale destra lasciano rispettivamente spazio ad una colata detritica e a firn. La fronte è quasi appoggiata alla cerchia morenica della PEG, che s'eleva per circa 20 m sopra la massa ghiacciata. Rispetto all'ultima osservazione (Merati, 2000) l'apparato si presenta in netta ripresa e la sua mole colma nuovamente il piccolo circo sito al piede della bastonata rocciosa della cima occidentale di Torena. Snow-line: 2500.

528.1 MONTE TORENA SUPERIORE

- 1996** 15/09 D'Adda Stefano, Previtali P. SF: 999 QMF: 2735 App. di nuova identificaz.
L'osservazione di questo piccolo individuo glaciale rientrava nei programmi definiti dalla Campagna 1996 per gli apparati di nuova identificazione. Mai catalogato prima d'ora, è stato descritto per la prima volta da C. Lugaresi (-Ghiacciai in Lombardia- Bolis, 1992), che nel 1990 gli attribuì una superficie "inferiore ad un ettaro" e la presenza di "morene laterali e frontali". Il piccolo apparato risulta sostanzialmente immutato rispetto alla ripresa fotografica del 1990: pienamente a contatto della morena latero-frontale destra, si presenta a fine stagione pressoché completamente innevato. Fa eccezione una fascia centrale dove ghiaccio nudo, superiormente, e detrito, inferiormente, sottolineano la veemenza delle acque cadute a più riprese durante la stagione estiva e in quel particolare punto convogliate dalla morfologia del soprastante rilievo roccioso. La porzione frontale relativamente rigonfia e la presenza di piccoli crepacci (celati dalla neve) nella parte superiore presuppongono fenomeni di movimento della massa ghiacciata che attualmente si estende su una superficie di 0,76 ettari. Le riprese fotografiche sono state realizzate dalla cresta Ovest, lungo la via normale di salita della vetta (SF: occasionale). Ha collaborato P. Previtali.

1999 09.24 07.25 M. Merati SF: no foto QMF: n.v. decremento lieve
La copertura nevosa, già scarsa il 25 luglio, è totalmente assente a fine stagione. Il corpo glaciale, a differenza del sottostante Torena Inferiore, è SF:avorito dalla scarsa protezione orografica e dalla ridotta alimentazione valanghiva. Perdurando l'attuale fase climatica, assai SF:avorevole ai ghiacciai alimentati in prevalenza da apporti nevosi diretti, è a rischio di estinzione. La fase dinamica indicata è espressione media di un trend evolutivo triennale.

2000 09.07 07.27 Merati SF: 999 QMF: 2730 decremento forte
L'innnevamento stagionale si è mantenuto più a lungo del solito (all'osservazione del 27 luglio l'apparato era completamente coperto) ma è comunque scomparso del tutto nel mese di agosto. La massa glaciale svela così le sue attuali caratteristiche, che ne fanno una unità sull'orlo dell'estinzione: copertura morenica solo parziale in sinistra idrografica, scarso o nullo apporto di valanga, esposizione evidentemente SF:avorevole (W). Rispetto al 1999 la riduzione planimetrica non appare così marcata quanto quella dello spessore, segno diretto della fase di forte riduzione del corpo glaciale.

2002 10.14 A. Galluccio SF: 999 *osservazione fotografica*

2004 09.11 L. Pironi *osservazione fotografica*
Innevamento quasi totale e decisa ripresa massale rispetto al 2000

529.0 CARONELLA EST

1992 09/18 C. Tognoni - A.P. Gatti SF: 701 - 702 QMF: 2305 progresso
Apparato quasi completamente coperto di morena. Il ghiaccio affiora esclusivamente nella porzione superiore e nei pressi della fronte dove la copertura è costituita da ghiaia e fango. Neve residua del tutto assente. La misura evidenzia un lieve progresso frontale, dovuto forse al rapido aumento della massa di detriti superficiali.

segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione
1	2305a	1584650 5105450	145°	2	6	(1990)	+ 4

Variaz. media annua: + 2 m (1990)

1993 09/19 A.P. Gatti SF: 701 - 702 QMF: 2305 ritiro lieve
E' ipotizzabile una discreta riduzione della superficie. In progressivo aumento la copertura morenica.

1994 08/18 Mario Butti QMF: 2315 stazionario
Innevamento residuo, di chiara origine valanghiva, limitato al settore frontale. L'apparato è interessato da una diffusa copertura detritica, peraltro assai meno estesa rispetto al 1993.

1995 08/26 Fumagalli M. SF: 701 QMF: 2310 ritiro lieve
La pressochè totale assenza di depositi nevosi residui conferma il perdurare della fase negativa che da alcuni anni caratterizza questo e gli altri apparati di Caronella. Ad eccezione della zona frontale, dove è coperto da un leggero strato di limo e da un po' di neve, il ghiaccio risulta completamente coperto da detrito che in taluni punti raggiunge anche spessori di 40-50 cm. Crepacci e spaccature sulla superficie. Limiti areali incerti ma contrazione volumetrica sicura. La fronte è comunque ancora a stretto contatto con il cordone morenico di Epoca Storica.

1996 25/08 Butti Mario SF: 999 QMF: 2310 ritiro lieve
Osservato e fotografato alla fine di agosto da SF: occasionale posta sul versante destro di Valtellina, è stato nuovamente rilevato in occasione della visita ai ghiacciai di Torena (15/09/1996). Perdura la fase involutiva di questo corpo glaciale, anche quest'anno interessato da scarsissimi residui nevosi che si collocano solo al piede di canali valanghivi. Il morenico ricopre totalmente la superficie, ora più, ora meno abbondantemente, nascondendone gli esatti limiti areali. Fronte coperta da limo incassata all'interno della potente morena di Epoca Storica. Ha collaborato S.D'Adda (15/09/1996).

1998 09.06 Cristina Ciapparelli SF: 702 - 340 QMF: n.v. decremento lieve
Lo scarso innnevamento residuo, che interessa circa il 20% del ghiacciaio, si raccoglie alla base delle pareti rocciose rivolte a Nord e nel settore medio-inferiore dell'apparato. Verosimilmente ciò determina un'ulteriore contrazione volumetrica della massa ghiacciata, i cui sempre più ristretti limiti areali sono abbondantemente coperti dal morenico.

1999 09.13 M. Merati, M. Butti SF: 701- 702 - 999-340 QMF: n.v. decremento lieve
Un'unica, ridotta chiazza di neve residua di origine valanghiva è visibile in prossimità della fronte, a ridosso della potente morena storica. Per il resto è presente una totale copertura detritica ("ghiacciaio nero"), che solo nella parte sommitale lascia spazio al ghiaccio vivo, soprattutto nel settore destro. I canali di erosione idrica, ben evidenti nel 1992, sono oggi totalmente coperti da detrito. Nei pressi della SF: 701, a quota m 1950 circa, è stato posizionato un nuovo punto di ripresa, mentre la SF: 702 è stata dotata di un ometto in pietra per facilitarne l'individuazione.

2001 09.11 M. Merati *osservazione fotografica*

2003 08.26 - 27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 701-702 QMF: 2305 decremento lieve
Un'indagine di dettaglio ha permesso di constatare una copertura di firm del 2001 sul 30 % circa della superficie e una piccola chiazza di neve dell'anno. Il firm resiste alla base delle pareti rocciose in sinistra idrografica, in due sottili ma lunghi nevai subparalleli che solcano il ghiacciaio per buona parte della sua lunghezza e in un largo nevaio basale che maschera il limite frontale. Per il resto l'apparato è completamente coperto di detrito, che raggiunge spessori notevoli soprattutto in destra idrografica dove lo stato di sofferenza sembra più marcato. Nella zona subito a monte della fronte, in prossimità di piccoli inghiottitoi e *bédières*, affiora ghiaccio vivo che testimonia spessori ancora notevoli. E' stato ritrovato un vecchio segnale risalente al 1990 (segnale 1) a contatto con la morena frontale. L'azimut utilizzato fino al 1992, data dell'ultima misurazione, non è più valido perché non indaga più il margine frontale: ne è stato posto uno nuovo (147°). E' stato posto un nuovo segnale su un grosso masso, a 19 m dalla fronte, dotato per ora soltanto di un ometto in pietra. Dopo il grande accumulo del 2001, anno in cui l'osservazione fotografica documentò un circo colmo di neve residua, la situazione è tornata quella di fine Anni Novanta. Rispetto al 1999 si rileva una lievissima contrazione complessiva. Snow-line: assente.

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
1	174°	30	-	-	nuovo	140°	19	-	-

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702 QMF: 2305 stazionario
Il glacionevato presenta residui nevosi alternati a detrito superficiale, che emerge prevalentemente in destra idrografica. La parte sinistra, di

norma sede degli accumuli più consistenti ed estesi, non è visibile e quindi il dato globale sull'innevamento non è disponibile. Le misure frontali non sono state effettuate per la presenza di un vasto nevaio che maschera la fronte. Snow-line: 2305.

530.0 CARONELLA CENTRALE

- 1991** 09/10 C.Lugaresi, A.P.Gatti, C.Tognoni, A.Davini QMF: 2250 ritiro lieve
Si presenta quest'anno quasi totalmente coperto di neve residua di probabile origine valanghiva. Il confronto fotografico (1989) suggerisce una fase attuale di lieve contrazione. Possiede caratteristiche dinamiche che emergono solo dopo un attento esame della parte superiore, solcata da minuscoli crepacci. Copertura morenica in aumento.
- 1992** 09/18 A.P. Gatti - C. Tognoni SF: 702 ritiro moderato
Apparato "nero", il cui limite inferiore giunge ancora, presumibilmente, a poche decine di metri dalle morene storiche. Il corpo glaciale è inciso al centro da un vistoso canale di scolo. Nel 1991 era totalmente coperto di nevato: al controllo attuale la neve vecchia è del tutto assente.
- 1993** 09/19 A. P. Gatti SF: 702 QMF: 2200 ritiro moderato
Copertura morenica nettamente aumentata rispetto al 1992, quasi totale. Presumibile contrazione della superficie ghiacciata.
- 1994** 08/18 Mario Butti QMF: 2250 stazionario
Per quanto desumibile dall'immagine, ottenuta da una stazione fotografica occasionale, l'innevamento residuo occupa buona parte della superficie dell'apparato. La copertura morenica affiorante in superficie è meno estesa rispetto a quella rilevata nel 1993.
- 1995** 08/26 Fumagalli M. SF: nuova QMF: n.v. ritiro lieve
Contrazione volumetrica. Innevamento residuo quasi assente: permane solo una lingua di neve nella parte centrale del settore superiore. Per il resto la massa glaciale si presenta completamente coperta da detrito. La presenza di crepacci, più o meno grandi, su tutta la superficie conferma la dinamicità di questo apparato. Limiti areali incerti.
- 1997** 14/09 D'Adda Stefano SF: 780 - 999 QMF: 2230 ritiro lieve
Prosegue la fase involutiva di questo apparato che, ancora una volta, denuncia scarsi accumuli nevosi residui. Il giudizio sintetico sulla fase dinamica non vuole tanto sottolineare evidenti fenomeni di arretramento frontale o di perdita di spessore rispetto al rilievo del 1995, quanto la lenta e costante contrazione complessiva della massa glaciale. In questa fase climatica, l'apparato pare risentire molto della scarsa protezione orografica e della limitatezza dell'altezza mediana. Gli accumuli nevosi, a foggia di V rovesciata, sono raccolti nella parte sommitale, ai piedi delle pareti rocciose. Solo nella parte occidentale qualche striscia di nevato scende più in basso, sino a lambire con qualche disgiunta chiazza anche la morena latero-frontale sinistra. Complessivamente la neve si distribuisce su circa il 30% dell'area attualmente glacializzata. Per il resto il ghiaccio è totalmente celato e protetto dal detrito, che in alcuni tratti evidenzia spessori anche cospicui (50 cm). Leggendo attentamente le tracce che ne definiscono gli attuali margini, si nota come l'apparato tenda a restringersi lateralmente e a ritirarsi nella nicchia definita dall'imponente cordonatura morenica. La porzione frontale è però ancora a contatto con i piccoli cordoni morenici posti appena a monte (all'interno) del più imponente limite costruito durante la PEG. Un'analisi di dettaglio rivela infatti, in corrispondenza di solchi, fratture, crolli e cedimenti, spessori ancora notevoli di ghiaccio, che proseguono sino al limite frontale attuale. Ad ogni modo, dato il perdurare della fase involutiva e la sempre più ridotta attività dinamica, pare ormai più opportuna la qualifica di glacionevato. In corrispondenza del cono roccioso che si interpone tra questo apparato e quello di Caronella Ovest, è stata collocata la nuova SF 780.
- 1998** 09.06 Cristina Ciapparelli SF: 702 – 340 QMF: 2230 decremento lieve
Situazione analoga agli anni passati, con la neve residua, estesa sul 25% circa della superficie glacializzata, disposta lungo le traiettorie preferenziali di valanga a colmare alcuni tratti dei due canali più marcati. Il nevato più occidentale raggiunge la zona frontale, inibendo l'arretramento della fronte. Prosegue comunque il lento processo di riduzione volumetrica, che porta ad un graduale ma complessivo svuotamento del circo glaciale. Ha collaborato Mario Butti.
- 1999** 09.13 M. Merati SF: 702 QMF: n.v. decremento lieve
Corpo glaciale quasi completamente coperto da detrito, dai limiti incerti. La neve residua compare solo nella parte frontale sinistra. Ai piedi delle pareti rocciose, nei tratti sommitali e più ripidi dell'apparato, affiorano piccole aree di ghiaccio vivo.
- 2001** 09.11 M. Merati *osservazione fotografica*
- 2003** 08.26 - 27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702-780 QMF: 2220 decremento lieve
Il glacionevato appare in uno stato di grave sofferenza: la superficie è completamente coperta da spesse coltri di detrito, che celano quasi totalmente il ghiaccio vivo e rendono difficile la valutazione dei limiti areali. Il ghiaccio conserva comunque un buon spessore (nella zona centrale un inghiottitoio permette di stimarlo in almeno 15 m), in modo che la fronte si mantiene a poche decine di metri dal margine morenico frontale. Nella porzione frontale destra emerge una piccola *bédrière*, in parte affondata nel detrito, che testimonia la presenza di ghiaccio ancora a contatto anche con le imponenti morene laterali. La neve dell'anno, che alla data del 13 luglio (osservazione precoce) riempiva completamente il circo glaciale, resiste solo in due risicate chiazze ai piedi dei canali di valanga, al di sopra di due modesti campi di firm del 2001 addossati alle pareti rocciose di testata. Snow-line: assente.
- 2004** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702 QMF: 2220 incremento lieve
Innevamento quasi completo per questo elegante glacionevato che nella passata stagione risultava totalmente coperto da uno spesso strato di detrito superficiale. La neve residua riempie l'80% circa del circo, lasciando affiorare il detrito solo nella zona frontale destra. Lo spessore dell'accumulo nevoso sembra discreto allo sbocco dei colatoi che scendono dalle Cime di Caronella. Snow-line: 2220 m.

531.0 CARONELLA OVEST

- 1991** 09/10 C. Lugaresi, A.P. Gatti, C. Tognoni, A. Davini QMF: 2420 ritiro lieve
E' un modesto glacionevato: il ghiaccio affiora in più punti dalla coltre morenica superficiale. Innevamento residuo discreto.
- 1992** 09/18 A.P. Gatti - C. Tognoni SF: 702 QMF: 2420 incerto
Glacionevato di ridottissima superficie e copertura morenica quasi completa. Impossibile valutare con precisione la fase dinamica attuale, anche se il confronto fotografico suggerisce una lieve contrazione. Neve vecchia assente.
NOTA: Il circo che contiene il glacionevato di Cima Tresciana, citato nel nuovo catasto dei ghiacciai ma non considerato come individuo glaciale, è quest'anno quasi completamente occupato da neve di valanga.

1993 09/19 A. P. Gatti SF: 702 QMF: 2420 estinto
Al di sotto della totale copertura morenica è sicuramente ancora presente un piccolo campo di ghiaccio, ancora ben visibile nel 1992. E' da considerarsi estinto.

9700.0 CARONELLA OVEST (ex-531.0)

1997 14/09 D'Adda Stefano SF: 780 - 999 estinto conferma (s.p.n.g.)
Viene confermata la scomparsa di questo glacionevato (A.P. Gatti, 1993) che sino ai primi Anni Novanta occupava, almeno parzialmente, il piccolo pendio delimitato dal potente cordone morenico della PEG. Una discreta copertura nevosa, nella metà superiore, e un'abbondante copertura detritica, nella metà inferiore, celano completamente i residui nuclei di ghiaccio (probabilmente, visto il profilo del fondo, in alcuni tratti ancora potenti). La parte inferiore è caratterizzata dalla caotica presenza di massi e detriti, la cui disposizione non è più determinata dal flusso del ghiaccio ma dalla traiettoria delle valanghe e delle slavine.

1998 09.06 Cristina Ciapparelli SF: 702 estinto conferma
La neve residua di valanga, di spessore comunque contenuto, interessa il 60-70% dell'area in passato occupata dal ghiacciaio, disponendosi come nel 1997 nella parte mediana e superiore. Il settore inferiore del circo, delimitato dal regolare cordone morenico fronto-laterale, è sempre ingombro di detriti disposti in maniera caotica.

1999 09.13 M. Merati (minuscolo lembo di neve residua) *osservazione fotografica*

2003 08.26 - 27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702 - 780 forma glaciale minore
La sede dell'estinto ghiacciaio è priva di innevamento residuo. Permangono due discreti campi di firn del 2001, in parte frammisti a detrito, che occupano circa un terzo del catino racchiuso a valle dalla morena storica. Neppure un'indagine di dettaglio ha permesso di osservare eventuali affioramenti di ghiaccio sepolto che, visto il profilo del bacino, sembrerebbe ancora presente in discreti spessori. Snow-line: assente.

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702 forma glaciale minore
Un vasto campo di neve residua riempie il bacino dell'estinto ghiacciaio. Le scariche valanghive, trattenute dall'imponente morena latero-frontale, risultano di cospicue dimensioni. Considerato il modesto ma non trascurabile accumulo residuo di firn della stagione 2000/2001 si può pertanto sperare in una possibile parziale ricostruzione dell'apparato nelle prossime stagioni. Snow-line: 2420 m.

8700.0 CIMA DEL LAGO

1996 15/09 D'Adda Stefano SF: 999 apparato di nuova identificazione
Poco ad Est del Ghiacciaio Val Caronella occidentale, alle falde dell'anticima settentrionale di Cima del Lago (m 2760 s.l.m.), sussiste attualmente un piccolissimo corpo glaciale, solcato da piccole bédrières e quasi completamente coperto da detrito. I suoi esatti limiti sono di difficile individuazione anche per la caotica presenza di detriti, morene e SF:asciomi di grosse dimensioni. In annate fortemente nevose i suoi depositi valanghivi possono connettersi a quelli di Val Caronella occidentale, senza però alcuna relazione dinamica.

1997 14/09 D'Adda Stefano SF: 999 massa glaciale non catastabile
La placca di ghiaccio, posta alle falde dell'anticima settentrionale di Cima del Lago (m 2760 s.l.m.), è quest'anno quasi totalmente coperta dalla neve. Gli esatti limiti areali sono sempre illeggibili, per la caotica presenza di detriti, morene e SF:asciomi di grosse dimensioni. Sono comunque ancora lontani i tempi (vedi metà Anni Ottanta) in cui essa si saldava direttamente alla soprastante parete rocciosa, delimitata ai fianchi da deboli ma leggibili allineamenti morenici.

2001 09.11 M. Merati SF: 772 forma glaciale minore
Le quattro placche di firn e ghiaccio che costituiscono questa forma glaciale minore appaiono oggi di notevoli dimensioni: le due inferiori sono riunite in un grande nevaio basale, a sua volta anastomizzato con il contiguo glacionevato di Val Caronella. Snow-line: 2500 m.

2003 08.26 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 772 QMF: 2495 forma glaciale minore
Il corpo principale del piccolo apparato, posizionato in una conca alla base della parete NE della Cima del Lago (2760 m) permane quest'anno completamente coperto da firn del 2001. Le piccole placche di ghiaccio e neve che normalmente resistono alle pendici settentrionali della montagna, ancora ben presenti il 13 luglio, sono invece del tutto scomparse. Snow-line: assente.

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 772 QMF: 2495 forma glaciale minore
Sulla superficie della piccola massa glaciale, lo scorso anno completamente coperta dal firn del 2001, resiste un consistente strato di neve residua che ne maschera ed estende la superficie. Si sono ricostruiti i campi di neve e firn che orlavano la parete nord della Cima del Lago, lo scorso anno completamente estinti. Il giorno 11 gennaio al centro dell'apparato Riccardo Scotti rilevava 475 cm di neve stagionale. Il valore, certamente cospicuo considerati gli apporti nevosi successivi, conferma da una parte l'intensità delle precipitazioni autunno-invernali dell'annata e dall'altra la scarsa resistenza degli accumuli a ragione della quota modesta e dell'esposizione parzialmente sfavorevole. Snow-line: 2495 m.

8701.0 PASSO DI CARONELLA

1996 15/09 D'Adda Stefano SF: 999 Apparato di nuova identificazione
Appena al di sotto del Passo di Caronella, sempre sul versante settentrionale, è posta una ridottissima placca di ghiaccio dai limiti fronto-laterali di difficile individuazione. La parte superiore, in forte pendenza e parzialmente protetta dall'insolazione, è pressoché completamente innevata mentre quella inferiore è totalmente celata dal detrito. Certamente insignificante per estensione e massa complessiva, è però caratterizzata nella parte alta dalla presenza di una profonda spaccatura trasversale, sorta di crepaccio terminale che, esplorata, ha evidenziato una profondità massima del ghiaccio di oltre cinque metri. Analogamente ad un'altra meno profonda posta sul lato destro, questa fenditura scende poi verso sinistra immergendosi nel detrito, dove sino all'inizio degli Anni Ottanta si spingeva, ben più potente ed innevata, la fronte del piccolo apparato. Questa evidente, anche se ridottissima, capacità di movimento del corpo glaciale non determina comunque la presenza di depositi morenici, probabilmente a causa della ridotta inclinazione della conca (parte inferiore) che lo ospita. Della sua presenza, e di quella dell'altrettanto piccolo corpo glaciale posto più a valle, già nel 1931 fa cenno il Nangeroni. Pur con la solita approssimazione altimetrica, l'autore descrive infatti "due estese e potenti placche di ghiaccio separate da una bozza rocciosa a gradino", destinate a formare "un unico ghiacciaio" nel caso la glaciazione in atto fosse un po' aumentata di intensità.

1997 14/09 D'Adda Stefano SF: 999 Massa glaciale non catastabile

Il piccolo corpo glaciale, posto poco sotto il Passo di Caronella (versante orobico abduano), presenta una copertura nevosa totale, molto più cospicua dello scorso anno. E' comunque sempre impossibile leggerne il limite frontale, dato che i nevati terminali si compenetrano con il detrito. Spaccatura sommitale (sorta di crepaccio terminale) completamente coperta e nascosta dalla neve. Poco più in basso, in una conca di detriti e rocce nude, è presente una placca di nevato (600-700 m²) che ricopre quasi per intero un piccolo laghetto. E' questo ciò che rimane delle «due estese e potenti placche di ghiaccio separate da una bozza rocciosa a gradino», che negli Anni Trenta il Nangeroni individuò «sul fondo dell'irregolare vallone che scende dal Passo di Caronella» e che ipotizzò potessero formare «un unico ghiacciaio» nel qual caso la glaciazione in atto fosse un poco aumentata d'intensità.

2001 09.11 M. Merati SF: 772 forma glaciale minore

La valletta sottostante il Passo di Caronella appare letteralmente riempita di neve vecchia, il cui limite superiore giunge a pochi metri dal valico. Lo spessore dell'accumulo è rilevante, come si evince dall'osservazione del suo bordo occidentale, un poco discosto dalle rocce di sponda e quindi indagabile in profondità. Le dimensioni dell'ammasso nevoso ne fanno prevedere una sopravvivenza pluriennale. Snow-line: 2500 m.

2003 08.26 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 772 - 703 - 999 QMF: 2540 forma glaciale minore

Il curioso apparato, sito pochi metri a valle del Passo di Caronella, sul versante abduano, ha subito quest'anno una grave involuzione. L'innevamento eccezionale del 2001, che aveva riempito la valletta che lo ospita con spessori plurimetri di neve compatta, tanto che l'operatore M. Merati ne aveva previsto una conservazione pluriennale, si era conservato ottimamente durante la scorsa estate 2002 ed era ancora ben presente alla data del 13 luglio, quando la neve vecchia copriva completamente l'apparato e portava il limite frontale alcune decine di metri più a valle della posizione solita. A fine stagione la situazione è completamente cambiata, tanto da potersi affermare che il piccolo apparato, non molto protetto dall'insolazione, sia quello che in Val Caronella ha subito la più grave involuzione stagionale. L'innevamento residuo risulta nullo: permane soltanto una placca di firn del 2001 di modeste ma non trascurabili dimensioni. Delle due spaccature, sorta di crepacci, osservate nel 1996 da S. D'Adda non vi è più traccia. Una grotta scavata dal torrentello che scende dal passo permette di indagare l'interno del glacionevato che non mostra neppure sul fondo della grotta, profonda circa 20 m, alcun residuo di ghiaccio vivo. Si può quindi supporre che dal 1997 al 2000 l'unità abbia subito una drastica riduzione, se non la temporanea estinzione, in seguito scongiurata dagli accumuli del 2001. Al momento la zona indagabile ha uno spessore medio che va dai 3 ai 10 m. Il nevaio poco a valle dell'apparato è quasi del tutto scomparso: al suo posto un piccolo laghetto in cui si immergono grossi blocchi di firn. E' stata aggiunta la SF: n. 703, denominata "Alta Val Caronella", consolidando un punto di ripresa già utilizzato. snow-line: assente

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702- 772 QMF: 2540 forma glaciale minore

Pur non ripetendo l'eccezionale stagione 2000/2001, il piccolo apparato vede quest'anno concretizzarsi una situazione molto positiva. L'accumulo nevoso copre completamente la modesta placca di firn pluriennale e si estende notevolmente sia a valle che monte, verso il Passo di Caronella. La profonda conca a valle dell'apparato, occupata lo scorso anno da un piccolo laghetto con blocchi di firn galleggianti, è riempita da uno spesso mantello di neve residua che maschera completamente lo specchio d'acqua. Snow-line: 2540 m.

531.1 VAL CARONELLA (CIMA TRESCIANA)

1993 09/19 A.P. Gatti QMF: 2450 nuova osservazione

Il ghiacciaio si presenta coperto coperto di neve recente e grandine. Si notano alcune bedières longitudinali nella parte medio-alta con scorrimento d'acqua a scrosci intermittenti. Non sono osservabili crepacci. Il laghetto proglaciale osservato nel 1989 è attualmente coperto di neve pluristratificata di circa 1 metro di spessore; rispetto al suddetto controllo appare in aumento la copertura morenica del corpo glaciale, soprattutto in sinistra idrografica, mentre la fronte si mantiene stazionaria a ridosso della caratteristica bastionata di massi metrici che la delimita a valle. L'esistenza di questo apparato era stata supposta da G. Nangeroni negli Anni Trenta, ma non era stata data alcuna descrizione. La prima menzione ufficiale appare in "Ghiacciai in Lombardia" (SGL 1992, Bolis, Bergamo): è probabilmente il maggior individuo glaciale della Valle Caronella. Rispetto al 1989 appare ridotto in dimensioni e potenza.

segnale	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
1-142	260°	14	14	(1989)	0

0531.1 VAL CARONELLA

1996 15/09 D'Adda Stefano SF: 772 - 999 QMF: 2480 unità di nuova identific.

Questo apparato venne visitato e fotografato nell'agosto 1931 da G. Nangeroni, che nella monografia "Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie" (Boll. Com. Glac. It. n. 12, 1932) gli attribuì una superficie pari a 4,2 ettari e il toponimo di "Ghiacciaio Occidentale di Caronella". Del ghiacciaio non viene più fornita alcuna notizia dagli Anni Trenta sino al 1989, quando gli operatori del SGL (A. Davini) pongono nei pressi della fronte una stazione di misura. Da allora lo menzionano, senza mai catastarlo, Lugaresi nel 1991 (nel già citato "Ghiacciai in Lombardia") e Gatti-Tognoni nel 1992 (SGL, Campagna Glaciologica 1992). Questi ultimi, a oltre sessanta anni dall'osservazione del Nangeroni, lo riconoscono nuovamente come individuo glaciale meritevole di attenzione, attribuendogli il toponimo di Cima Tresciana e la qualifica di glacionevato. Alla successiva osservazione, compiuta nel 1993 (A.P. Gatti), viene rilevata una contrazione areale e volumetrica ma nessun arretramento frontale rispetto al 1989. La relazione (SGL, Campagna Glaciologica 1993), ripresa anche dal "Bollettino del C.G.I." (vol. 17-2, 1994), riferisce solo al 1992 ("Ghiacciai in Lombardia") la prima menzione a questo apparato, che viene infatti dichiarato di nuova osservazione e ufficialmente denominato Cima Tresciana. Ancora privo di numero, viene addirittura ipotizzato come "il maggior individuo glaciale della Valle Caronella". Attualmente l'apparato risulta costituito da due porzioni dinamicamente collegate e chiaramente riconoscibili: quella superiore, nettamente contenuta da due cordoni morenici laterali e in alto definita da una linea di sprofondamento del detrito, e quella inferiore, caratterizzata da limiti areali alquanto incerti. Alimentata dalle nevi di valanga che da est scendono dall'antica settentrionale di Cima del Lago e da ovest dal bel canale che solca il versante occidentale di Cima del Bondone, la massa ghiacciata superiore, di forma quasi ellittica, subisce una rastremazione nella parte più bassa, dove i cordoni morenici laterali convergono senza però mai unirsi. Sotto questa strozzatura l'apparato si adagia nel pianoro, dove, espandendosi, assume una forma ovoidale. Alcuni grossi massi, solo in parte caratterizzati da allineamenti (morene), delimitano e contengono la parte frontale, disegnandone l'approssimativa estensione areale. Questa porzione, direttamente alimentata dal versante ovest della dorsale che collega le Cime Bondone e Tresciana, risulta quasi totalmente coperta da detrito che ne maschera gli esatti confini. Il dato altimetrico della fonte è pertanto da ritenersi approssimato di qualche metro. La presenza di un deposito morenico molto meno definito di quello degli altri vicini apparati di Caronella è anche da attribuire alla diversa natura del litotipo: gneiss granitici e granodioritici, porfiroidi per le Cime di Caronella; filladi, micascisti filladici e andesiti per le Cime Bondone e Lago e per il Vallone occidentale di Caronella (Carta Geologica della Lombardia, Regione Lombardia 1990). Poco protetto dal profilo morfologico della testata di valle, attualmente questo apparato è da considerarsi un glacionevato, che si estende su una superficie complessiva di 2,10 ettari. La porzione superiore, comunque ancora caratterizzata da considerevoli spessori di ghiaccio, si presenta per metà coperta da neve residua e per il resto da detrito che, unitamente alle piccole bedières, evidenzia lo stato di sofferenza complessivo della massa ghiacciata. E' stata collocata una nuova stazione fotografica sul lato sinistro della valle, in corrispondenza di un enorme e visibilissimo masso (m. 2525 s.l.m.) posto alle falde della costiera che collega le Cime Bondone e Tresciana.

- 1997** 14/09 D'Adda Stefano SF: 780 - 999 QMF: n.v. stazionaria
L'apparato, visitato ad un anno esatto dall'ultima osservazione, presenta un buon innevamento residuo, che ricopre la quasi totalità della superficie. Fa eccezione una piccola area nel settore superiore destro, coperta da detrito. La discreta copertura nevosa consente quest'anno una migliore lettura della fisionomia complessiva dell'apparato, sempre caratterizzato da una forma rastremata nella parte medio-inferiore, delimitata da due non ben definiti cordoni morenici, alla quale fa seguito un lobo ovoidale dai margini irregolari. Il limite frontale, non individuabile con precisione per la presenza del nevato e di grossi massi, è sempre indicativamente collocato a 2.480 metri. Assenza di bedièrès e di ghiaccio scoperto. Limite superiore, dato da nevati, pressoché immutato. Al fine di ottenere una migliore inquadratura della massa glaciale e della regione circostante (ricca di placche semi-persistenti), le riprese fotografiche sono state effettuate leggermente più in alto e a Nord rispetto alla SF 772 (grosso masso), posizionata lo scorso anno.
- 1998** 09.06 Cristina Ciapparelli SF: 702 QMF: n.v. stazionario
L'osservazione effettuata a distanza consente una visione solo parziale dell'apparato, che appare stazionario. I settori mediano e superiore risultano infatti pressoché totalmente innevati, mentre quello inferiore è celato dai depositi morenici.
- 1999** 09.13 M. Merati SF: 702 QMF: n.v. decremento lieve
L'apparato è totalmente privo di neve residua. La parte centrale presenta ghiaccio vivo a vista, mentre le porzioni laterali sono coperte da detrito, fatto che rende difficile l'individuazione dei limiti perimetrali del ghiacciaio.
- 2001** 09.11 M. Merati SF: 772 QMF: n.v. incremento forte
Un vasto e compatto campo di neve vecchia occupa per intero il circo che contiene la piccola unità glaciale, occultandone i confini perimetrali conosciuti ed estendendosi per parecchie centinaia di metri più a valle. Forte incremento volumetrico. Snow-line: 2450 m.
- 2003** 08.26 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 772 QMF: 2475 decremento lieve
L'elegante glacionevato, che ha goduto nel 2001 di un innevamento eccezionale, si presentava alla data del 13 luglio completamente coperto da uno strato di neve dell'anno che 10 m a valle del limite superiore del ghiacciaio presentava uno spessore di 40 cm nella zona Sud e di 220 cm nella zona Nord, più favorita dalle scariche valanghive. Questo accumulo annuale ha probabilmente riparato l'apparato dall'ablazione per un buon periodo, tanto che alla data del rilievo definitivo esso risulta ancora completamente coperto dal firm del 2001. Nella tipica strozzatura pre-frontale il collegamento fra la parte alta e la placca inferiore è quest'anno interrotto per pochi metri. Snow-line: assente.
- 2004** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 702 - 772 QMF: 2475 incremento lieve
Annata positiva anche per questo elegante glacionevato. La neve residua copre completamente il firm del 2001 e si collega tramite la tipica strozzatura inferiore ai vasti campi di neve e firm che si dispongono irregolarmente presso quella che si ritiene la fronte, nelle conche del grande pianoro ingombro di massi ciclopici. Snow-line: 2475 m.

8705.0 BONDONE EST

- 1997** 30/08 D'Adda Stefano SF: 779 - 999 QMF: 2725 Unità di nuova identificazione
Alla testata orientale della Val Bondone, immediatamente ai piedi della frastagliata cresta che la divide dalla Val Caronella, è adagiato un piccolo corpo glaciale, frequentemente documentato nell'iconografia relativa ai ghiacciai di Bondone Superiore e Inferiore (e al grande Ghiacciaio di Bondone prima del 1953) ma mai direttamente citato o descritto da alcuno. Si tratta di un glacionevato alimentato e protetto dalle ripide pareti della cresta che va dalla Cima del Bondone, a Sud, alla Cima Tresciana, a Nord, che si adagia su un pianoro di rocce montonate orientato a Nord-Ovest. E' delimitato a valle, soprattutto nel settore sinistro (SW), da un'evidente cordonatura morenica costruita durante la PEG. Attualmente la sua superficie, comunque soggetta ad oscillazioni ridottissime a ragione delle minute dimensioni, è pari a 0,62 ettari, mentre i limiti inferiore (frontale) e superiore sono collocati rispettivamente a m 2.725 e m 2.760. Il profilo convesso della porzione frontale lascia presumere l'esistenza di una, seppur minima, capacità di movimento. Al momento dell'osservazione si presentava pressoché completamente coperto da neve dell'anno. Assenza di bedièrès e di crepacci. Per le riprese fotografiche di carattere generale ottima si rivela la nuova SF 779, collocata sulla Cima del Baitlin per i ghiacciai Bondone Superiore e Inferiore.
- 1998** 08.29 Stefano D'Adda SF: 999 M.G.N.C.
Non permane il minimo lembo di neve residua ad alimentare questo piccolo individuo glaciale, che deve la sua esistenza più all'elevata altitudine mediana che all'accumulo nevoso indiretto. In un'annata in cui determinante si è rivelato l'apporto delle scariche valanghive, dato lo SF:avorevole contesto meteo-climatico estivo, l'apparato non ha infatti potuto opporre particolare resistenza ai processi ablativi, sia per la scarsa protezione offerta dal sistema orografico sia per il ridotto spessore dei nevati. Alcune placche di firm si alternano a detrito, rendendo di fatto illeggibili i limiti dell'apparato.
- 1999** 08.29 08.27 S. D'Adda (in sicura fase involutiva; alcune piccole chiazze di firm) *osservazione fotografica*
- 2000** 09.05 Butti *osservazione fotografica*
- 2003** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 forma glaciale minore
Il piccolo apparato, osservato a distanza dal Passo di Bondone e dal Baitlin, risulta privo di innevamento residuo. Due discreti campi di firm sono presenti in sinistra idrografica e in zona frontale; per il resto la copertura detritica appare totale. Alcuni campi di firm e neve dell'anno di origine valanghiva riempiono come di norma alcune piccole conche a valle dell'apparato.
- 2004** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 - 787 - 999 QMF: 2725 forma glaciale minore
Alcuni discreti campi di neve dell'anno si sovrappongono ai modesti residui di firm del 2000/2001 rilevati lo scorso anno. La neve residua si concentra sul lato sinistro, ove la protezione dall'irraggiamento solare è leggermente più efficace e dove i modesti accumuli valanghivi risultano più facilmente contenibili dalla morena frontale. Come gli altri apparati ad alimentazione prevalentemente diretta questa piccola massa glaciale ha vissuto un'annata sufficiente a mantenere una situazione di sostanziale equilibrio, comunque non assolutamente paragonabile alla clamorosa situazione di fine 2001. La SF 787 Cima della Malgina, riverniciata quest'anno, risulta utile anche per questo piccolo apparato, seppur con un'inquadratura molto laterale. Ha collaborato Mario Butti. Snow-line: 2725 m.

532.0 BONDONE SUPERIORE

- 1990** 09/26 C. Lugaresi - C. Ravazzi stazionario
Compreso all'interno di un evidente circo delimitato in basso da un cordone morenico, presenta piccoli crepacci terminali. Del tutto sgombrato da neve dell'anno.
- 1994** 10/16 Fabio Battaglia - Claudio Lugaresi QMF: 2600 ritiro moderato
Rispetto all'osservazione del 1992 si nota un'evidente contrazione dell'apparato in tutto il settore laterale destro. E' impossibile valutare l'esistenza di eventuali accumuli nevosi residui a causa della presenza di neve fresca. Nella porzione inferiore dell'apparato sono visibili alcune *bedieres*.
- 1992** 09/11 L. Bonardi - E. Viola SF: 705 QMF: 2600 stazionario
La parte mediana dell'apparato è interessata da copertura morenica di spessore variabile, in aumento rispetto al rilievo 1990, che genera evidenti fenomeni di ablazione differenziale. Un campo compatto di neve residua occupa la zona frontale. Dimensioni inalterate.
- 1994** 10/16 Fabio Battaglia - Claudio Lugaresi QMF: 2600 ritiro moderato
Rispetto all'osservazione del 1992 si nota un'evidente contrazione dell'apparato in tutto il settore laterale destro. E' impossibile valutare l'esistenza di eventuali accumuli nevosi residui a causa della presenza di neve fresca. Nella porzione inferiore dell'apparato sono visibili alcune *bedieres*.
- 1997** 30/08 D'Adda Stefano SF: 779 - 999 QMF: 2590 incerto
Non si rilevano sostanziali modificazioni morfologiche rispetto al rilievo del 1994. La copertura nevosa residua si estende su circa la metà della superficie complessiva del ghiacciaio, per il resto coperto da detrito. Solo nel tratto sommitale affiora qualche chiazza di ghiaccio scoperto, ove alcuni stretti ma lunghi crepacci trasversali rimarcano la dinamicità dell'apparato. Limite sommitale collocato a circa 2.710 m (a-c). L'esatto limite frontale è nascosto da depositi valanghivi che, probabilmente a ragione della maggiore acclività del corpo glaciale, risultano meno estesi e potenti di quelli riscontrati su Bondone Inferiore. Indicativamente, il limite frontale del ghiacciaio è collocato a 2.590 metri, mentre quello del nevato annuale scende a m 2.580. Ha collaborato P. Previtali. OP
- 1998** 08.28 Mario Butti SF: 340 QMF: 2590 decremento lieve
Un vasto campo di neve vecchia nella zona frontale conferma la tipologia dell'accumulo nevoso in Orobie nel 1998, sostanzialmente determinato da grosse scariche valanghive che sovente si sono depositate al di sotto della zona glacializzata. La superficie del ghiacciaio innevata (neve vecchia) è pari a circa ¼ del totale, mentre la restante parte è pressoché totalmente ricoperta da detrito. Solo alcune chiazze di firn, alla base di pareti e canali rocciosi, rammentano i limiti areali del ghiacciaio.
- 1999** 08.27 08.29 S. D'Adda, P. Previtali SF: 779-999 QMF: n.v. decremento lieve
L'ultima osservazione dell'apparato risale alla fine di agosto 1997. L'apparato, privo di neve vecchia, è ormai quasi sepolto dal detrito, in conseguenza della grave crisi di apporto nevoso in atto da oltre due lustri. Poco firn è visibile nel settore frontale, favorito dagli accumuli per la sua scarsa acclività. Alcuni canali d'erosione idrica solcano longitudinalmente la copertura morenica, ponendo in evidenza il ghiaccio vivo sottostante.
- 2000** 09.05 Butti *osservazione fotografica*
- 2003** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 - 999 QMF: 2575 incremento lieve
Apparato coperto per circa la metà della sua superficie da firn del 2001 e per la restante parte da detrito di origine endoglaciale e di falda. Il firn, come di consueto, si concentra maggiormente nel settore inferiore, ma anche la zona a ridosso delle rocce di testata è coperta da una placca. L'innevamento dell'anno si riduce a qualche minuscola chiazza di origine valanghiva, nella parte alta del ghiacciaio. Il profilo della zona inferiore risulta discretamente convesso, e testimonia una ritrovata potenza della placca, che in passato si era quasi del tutto coperta di detrito. L'indice dinamico testimonia la lieve maggior consistenza dell'apparato rispetto al 1999, anno dell'ultimo rilievo. Snow-line: assente.
- 2004** 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 - 999 QMF: 2575 incremento lieve
Annata positiva per questo glacionevato, innevato sul 90% della superficie. La parte scoperta è data da una chiazza di firn del 2001 poco a monte della fronte e da due colate detritiche nella parte alta, ove nelle annate poco nevose il detrito affiora diffusamente. Al momento del rilievo viene riscontrata grandine nelle piccole conche dello strato nevoso, che offre un notevole miglioramento dell'effetto albedo. Numerosi massi di 1 m circa di diametro si dispongono sulla superficie del glacionevato, provenienti dalle ripide pareti di testata. Essi testimoniano la notevole instabilità delle strutture rocciose e in parte spiegano la tendenza alla metamorfosi in debris covered glacier dell'apparato. Due nevai di notevoli dimensioni, già segnalati lo scorso anno, si incuneano nelle concavità orografiche a N dell'apparato. Ha collaborato M. Butti. Snow-line: 2575 m.

533.0 BONDONE INFERIORE

- 1990** 09/26 C. Lugaresi/ C. Ravazzi QMF: 2480 ritiro lieve
L'apparato risulta diviso in due porzioni, di cui la superiore è di dimensioni molto limitate. Entrambi i settori sono completamente sgombri da neve d'annata e privi di crepacci. Fronte appiattita. Piccola porta al centro della fronte da cui esce il torrente glaciale. La piana fluvio glaciale reca gli evidenti effetti dell'evento alluvionale 1987 essendo ricoperta di depositi del tutto privi di vegetazione pioniera altresì ben rappresentata a quote elevate nelle aree marginali non disturbate. I vecchi segnali non sono più utilizzabili perchè frontali a placche ormai staccate dal corpo glaciale. Il regresso induttivamente calcolato in un decennio è di ca 60 m.
- | segnale | azimut | distanza | prec. | anno | variaz. |
|---------|--------|----------|-------|------|--------------|
| HC 70/2 | 218° | 36 | 96 | 1980 | - 60 (stima) |
| RL 1 | 180° | 34 | - | 1990 | - |
- 1991** 09/08 C. Lugaresi QMF: 2480 stazionario
Nessuna variazione morfologica significativa. Variaz. media segnali: + 1 m
- | segnale | quota | az | attuale | prec. | anno | var. |
|---------|-------|------|---------|-------|------|------|
| RL1 | 2475 | 180° | 33 | 34 | 1990 | +1 |
- 1992** 09/11 L. Bonardi - E. Viola SF: 704 QMF: 2490 ritiro lieve
Il settore inferiore del corpo glaciale è coperto da un consistente strato di neve avalangata che occulta anche il margine frontale, impedendo le operazioni di misura. Accumulo residuo scarsissimo, limitato ad un piccolo settore in sinistra idrografica, a quota 2550-2570 m circa. In aumento la copertura morenica lungo il margine destro di tutta la colata. Come previsto nelle stagioni precedenti, S' è avvenuta la separazione della

modestissima porzione superiore del ghiacciaio: la nuova placca, con limite inferiore a 2620 m, dista circa 25 m dal corpo principale.

Segnale	attuale	precedente	variazione
1994	10/16		
<p>Fabio Battaglia - Claudio Lugaesi QMF: 2490 incerto</p> <p>Come accadde anche nel 1992, non è stato quest'anno possibile misurare la variazione frontale dell'apparato a causa della presenza di cospicui residui valanghivi che coprono il settore terminale. Non si osservano variazioni morfologiche di sorta, fatta eccezione per il marcato aumento dell'affioramento roccioso che si interpone tra il piccolo campo nevoso superiore e il sottostante ghiacciaio propriamente detto.</p>			
RC1	22*	-	-
* (la misura è segnalata a scopo indicativo, riferendosi al limite inferiore del corpo valanga).			
1996	25/08		
<p>Butti Mario SF: 704 - 999 ritiro moderato</p> <p>Osservato e fotografato in distanza alla fine di agosto da stazione fotografica occasionale posta sul versante destro di Valtellina (Dosso Laù - Teglio), questo apparato è stato nuovamente indagato, in posto, a metà ottobre (13/10/1996), quando ormai le nevicate autunnali ne ricoprivano l'intera superficie. All'atto del primo controllo evidenziava la totale assenza di depositi nevosi residui e una larga colata detritica nella parte centrale del settore superiore, probabilmente attivata da forti temporali verificatisi nel corso dell'estate. Le particolari condizioni delle osservazioni non hanno consentito di determinare gli esatti limiti areali della massa ghiacciata, che certamente attraversa una profonda fase involutiva. Non essendo stato trovato a causa della neve (13 ottobre) il vecchio segnale di misura, ne è stato collocato uno nuovo, al fine di ricostruire, il prossimo anno, l'esatta posizione della fronte e di mantenere così la serie storica di misurazioni. Il limite frontale, seppur non quotato, è ben visibile e caratterizzato dalla presenza di una caverna percorribile per circa 20 m. Una grossa bédère, profonda circa 1 m, solca la parte inferiore dell'apparato, determinando un arretramento della volta della caverna di circa 4m. La porzione sommitale si è ormai nettamente separata dalla placca di ghiaccio sottostante il Passo di Bondone. Il limite superiore del ghiacciaio è pertanto attualmente collocato a 2610 m circa. Il giudizio sintetico sulla fase dinamica, in mancanza di esatti riscontri distanziometrici o altimetrici, vuole essere espressione delle condizioni riscontrate al momento delle osservazioni e del generale processo di riduzione evidenziato dalla massa glaciale negli ultimi due anni. Ha collaborato C. Lugaesi (13/10/1996).</p>			
1997	30/08		
<p>D'Adda Stefano SF: 779 - 999 QMF: n.v. incerto</p> <p>Apparato quasi completamente coperto da neve residua, che nasconde il limite della fronte. Solo nella parte centrale affiora una larga chiazza di ghiaccio vivo, ove sono visibili stretti ma lunghi crepacci trasversali, che testimoniano l'attività dinamica di questa massa glaciale. A causa dei cospicui depositi nevosi di origine valanghiva, non è stata realizzata alcuna misura frontale. L'abbondante copertura nevosa permette all'apparato di riassumere la fisionomia che lo caratterizzava all'inizio di questo decennio. Il raffronto con le riprese fotografiche del 1990 (C. Lugaesi) evidenzia però la notevole perdita di massa verificatisi in questi anni. L'indice sintetico della fase dinamica ha come riferimento la drammatica situazione dello scorso anno (fine agosto 1996; ghiacciaio completamente scoperto), quando venne rimarcata la forte involuzione rispetto al rilievo del 1994. La massa di ghiaccio principale, il cui limite sommitale (strozzatura) è posto a m 2.590, appare sempre nettamente separata dalla placca di ghiaccio e neve posta appena sotto il Passo di Bondone. Il limite frontale dei depositi nevosi è posto a m 2.450 circa, ma la fronte del ghiacciaio è posta a monte perché l'acqua di sciolta fuoriesce dal detrito morenico una decina di metri più in alto, sul lato Ovest. Appare comunque troppo elevato il limite di m 2.490 indicato nel Nuovo Catasto dei ghiacciai lombardi ("Gh. in Lombardia", 1992) e nei resoconti delle campagne 1993 e 1994. È stata collocata una Stazione fotografica di qualifica A in corrispondenza della vetta del Baitlin, da dove si gode una visione quasi completa dell'apparato. Ha collaborato P. Previtali. OP</p>			
1998	08.28		
<p>Mario Butti SF: 340 QMF: n.v. stazionario</p> <p>1/3 circa della superficie del ghiacciaio risultano coperti da neve residua, che non compare nel solo settore superiore. Risulta evidente anche qui il ruolo svolto dalle scariche valanghive, disposti e accumulatisi laddove la pendenza del ghiacciaio è minore. In alcuni tratti lo spessore dei nuovi depositi appare veramente importante, mentre evidente è la sofferenza dell'apparato dove questi risultano scarsi o assenti. Nel complesso una situazione di stazionarietà. La placca superiore, verso il Passo Bondone, è totalmente scoperta e in fase di ulteriore riduzione.</p>			
1999	08.27 08.29		
<p>S. D'Adda, P. Previtali SF: 779-999 QMF: n.v. decremento lieve</p> <p>A differenza del 1997, quando fu riscontrata una copertura nevosa pressoché totale, il ghiacciaio risulta quest'anno del tutto spoglio, con ridotti residui di firn, e in fase di decremento volumetrico. La copertura detritica, in forma di colata, occupa la parte centrale, probabilmente trascinata dalle frequenti piogge estive. La fronte è celata da firn sporco e da detrito. Una piccola placca isolata, anch'essa priva di neve, segna nella parte più elevata del vallone l'antico limite superiore dell'apparato.</p>			
2000	09.05		
<p>Butti SF: 340 QMF: 2510 decremento moderato</p> <p>Rispetto alle osservazioni precedenti si nota un lieve ingrandimento della placca staccata superiore, mentre il corpo principale, adagiato sul fondo del vallone, prosegue nel lento ritiro che dura ormai da più di quindici anni. La sua superficie è priva di innevamento residuo.</p>			
2002	09.15		
<p>F. Mocchi SF: 771 osservazione fotografica</p>			
2003	08.27		
<p>R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 - 999 QMF: 2470 incremento lieve</p> <p>L'andamento climatico e soprattutto la modalità di accumulo prevalentemente valanghivo degli Anni Novanta hanno prodotto su questo apparato delle modificazioni interessanti. Nell'immagine di C. Lugaesi del 1990 (<i>Ghiacciai in Lombardia</i>, 1992) osserviamo un ghiacciaio che, scendendo dal Passo di Bondone (2717 m), giunge fino al pianoro posto a circa 2460 m. Durante il decennio successivo la successione quasi continua di stagioni con prevalenza di accumuli valanghivi ed estati favorevoli a ghiacciai con forte protezione orografica, hanno fatto sì che la parte alta dell'apparato, elevata e aperta, abbia subito un drastico ridimensionamento, prima isolando una piccola placca di ghiaccio a 2700 m circa (fra il 1990 e il 1992) e poi provocando una ingente perdita di spessore del corpo glaciale nella zona meno incassata e protetta. Il margine frontale, pur arretrato di qualche metro, ha subito una riduzione meno importante. Al momento del rilievo il ghiacciaio si presenta completamente coperto di firn del 2001, dai 2590 m del limite superiore ai 2470 m della fronte. La placca di ghiaccio a valle del Passo di Bondone, ancora significativa nel 2000, è praticamente scomparsa. L'innnevamento residuo, modestissimo ma non nullo, è testimoniato da un unico nevaio posto nella zona centrale destra del ghiacciaio e va da 2540 m a 2510 m. Il margine destro del ghiacciaio, dai 2550 m scendendo verso la fronte, è percorso da numerosi solchi formati dai torrenti ablatori del sovrastante Bondone Superiore. Il più grande di questi, posto a 2550 m e percorribile per circa 20 m, mostra uno spaccato verticale del ghiacciaio: la cavità interessa infatti sia il firn sia il ghiaccio vero e proprio. Si può così valutare lo spessore del firn, che lungo il margine destro è mediamente superiore ai 2 m. Nella zona centrale dell'apparato si stimano spessori superiori. In un solo anno, il 2001, il ghiacciaio ha recuperato, e conservato fino alla data del rilievo di quest'anno, un deficit pluriennale. Nella zona antistante la fronte è stato rinvenuto il vecchio segnale di Lugaesi del 1996, mai utilizzato in seguito. Il segnale con un azimut di 175° dista attualmente dalla fronte 23,5 m. Nonostante la grave involuzione della placca superiore il giudizio sulla fase dinamica in riferimento al rilievo del 2000 risulta lievemente positivo a causa dell'incremento volumetrico del corpo principale del ghiacciaio, per apposizione di firn pluriennale.</p>			
Segnale	Misura	attuale	precedente
S96	175°	23,5	-
2004	08.27		
<p>R. Scotti, P. Pagliardi SF: 779 - 999 QMF: 2470 incremento lieve</p>			

Un consistente strato di neve residua, con spessori variabili tra 2 e 4 m, ricopre l'intero apparato, estendendone lievemente i limiti areali a monte e a valle. Continua così il trend positivo avviato dallo straordinario innevamento della stagione 2000-2001, che nonostante due annate assolutamente negative (2001/2002 e 2002/2003) ha permesso al minuscolo ghiacciaio di conservare a fine 2003 un compatto mantello di firn con spessori di oltre 2 m sul lato destro. Le grandi gallerie osservate e percorse lo scorso anno in destra idrografica sono scomparse, riempite dalla neve. La minuscola placca di ghiaccio a valle del Passo del Bondone è in fase di ricostruzione grazie ad un esteso nevaio che ne maschera la superficie. Rispetto al rilievo del 30.08.1997 la situazione risulta comunque ancora lievemente deficitaria. Il 4 aprile lo scavo di una trincea, circa 30 metri più a valle della fronte, ha rivelato uno strato nevoso di oltre 560 cm. Non sono state effettuate le misurazioni frontali a causa della copertura nevosa dell'apparato. Ha collaborato M. Butti. Snow-line: 2470 m.

534.0 CAGAMEI IV

1990	09/09	Claudio Lugaresi			stazionario
Il piccolo ghiacciaio è sempre molto potente. La conoide di alimentazione è fortemente innevata.					
1993	09/19	M. Butti	SF: 706	QMF: 2465	stazionario
Ben visibile l'evidente snow-line, situata a 2530 m di quota, al di sotto della quale è presente un campo di firn delle annate precedenti (verosimilmente del 1989).					
1994	10/16	Fabio Battaglia - Claudio Lugaresi		QMF: 2460	ritiro lieve
Dal confronto fotografico è possibile osservare un lieve regresso dell'apparato, limitato alla zona frontale; quest'ultima rimane comunque assai turgida. Discreta la copertura nevosa d'annata. <i>Snow-line</i> a 2570 m. Il ghiacciaio è stato oggetto di ripetuti controlli, atti allo studio del ritmo di scomparsa della neve vecchia.					
1996	25/08	Butti Mario	SF: 999		ritiro lieve
Anche quest'anno l'apparato è stato oggetto di ripetuti controlli visivi (25-28/08/96) finalizzati allo studio del "Ritmo di scomparsa della neve residua". Apparentemente immutato nel corso degli anni, il ghiacciaio presenta una netta snow-line a 2590-2600 m di quota, definita esclusivamente dagli apporti di origine valanghiva. Sulla vasta area sub-pianeggiante, sino a 2570-2580 m, affiora firn delle annate precedenti. La fronte, sempre turgida e crepacciata, è risalita di poco lungo il gradino roccioso.					
1997	03/10	D'Adda Stefano	SF: 779-771-340-999	QMF: n.v.	stazionario
L'apparato è stato osservato, esclusivamente a distanza, in numerose occasioni (18, 24 e 30.8; 4.9). L'innnevamento residuo, esclusivamente di origine valanghiva, nonostante il caldo di settembre è più abbondante che nel 1996. Esso definisce un'evidente snow-line che, ricoprendo completamente il firn affiorato nella scorsa stagione, dai circa 2.570 metri di quota del lato destro sale ai circa 2.580 metri del limite sinistro, in corrispondenza del nodo roccioso quotato sulla C.T.R. Da un confronto tra le riprese fotografiche di inizio settembre e quelle di inizio ottobre si colgono lievissime riduzioni areali del manto nevoso residuo che, grazie alla mole del Pizzo Diavolo di Malgina, a fine estate risulta notevolmente protetto dall'irraggiamento solare. V'è comunque da sottolineare, rispetto alla rappresentazione cartografica riportata nel Nuovo Catasto ("Ghiacciai in Lombardia", 1992), l'evidente rastremazione del settore inferiore dell'apparato, il cui limite frontale deve essere rilevato in posto. Hanno collaborato P. Previtali, M. Butti, A. Galluccio.					
1998	08.29	Stefano D'Adda	SF: 340 – 999	QMF: n.v.	decremento lieve
Situazione analoga agli anni passati, con la parte superiore del ghiacciaio sempre ben alimentata dalle valanghe e la parte medio-inferiore, corrispondente al 60-70% della superficie glacializzata, totalmente scoperta. La <i>snow-line</i> , piuttosto irregolare, si colloca intorno ai 2580 m di quota e lambisce il piccolo pianoro centrale. Il perdurare di questa fase, ormai decennale, caratterizzata da residui nevosi molto scarsi, determina una lenta ma costante perdita di volume della massa ghiacciata, che nell'arrotondamento delle forme e nella riduzione di spessore della seraccata rimarca il più generale processo involutivo. Hanno collaborato Mario Butti e Patrizio Previtali.					
1999	30.08	27.08	S. D'Adda, P. Previtali, M. Butti		osservazione fotografica
(innevamento scarso, raccolto nella parte più elevata del ghiacciaio. Fronte in fase di evidente ritiro e perdita di potenza).					
2000	09.05	08.13	Butti		osservazione fotografica
2001	09.05		M. Butti		osservazione fotografica
2003	08.27		R. Scotti		osservazione fotografica
2004	08.27	08.29, 28, 17	R. Scotti, P. Pagliardi	SF: 779 – 999	QMF: n.v. decremento moderato
Questo piccolo ma caratteristico ghiacciaio, seppur frequentemente fotografato, manca di un rilievo dal 1998. In queste 6 stagioni l'apparato ha mostrato una sorprendente attitudine a conservare residui nevosi annuali, che si dispongono costantemente nella parte medio alta e sovente definiscono una snow-line piuttosto netta. Detti accumuli non bastano però a mantenere in equilibrio l'apparato, giacché la ripida e tozza fronte seraccata continua nel suo lento ma costante regresso mentre la perdita di spessore e potenza in prossimità del salto roccioso diviene sempre più marcata. Da segnalare il crollo di una parte della lingua durante la stagione 2003 reso evidente da una grotta glaciale visibile sin dal fondovalle. Anche quest'anno il ghiacciaio presenta l'ormai classico accumulo nella parte alta, che pare sufficiente a mantenere in equilibrio l'apparato. Vasti campi di neve si allungano alla base del salto roccioso pre-frontale. Il ghiacciaio, come tutti gli altri apparati della Val Malgina, è ben visibile anche dal fondovalle: con un buon obiettivo può essere ottimamente fotografato da una piazzola all'ingresso di S. Giacomo di Teglio, fra la Strada Statale n. 38 (SS 38) e la ferrovia. Le coordinate del punto: 1579190; 5112380. Hanno collaborato L. Pironi e M. Butti. Snow-line: 2570 m.					

535.0 CAGAMEI III

1990	09/09	C. Lugaresi			stazionario
E' il ghiacciaio orobico che presenta quest'anno il maggior innevamento residuo. Zona frontale sempre assai morenizzata e slaminata; forte crepacciatura.					
1993	09/19	M. Butti	SF: 706	QMF: 2250	incerto
Il confronto fotografico con il 1990 non consente una valutazione precisa della fase dinamica in atto. Neve residua presente in discreta quantità.					

Copertura nevosa d'annata discreta e nettamente superiore al 1993. L'ulteriore aumento dell'area coperta da detrito nella zona terminale impedisce di valutare con precisione la fase dinamica della fronte, anche se il suo progressivo coricamento suggerisce una lieve perdita di massa.

L'apparato è stato osservato esclusivamente da una stazione fotografica occasionale posta sul versante destro di Valtellina, il 25 agosto, e dalla nuova SF: 771 (vetta Pizzo Diavolo di Malgina) il 15 settembre. Nonostante i notevoli spessori e la presenza di crepacci e seracchi, questo apparato, come tutti gli altri Cagamei, attraversa una fase di profonda crisi. Da un confronto tra la ripresa di Butti (SF: occasionale) con altre realizzate a fine settembre 1986 da Cima Cadin (S. Calegari), risulta evidente il notevolissimo decremento volumetrico, valutabile in alcune decine di metri nei settori centrale e superiore. Questo processo involutivo pare interessare ancora marginalmente l'estensione areale complessiva del ghiacciaio, anche se gli ormai ridotti spessori del settore frontale fanno presumere, nell'attuale scenario, prossimi decisi arretramenti. Anche il confronto tra la ripresa fotografica realizzata da Mocci (SF: 771, vetta Pizzo Diavolo Malgina), confrontata con un'identica inquadratura realizzata a fine agosto 1991 (S. D'Adda) conferma che la fase di regresso è stata ininterrotta. La parte sommitale evidenzia infatti un notevole abbassamento e la parziale morenizzazione di alcuni settori. Pertanto l'indice sintetico della fase dinamica è da intendersi come l'espressione mediata del progressivo processo involutivo avvenuto negli ultimi 10 anni. L'innnevamento residuo è quest'anno assai scarso, limitato al settore sommitale (sopra i 2560 m) e alla base delle pareti rocciose che lo alimentano a ovest, con un'estensione pari a circa il 20% della superficie complessiva dell'apparato. La parte più elevata evidenzia la presenza di colate detritiche, probabilmente attivate da forti temporali estivi. Fronte illeggibile per la forte copertura morenica. Ha collaborato F.Mocci (15/09/1996).

L'apparato è stato osservato a distanza e sul posto in numerose occasioni (18, 24 e 30.8 ; 4 e 21.9 ; 3.10). L'innnevamento residuo, decisamente superiore a quello dello scorso anno, è nel complesso discreto. Risultano infatti quasi totalmente coperti sia il pianoro superiore che quello mediano, scoperto nel 1996, separati, soprattutto a destra, da un settore più ripido e intensamente crepacciato. Questa separazione è quasi inesistente lungo il bordo sinistro, dove ai piedi delle rocce che lo alimentano a Ovest i depositi nevosi sono come al solito abbondanti. Resti di valanghe anche nella porzione sinistra del settore frontale. Il confronto tra le diverse riprese fotografiche pone in evidenza la notevole consistenza dei depositi nevosi, che dopo le contenute riduzioni di fine agosto e delle prime due decadi di settembre permangono assolutamente immutati tra l'osservazione del 21 settembre e quella del 12 ottobre. La fronte è ancora quasi totalmente sepolta da morenico, che non appare comunque in aumento, qui come in altri settori. Le riprese fotografiche effettuate dal Baitlin (SF 779) consentono di cogliere il piccolo cordone morenico frontale degli Anni Sessanta-Ottanta, che evidenzia nella parte sinistra il più avanzato limite raggiunto dal ghiacciaio in tempi recenti. A questo proposito è interessante osservare come un analogo deposito morenico sia presente anche nel settore destro, ad una quota però decisamente superiore. Quest'ultimo è probabilmente stato costruito da una sorta di fronte secondaria alimentata dalle scariche della soprastante seraccata, che ora è meno potente e pertanto non più in grado di sospingerlo verso il basso. Pertanto il ghiacciaio, effettivamente tutto coricato a Ovest (dove è più protetto ed alimentato), nella parte inferiore subisce sollecitazioni molto diverse che, pur in presenza di un'unica massa glaciale, paiono definire due distinte dinamiche. Hanno collaborato F. Mocci, M. Butti, A. Galluccio, P. Previtali.

Prosegue la fase di ritiro del ghiacciaio, evidenziata, pur se non quantificata, dal progressivo allontanamento della fronte dal piccolo cordone morenico degli Anni Sessanta-Ottanta e dall'aumento dimensionale della finestra rocciosa che interrompe, ormai in modo significativo, il settore destro della seraccata mediana. Quest'ultimo fenomeno evidenzia la maggiore debolezza della porzione in oggetto, attualmente meno alimentata dai residui nevosi. Anche al termine dell'estate la neve residua si raccoglie infatti in modo omogeneo nella parte sommitale e, nella parte mediana, solo lungo il bordo sinistro, interessato dalle valanghe che precipitano dalla cresta rocciosa. Pressoché nulli i residui nevosi nel settore inferiore, in fase di lenta morenizzazione.

Dal 1998, anno dell'ultimo rilievo, questo importante e consistente ghiacciaio ha subito una modesta riduzione, limitata dalla copertura morenica nella parte inferiore e dalla intrinseca capacità di conservare residui nevosi anche in condizioni sfavorevoli, come nella disgraziata stagione 2002/2003. Pare dunque rallentare la deglaciazione di questo remoto anfratto orobico, in particolare rispetto al periodo 1986-1996, quando l'operatore Mario Butti stimò addirittura in alcune decine di metri la perdita di spessore nella parte alta della colata. La finestra rocciosa che tende a dividere in due l'apparato sembra da un paio di stagioni pressoché stazionaria, pur continuando il processo di smagrimento della seraccata sovrastante. Al momento del rilievo l'innnevamento residuo è cospicuo e copre l'apparato su circa il 70% della superficie, lasciando scoperte solo la zona della seraccata, acclive, e un'ampia area coperta da morenico superficiale presso la fronte. L'estensione e lo spessore della neve paiono più consistenti in sinistra idrografica, ove i conoidi valanghivi sono ben alimentati. La fronte, protetta dal morenico e alimentata da firn e neve dell'anno, sembra stazionare ancora nei pressi della morena di neoformazione degli Anni Sessanta-Ottanta. Hanno collaborato L. Pironi e M. Butti. Snow-line: 2400 m.

536.0 CAGAMEI II

La recente nevicata autunnale non permette la valutazione della snow-line. Permane cospicuo.

Totale assenza di neve vecchia. Dal confronto fotografico con le annate precedenti non risultano evidenti modificazioni.

La copertura nevosa residua interessa uniformemente la porzione del ghiacciaio libera da detrito. L'affioramento roccioso in destra idrografica è di dimensioni immutate. Apparato presumibilmente stazionario.

- | | | | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|
| 1996 | 25/08 | Butti Mario | SF: 999 | | ritiro lieve |
| L'apparato è stato osservato da stazioni fotografiche occasionali poste sul versante destro di Valtellina. Neve residua di origine valanghiva presente solo alla base delle pareti e dei canali dove, con evidenti conoidi di alimentazione, definisce una snow-line a 2470-2480 m di quota. Al di sotto di questo limite affiora ghiaccio vivo, abbondantemente coperto da detrito in tutto il settore inferiore sinistro. Limite frontale, celato dal detrito, illeggibile. | | | | | |
| 1997 | 04/09 | D'Adda Stefano | SF: 779-340-999 | QMF: n.v. | ritiro lieve |
| Non si coglie alcuna sostanziale modificazione morfologica a carico di quest'apparato, comunque sempre interessato da lievi ma continue riduzioni di spessore. L'innevamento residuo, più abbondante dello scorso anno, è disposto, sotto forma di depositi valanghivi, lungo tutto il settore superiore, dove definisce una snow-line a 2.460-2.470 metri di quota. Il settore mediano presenta nella parte sinistra un discreto deposito detritico, che nella porzione più marginale scende a ricoprire anche il settore frontale, mentre a destra affiora ghiaccio vivo, disposto a foggia di regolare triangolo con base rivolta verso l'alto. La zona frontale risulta discretamente coperta da depositi valanghivi che, unitamente al detrito, ne celano l'esatto limite inferiore. Hanno collaborato P.Previtali e M. Butti (24 e 30.8). | | | | | |
| 1998 | 08.29 | Patrizio Previtali | SF: 340 – 999 | QMF: n.v. | decremento lieve |
| Proseguono i processi di riduzione volumetrica di questo ghiacciaio, che presenta un innevamento residuo pressoché nullo. Solo piccole e disgiunte chiazze di neve si alternano infatti al firn del 1997, disposto lungo il margine superiore del ghiacciaio, abbondante detrito e ghiaccio nudo, fittamente stratificato e solcato da piccoli crepacci trasversali. La progressiva perdita di spessore, ha in questi ultimi anni determinato il progressivo ampliamento della finestra rocciosa situata lungo il bordo destro, dove da un esame ravvicinato il ghiaccio presenta uno spessore contenuto. Rimane da verificare a quale livello altimetrico è posizionata la fronte, che certo ha assunto una fisionomia più raccolta e rastremata. Hanno collaborato Mario Butti e Stefano D'Adda. | | | | | |
| 1999 | 30.08 | S. D'Adda, P. Previtali, M. Butti | | | <i>osservazione fotografica</i> |
| 2000 | 09.05 | Butti | | | <i>osservazione fotografica</i> |
| 2001 | 09.05 | M. Butti | | | <i>osservazione fotografica</i> |
| 2003 | 08.27 | R. Scotti | | | <i>osservazione fotografica</i> |
| 2004 | 08.27, 29 | R. Scotti, P. Pagliardi | SF: 779 – 999 | QMF: n.v. | decremento lieve |
| Nonostante la visione parziale offerta dalla SF 779 (Baitlin), si coglie la lenta riduzione volumetrica e areale dell'apparato dall'ultimo rilievo, nel 1998. I ritmi di fusione sono comunque ridotti dall'abbondante detrito superficiale e dalla notevole protezione orografica offerta dalle Cime del Druet. Quest'anno l'innevamento appare cospicuo, seppur discontinuo e maggiormente raccolto nel settore superiore, ove viene collocato il limite della snow-line. Due fasce nevose conformi alle linee di pendenza collegano gli accumuli superiori con quelli inferiori, questi ultimi presso il margine frontale. In particolare i residui nevosi del lato sinistro si attestano presso la morena di neoformazione degli Anni Sessanta-Ottanta mentre sul lato destro superano il limite inferiore scendendo a valle del salto roccioso. Per determinare in dettaglio le ultime variazioni morfologiche e i limiti frontali di questo come degli altri apparati di Val Malgina sarebbe opportuna una visita di dettaglio la prossima stagione. Ha collaborato M. Butti. Snow-line: 2460 m. | | | | | |

537.0 CAGAMEI I

- | | | | | | |
|--|-------|------------------------------------|-----------------|-----------|------------------|
| 1990 | 09/26 | C.Lugaresi | | | incerto |
| La recente nevicata autunnale non permette la valutazione della snow-line. Permane cospicuo. | | | | | |
| 1993 | 09/19 | M. Butti | SF: 706 | QMF: 2500 | stazionario |
| Assenza di modificazioni morfologiche di rilievo. In aumento la copertura morenica presente alle quote intermedie sul corpo glaciale in sinistra idrografica. Neve residua disposta in chiazze irregolari nei campi superiori. | | | | | |
| 1994 | 10/16 | Fabio Battaglia - Claudio Lugaresi | | QMF: 2500 | incerto |
| Copertura nevosa residua uniforme fatta eccezione per il settore laterale superiore destro e per gli opposti vasti campi superiori in sinistra idrografica, interessati da una diffusa copertura detritica. Attività della fronte non valutabile. Unità glaciale comunque ancora ben sviluppata. Si segnala la presenza di un grosso nevaio situato alle pendici est della Cima della Foppa: da alcune stagioni è persistente. | | | | | |
| 1996 | 25/08 | Butti Mario, Galluccio A. | SF: 999 | | ritiro lieve |
| Discretamente innevato a inizio agosto (02/08/96), al termine della fase di ablazione presenta una copertura residua localizzata alla base delle pareti rocciose (valanghe) nel settore centrale e, alternata a copertura detritica (abbondante nella porzione sinistra) e firn, in modo più continuo anche sul fondo dei due canali che scendono a destra e sinistra delle Cime del Druet. Con questa caratterizzazione, si può indicativamente collocare la snow-line a 2650-2660 m di quota. Al di sotto di questo limite il ghiaccio, frequentemente crepacciato, è nudo e solo a tratti (sinistra) coperto da un po' di detrito. Limite frontale, celato dal detrito, non leggibile. Il giudizio sintetico sulla fase dinamica vuole essere espressione del generale processo involutivo, altrimenti mai espresso negli ultimi 5-6 anni, che anche questa massa glaciale sta attraversando. Ha collaborato A.Galluccio. | | | | | |
| 1997 | 03/10 | D'Adda Stefano | SF: 779-340-999 | QMF: n.v. | ritiro lieve |
| Non si coglie alcuna sostanziale modificazione morfologica a carico di questo apparato pur se, a ragione degli scarsi apporti nevosi, proseguono i processi di riduzione volumetrica ed areale. L'innevamento residuo, simile o inferiore a quello dello scorso anno, è infatti disposto in modo irregolare solo ai piedi delle pareti rocciose, dove comunque in alcuni tratti scompare del tutto. Pertanto gli scarsi apporti, di esclusiva origine valanghiva, si sono conservati solo laddove erano decisamente cospicui o notevolmente protetti dall'irraggiamento solare. Settori centrale e inferiore completamente scoperti, limite frontale non leggibile. Hanno collaborato P.Previtali e M. Butti (18, 24 e 30.8 ; 4.9). | | | | | |
| 1998 | 08.29 | Stefano D'Adda | SF: 340 | QMF: n.v. | decremento lieve |
| Il ghiacciaio presenta un innevamento residuo scarsissimo, raccolto alla base delle pareti rocciose del settore centrale e lungo il bordo mediano sinistro. Chiazze di neve colmano invece alcune conche, dove le grandi valanghe hanno avuto modo di fermarsi. E' il caso della nicchia, sede di un glacionevato, in passato occupata dalla lingua glaciale che s'affacciava sulla valle della Foppa, e dell'ampio nevato posto a valle della lingua | | | | | |

attuale. Dal confronto fotografico con il 1993 risulta evidente la rastremazione e l'arretramento della fronte, comunque sempre piuttosto rigonfia. Hanno collaborato Mario Butti e Patrizio Previtali.

1999	30.08	27.8	S. D'Adda, P. Previtali, M. Butti			osservazione fotografica
2000	09.05		Butti			osservazione fotografica
2001	09.05		M. Butti			osservazione fotografica
2003	08.27		R. Scotti			osservazione fotografica
2004	08.27	08.29, 28, 17	R. Scotti, P. Pagliardi	SF: 779 - 999	QMF: n.v.	decremento moderato

Grazie all'altitudine mediana relativamente elevata e alla presenza di un bacino d'accumulo piuttosto ampio, nel secolo scorso questo cospicuo ghiacciaio riusciva a generare due lingue distinte: quella occidentale si affacciava nella Valle della Foppa, creando una fronte pensile quasi inimmaginabile al giorno d'oggi, mentre la orientale andava a confluire nel ramo destro della Val Malgina. Gli stessi fattori che ne determinavano la notevole potenza ne enfatizzano oggi lo stato di sofferenza: come la maggior parte degli apparati orobici che devono la maggior parte dell'accumulo agli apporti diretti, anche il Cagamei I mostra evidenti segni di regresso dall'ultima osservazione, risalente al 1998. Questi afferiscono solo in parte alla superficie, mentre significativa è la perdita di spessore. I due glacionevati posti alla base della parete NE di Cima della Foppa, separatisi dal nucleo principale del ghiacciaio da più di 15 anni, permangono di dimensioni immutate se non incrementate, mentre il resto dell'apparato ha subito una generale perdita di spessore, quantificabile in almeno 20 metri. Basterebbe questo piccolo esempio per comprendere come gli accumuli valanghivi risultino sempre più determinanti per le sorti del glacialismo orobico (e non solo). Quest'anno l'apparato presenta comunque un innevamento abbondante, che copre circa l'80% della superficie, estendendosi con un notevole campo di neve a valle del salto roccioso che delimita la fronte. Questo consistente nevaio va ad unirsi con il glacionevato posto nei pressi dell'antica effluenza sulla Valle della Foppa. Come di norma rimane scoperto il settore centrale inferiore, presso la fronte, ove viene posto il limite della snow-line. La neve residua ridisegna grossomodo la superficie e la morfologia dell'apparato dei primi anni del secolo scorso. Hanno collaborato L. Pironi e M. Butti. Snow-line: 2600 m.

537.1 FOPPA

1996	02/08		Galluccio Antonio	SF: 999	QMF: 2300	app. nuova identificazione
-------------	-------	--	-------------------	---------	-----------	----------------------------

Si conferma la persistenza della placca di nevato e ghiaccio situata in una ben individuata nicchia posta alla base del ripido versante settentrionale di Cima della Foppa (m 2851 s.l.m.). L'apparato è visibile nell'immagine di G. Nangeroni del 1929 relativa ai ghiacciai dei Cagamei I e II (CGI-NCR, Catasto dei Ghiacciai Italiani - 1961 - Vol. III, pag. 194), nella quale appare costituito da ghiaccio di ghiacciaio. E' stato cartografato per la prima volta l'anno scorso (1995). Nonostante le esigue dimensioni, inferiori all'ettaro, se ne consiglia l'inserimento nell'elenco catastale per i caratteri di persistenza, per lo spessore cospicuo, per l'evidente margine morenico fronto-laterale e per la costante alimentazione di origine valanghiva. Il toponimo proposto, oltre a evidenziare la relazione (come la soprastante Cima della Foppa) con l'Alpe (Foppa) posta nell'alto circo occidentale di Val Malgina, pare correttamente esprimere la caratterizzazione morfologica del sito in cui è collocato il corpo glaciale.

1997	03/10		Galluccio Antonio	SF: 999	QMF: n.v.	avanzata lieve
-------------	-------	--	-------------------	---------	-----------	----------------

Tutta la superficie del piccolo glacionevato è coperta da abbondanti residui nevosi di origine valanghiva. Il confronto tra le riprese fotografiche dello scorsa campagna (2 agosto '96) e dell'attuale (18 agosto '97), pone in netta evidenza il cospicuo incremento volumetrico della massa glaciale, che in un solo anno innalza il proprio limite superiore di qualche metro e colma in modo totale il piccolo circo definito a valle da un regolare cordone morenico di Epoca Storica. Questa fase di crescita, comunque estremamente rapida, ha preso avvio già nello scorso anno quando, dopo gli scarsissimi depositi osservati nel settembre 1995, a inizio agosto il piccolo apparato si presentava notevolmente innevato. La precoce osservazione (2 agosto) non permetteva comunque valutazioni certe in merito. Alcuni riferimenti rocciosi consentono invece quest'anno definizioni sicure che, a fronte di una ridottissima espansione areale, rimarcano la notevole capacità di ricostituzione del ghiacciaio. La protezione orografica offerta dall'imponente parete N di Cima della Foppa e il siccitoso andamento della stagione tardo-estiva ed inizio-autunnale 1997, hanno inoltre favorito la conservazione dei residui nevosi che, nonostante il caldo di settembre, permanevano ad inizio ottobre quasi immutati.

1998	08.30		Stefano D'Adda	SF: 783	QMF: 2285	stazionario
-------------	-------	--	----------------	---------	-----------	-------------

Un'osservazione ravvicinata ha consentito di esaminare dettagliatamente questo glacionevato, che si propone come un'estensione a levante delle tipologie glaciali caratterizzanti il settore orobico occidentale, tra Val Vedello e Val d'Ambria. E' dato da un massiccio cono di ghiaccio alimentato dalle valanghe provenienti dall'imponente parete nord di Cima della Foppa (m 2851), che svolge anche una fondamentale azione protettiva nei confronti dell'irraggiamento solare. Un evidente ed elegante arco morenico racchiude il ghiacciaio in basso e facilita, trattenendole, l'accumulo delle scariche valanghive. Il settore esterno della morena storica presenta verso valle una sorta di prolungamento, parzialmente vegetato, che fa ritenere il cordone frontale attuale frutto di deposizioni più recenti. E' pertanto possibile che al culmine della Piccola Età Glaciale il piccolo ghiacciaio si presentasse più allungato. La fronte dell'apparato, attualmente posizionata a 2285 m di quota, è totalmente ricoperta da firn e dista una decina di metri dal limite interno della morena storica. In questo breve spazio sono presenti accumuli detritici che, in parte, si presentano a foggia di piccoli cordoni morenici recenti. Gli abbondanti accumuli nevosi del biennio precedente (1996-1997) hanno favorito la rapida ricostituzione di questo piccolo ghiacciaio, che però al termine dell'estate non presenta il benché minimo residuo nevoso. Nonostante ciò il suo spessore complessivo pare invariato, tanto che nel settore sommitale il filo superiore della morena storica s'eleva sopra la superficie del ghiacciaio di soli 2-3 metri. Il firn del 1997 ricopre totalmente l'apparato e spinge il suo limite superiore a m 2365. E' stata collocata una nuova stazione fotografica, utile anche per il Ghiacciaio di Druet.

2004	08.28, 17		R. Scotti, L. Pironi	SF: 999	QMF: 2285	incremento lieve
-------------	-----------	--	----------------------	---------	-----------	------------------

Frequentemente osservato anche dopo l'ultimo rilievo del 1998, questo piccolo apparato gode di abbondanti accumuli valanghivi forniti dall'austera parete Nord della Cima della Foppa. Al momento del rilievo risulta totalmente coperto da un consistente manto nevoso stagionale, unito verso ovest a un minuscolo campo di neve persistente già osservato nelle scorse stagioni. Una frana ha interessato la parte centrale dell'apparato fra il 28 agosto e l'11 settembre, mascherando l'innnevamento residuo sul 20% della superficie. Pur con qualche salto temporale nelle osservazioni, si può affermare con ragionevole certezza che dal 1996, anno di inserimento nel catasto SGL, l'apparato ha goduto di 5 stagioni favorevoli (1996, 1997, 2001, 2003, 2004) su 9 complessive. Le annate favorevoli hanno consentito un modesto incremento complessivo dell'apparato, che si presenta oggi a stretto contatto con la morena di epoca storica. Snow-line: 2285 m.

- 1992** 08/17 M. Butti SF: 709 - 710 QMF: 2400 stazionario
 Abbondante copertura morenica alle quote medio-basse. Neve residua abbondante nel settore superiore del ghiacciaio, anche se la precocità del rilievo non consente il posizionamento di una snow-line attendibile. Ritrovato ed utilizzato il segnale C57. Posti un nuovo segnale ed una nuova stazione fotografica.
- | segnale | quota | coordinate | az | distanza | prec. | anno | variazione |
|---------|-------|-----------------|------|----------|-------|------|------------|
| 1 C57 | 2400 | 1578930 5104840 | 140° | 15.5 | - | - | - |
| 2 | 2395 | 1578890 5104800 | 75° | 42.5 | - | - | - |
- 1993** 09/12 M. Butti SF: 709 - 710 QMF: 2440 ritiro lieve
 Scarso innevamento residuo (oltre i 2700 m) e copertura morenica sempre più abbondante. Il ghiacciaio attraversa sicuramente una fase di contrazione.
- 1994** 08/21 Mario Butti QMF: 2400 stazionario
 L'innevamento residuo nel settore superiore del ghiacciaio è posto oltre i 2670 m circa. In tale sito lo spessore degli accumuli nevosi appare peraltro maggiore rispetto al 1993. La porzione inferiore del ghiacciaio, potentemente morenizzata dai residui del noto evento franoso degli Anni Venti, è parzialmente coperta da ampie chiazze di neve di origine valanghiva.
- 1995** 08/19 Butti M. SF: 709 QMF: n. v. stazionario
 Innevamento residuo, più abbondante che nel 1994, presente solo alle quote superiori, dove si evidenziano le tracce di una recente frana. Estese placche di neve anche nelle zone di accumulo sotto le pareti rocciose della fascia centrale, qui meno abbondanti che nell'anno passato. L'abbondante copertura morenica nella parte medio-inferiore rende sempre più difficile l'individuazione del limite frontale.
- 1996** 29/08 Butti Mario SF: 709 QMF: 2450 ritiro forte
 L'innevamento residuo è inferiore a quello dello scorso anno e confinato nella parte più elevata dove, con andamento irregolare, definisce una snow-line a circa 2700 m. Il ghiacciaio attraversa un'evidente fase di contrazione. Il limite frontale, data la forte copertura morenica, è di difficile localizzazione ma certamente risulta collocato oltre i 2450 m, al di sopra dell'evidente gradino roccioso che sino a qualche anno fa scendeva con un piccolo lobo. I resti di quest'ultimo sono ancora osservabili, anche se abbondantemente coperti da detrito. Tutta la parte inferiore dell'apparato ha comunque evidenziato una notevole perdita di potenza e il costante aumento della copertura morenica. E' molto probabile che la stessa estensione areale abbia subito in questi ultimi anni una rilevante contrazione, con conseguente isolamento di placche di ghiaccio morto sotto il detrito. La porzione sommitale, dove in uno dei canali di alimentazione è quest'anno ben evidente la crepaccia terminale, non è esente da questo processo involutivo: un confronto con immagini di 8-10 anni fa consente di apprezzare la notevole perdita di spessore, valutabile in alcune decine di metri.
- 1997** 30/08 Butti Mario SF: 709 QMF: 2455 incerto
 Non si notano sostanziali modificazioni a carico di questo apparato, osservato solo a distanza da SF: 709. Una leggera nevicata, caduta il giorno 29 agosto, ha in parte nascosto il limite della neve residua, comunque collocata nelle medesime posizioni degli scorsi anni. Solo il settore superiore, sempre caratterizzato dall'evidente crepaccia terminale, risulta pressochè totalmente coperto da neve, che nella parte sinistra si spinge un poco più in basso. Indicativamente la snow-line è collocata a circa 2.700 metri di quota. Discreti depositi nevosi si osservano nella zona frontale, sopra il gradino roccioso, mentre gli accumuli valanghivi alla base della parete W di Cima della Foppa, nel settore inferiore destro dell'apparato, sono come al solito abbondanti. Per il resto tutta la parte inferiore, dai limiti incerti, è coperta da detrito, che verso destra, sotto le potenti conoidi nevose, lascia intravedere qualche crepaccio. Il nucleo di ghiaccio isolatosi dalla fronte, al di sotto del gradino roccioso, è anch'esso completamente coperto da neve. La porzione mediana, totalmente priva di neve, è solcata al centro da numerose bédrières mentre ai lati scendono le due solite colate detritiche. Per le ragioni suddette, anche quest'anno non è stato possibile effettuare le misurazioni distanziometriche alla fronte, indicativamente posizionata a m 2.455 di quota. OP
- 1998** 08.31 Mario Butti SF: 709 - 783 QMF: n.v. decremento lieve
 Lo scarsissimo innevamento residuo, che si raccoglie sotto forma di piccole chiazze nel solo settore frontale, determina un'ulteriore riduzione di questo ghiacciaio, che negli ultimi dieci anni ha subito una perdita di spessore mediamente quantificabile in 20-25 metri. Questo processo involutivo determina un incremento del morenico, che ormai interessa i 2/5 circa della superficie complessiva e nasconde gli esatti limiti laterali e frontali dell'apparato. Per contro questa copertura determina una riduzione dei processi ablativi, tanto che il limite frontale, pur soggetto a ulteriore contrazione, è presumibilmente ancora a ridosso del gradino roccioso che delimita a valle l'apparato. Un altro evidente segnale del regresso in atto è rappresentato dall'incremento, sia in termini numerici che dimensionali, delle bédrières, che solcano profondamente il settore medio-inferiore del ghiacciaio immergendosi poi nell'abbondante detrito. E' stata collocata una nuova stazione fotografica. Ha collaborato Stefano D'Adda.
- 1999** 09.01 M. Butti SF: 709 QMF: n.v. decremento lieve
 La neve residua è praticamente assente. Nella parte più elevata dell'apparato, ai piedi delle ripide pareti rocciose, si nota una fascia trasversale di firn. La copertura morenica, sempre più abbondante, accompagna lateralmente la colata e copre per intero il settore frontale, dai limiti incerti. Alcune bédrières solcano il tratto inferiore del ghiacciaio, laddove la superficie scoperta assume una forma lanceolata, e si trasformano in canali d'erosione del mantello detritico nella porzione frontale, dove scoprono lembi di ghiaccio vivo.
- 2000** 09.04 Butti SF: 709 QMF: 2480 decremento lieve
 Sembra essersi ulteriormente ridotta in spessore la porzione laterale destro-idrografica, mentre nel settore più elevato permane una fascia di neve residua di discreta consistenza. Invariata la copertura detritica. La parte centrale del corpo glaciale, più ripida e scoperta, mostra numerosi solchi longitudinali scavati dalle abbondanti piogge estive. snow-line: 2700 m
- 2001** 09.06 M. Butti SF: 709 QMF: 2480 incremento lieve
 L'eccezionale innevamento prodottosi nell'inverno ha notevolmente incrementato anche la massa dei ghiacciai della Valle Armisa. Dopo anni di accumuli scarsi o addirittura assenti, il ghiacciaio si è così ricostituito nelle dimensioni che aveva negli Anni Ottanta. Su buona parte del corpo glaciale, lo spessore della neve vecchia è superiore ai 5-6 m. Solo nella porzione inferiore destro-idrografica la neve residua lascia emergere un limitato settore di superficie glaciale coperta di detriti. snow-line: 2400 m circa
- 2002** 09.10 M. Butti SF: 709 QMF: 2480 decremento lieve
 Dopo l'eccezionale innevamento residuo del 2001, il ghiacciaio ha nuovamente assunto l'abituale aspetto dei tempi più recenti, con le imponenti colate di detrito coprenti l'area centrale. Nonostante la totale assenza di residui nevosi dell'annata, permangono comunque ampie placche di

nevato del 2001 nella parte più elevata, lungo il settore inferiore destro, lungo il bordo sinistro e davanti alla fronte, che portano a definire solo debolmente negativa l'attuale fase dinamica dell'apparato. Snow-line: assente.

2003	08.27	M. Butti						osservazione fotografica
2004	09.02	M. Butti						osservazione fotografica

Innevamento discontinuo su circa la metà dell'apparato. Ulteriore smagrimento di massa.

539.0 FASCERE

1992	08/17	M. Butti	SF: 709 - 711	QMF: 2325	stazionario																
Il contorno della fronte è di difficile individuazione a causa della potente copertura morenica; è stato comunque possibile collocare un nuovo segnale di misura a contatto con il ghiaccio. Il sopralluogo ha evidenziato che il corpo glaciale si arresta ad una quota lievemente superiore a quanto rilevato in precedenza (2325 m e non 2275 m). Copertura nevosa residua oltre i 2500 m, in destra idrografica.																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>segnale</th> <th>quota</th> <th>coordinate</th> <th>az</th> <th>distanza</th> <th>prec.</th> <th>anno</th> <th>variazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 L.F.</td> <td>2325</td> <td>1578480 5104630</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione	1 L.F.	2325	1578480 5104630	-	0	-	-	-
segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione														
1 L.F.	2325	1578480 5104630	-	0	-	-	-														
1993	09/12	M. Butti	SF: 709 - 711	QMF: 2325	ritiro lieve																
Apparato in fase di lento ritiro, con progressivo aumento della copertura morenica a tutte le quote. Neve vecchia presente in chiazze irregolari, scarsa.																					
1994	08/21	Mario Butti		QMF: 2325	stazionario																
Rispetto al 1993 si osserva un maggior innevamento residuo che interessa in maniera pressoché omogenea l'apparato nei settori coperti dal morenico. La presenza di abbondante copertura detritica non consente di individuare il limite preciso della fronte.																					
1995	08/19	Butti M.	SF: 709	QMF: n. v.	ritiro lieve																
Contrazione volumetrica. Innevamento residuo limitato che copre in parte il detrito che lo scorso anno affiorava dal ghiaccio nel settore medio-alto. Laddove invece, nel settore inferiore, l'anno passato si osservavano depositi nevosi di origine valanghiva, è riaffiorato il detrito. Fronte non individuabile per l'abbondante copertura detritica.																					
1996	29/08	Butti Mario	SF: 709		ritiro moderato																
Perdura per questo apparato la fase involutiva determinata dalla scarsissima o nulla permanenza di residui nevosi. Anche quest'anno è presente solo neve di origine valanghiva, posta ai piedi di canali o pareti rocciose (soprattutto in sinistra idrografica). E' pertanto impossibile definire una quota per la snow-line, che comunque si collocherebbe al di sopra dei 2490-2500 m. Il cuneo di ghiaccio (coperto di morenico) che ancora qualche anno fa si spingeva molto in alto nel canale centrale di alimentazione, al confronto con le riprese fotografiche di fine Anni Ottanta denota un notevole abbassamento. Pertanto il limite superiore del ghiacciaio è da ritenersi collocato indicativamente verso i 2600 m di quota. La graduale e ininterrotta perdita di potenza dell'intera massa glaciale è inoltre evidenziata dall'aumento della copertura morenica che interessa diffusamente tutta la parte centrale. La notevolissima presenza di detrito morenico superficiale (in movimento) nella porzione inferiore e frontale, che certo riduce gli effetti dell'ablazione, non consentono di individuare i limiti dell'apparato, probabilmente interessati da oscillazioni lineari di lieve entità.																					
1997	30/08	Butti Mario	SF: 709	QMF: n.v.	incerto																
L'apparato, osservato esclusivamente a distanza da SF: 709, risulta largamente coperto da neve residua, molto più abbondante che negli anni passati e indicativamente distribuita sul 60-70% dell'attuale superficie dell'apparato. Solo nella parte centrale, molto acclive, sono individuabili ristrette aree di ghiaccio vivo. La neve è più abbondante nella porzione sinistra, ai piedi delle imponenti pareti rocciose, ma discreta si presenta anche nei settori sommitale destro e medio-inferiore, a ridosso della caratteristica copertura morenica. Tutto il settore inferiore è infatti coperto dal detrito, che rende illeggibili gli esatti limiti areali di questa porzione di ghiacciaio. Non sono pertanto state effettuate misure distanziometriche alla fronte, comunque soggetta a ridotte oscillazioni lineari. OP																					
1998	08.31	Mario Butti	SF: 709	QMF: n.v.	decremento lieve																
L'apparato presenta una copertura nevosa residua che interessa il 30% circa della superficie totale e si dispone nella zona centrale, meno acclive, del settore superiore. La collocazione più incassata e la minore inclinazione dell'apparato sono con ogni probabilità gli elementi che, in quest'annata, hanno favorito l'accumulo delle scariche valanghive e conseguentemente la permanenza di residui nevosi più estesi rispetto a quelli, modestissimi, del vicino e similare Ghiacciaio del Vagh. Tutto il settore medio-inferiore del ghiacciaio è, come di norma, coperto da morenico, che tende a interessare anche il lato sinistro del settore superiore. Solo in alcune ristrette aree, lungo il bordo sinistro e nel canale che sale verso Sud, affiora dunque il ghiaccio, stratificato e crepacciato. Nel complesso l'apparato evidenzia un'ulteriore lieve contrazione volumetrica. Il limite frontale non è individuabile per la forte copertura morenica.																					
1999	09.01	M. Butti	SF: 709	QMF: n.v.	decremento moderato																
Neve residua dell'anno assente. Lungo i contorni superiori dell'apparato, ai piedi delle pareti rocciose, affiorano chiazze di firn delle scorse annate, frammiste a tratti di ghiaccio nudo. Per il resto l'apparato è sepolto dal detrito, che cela completamente anche il settore frontale.																					
2000	09.04	Butti	SF: 709	QMF: 2280	decremento moderato																
La copertura morenica, ogni anno più estesa, consente di individuare la presenza del ghiaccio solo in pochi punti. L'innevamento residuo si limita a qualche chiazza di modesta dimensione. In lento e progressivo affievolimento.																					
2001	09.06	M. Butti	SF: 709	QMF: 2280	incremento lieve																
Dopo molti anni di scarso innevamento e quindi di bilancio di massa negativo, che avevano prodotto un progressivo incremento della coltre morenica superficiale, oggi il ghiacciaio appare completamente coperto di neve vecchia il cui spessore, ai confronti fotografici con il passato, risulta rilevantissimo. snow-line: 2300 m circa																					
2002	09.10	M. Butti	SF: 709	QMF: n.v.	decremento lieve																
Nonostante la totale assenza di residui nevosi dell'annata, sul ghiacciaio è ancora ben presente l'innevamento residuo del 2001. L'estesa copertura morenica degli ultimi anni emerge dal nevato in minima parte, mentre una nuova colata di detrito, originata da uno dei ripidi canali che sovrastano il ghiacciaio, ricopre il nevato nell'area centrale. Snow-line: assente.																					
2003	08.27	M. Butti			osservazione fotografica																

		540.0 VAL SENA			
2004	09.02	M. Butti			osservazione fotografica
Innevamento sui ¾ dell'apparato e nuova colata detritica sul lato sinistro.					
1990	09/02	Butti			incerto
La placca di ghiaccio è ancora ben presente con crepacciature, deposito morenico e neve residua alle quote superiori.					
1993	09 19	M. Butti	SF: 712 - 713	QMF: 2150	stazionario
Non ha subito particolari variazioni. Innevamento residuo scarso.					
1994	08/21	Mario Butti		QMF: 2150	incerto
L'apparato si presenta completamente ricoperto di neve residua e, per questo, in condizioni nettamente più favorevoli rispetto al 1993. Si osservano modesti affioramenti di materiale morenico.					
1995	08/19 09/17	Butti M.	SF: 709 e nuova	QMF: 2150	ritiro lieve
Continua la fase di involuzione di questo apparato, solo rallentata o momentaneamente bloccata dagli abbondanti residui nevosi del 1994. Innevamento assai ridotto e limitato alle quote più elevate. Affioramento di materiale morenico nella porzione medio-inferiore, dove l'apparato evidenzia una netta riduzione di spessore.					
1996	29/08 28/09	Butti Mario	SF: 712 - 713	QMF: 2150	ritiro lieve
Rispetto allo scorso anno si nota un maggiore innevamento residuo, sostanzialmente collocato nella parte superiore e a ridosso della parete rocciosa nel settore mediano sinistro, che copre il 50% circa della superficie complessiva del ghiacciaio. I riferimenti rocciosi evidenziano comunque un'ulteriore riduzione di spessore che risulta essere stata notevolissima nel breve arco temporale di un decennio. Le aree scoperte pongono in evidenza alcuni crepacci trasversali di discreta dimensione che fanno supporre la presenza di spessori di ghiaccio ancora cospicui. Permane l'estesa copertura morenica nella parte inferiore che nasconde l'esatta posizione del limite frontale, collocato a circa 2150 m. Un ulteriore rilievo è stato effettuato in data 28/09/1996.					
1997	30/08	Butti Mario	SF: 713	QMF: 2150	incerto
Dopo alcuni anni caratterizzati da modesto o scarso innevamento residuo, l'apparato presenta una copertura nevosa totale, molto più abbondante che nel 1994 (l'ultima stagione con apporti nevosi discreti). L'osservazione, compiuta esclusivamente a distanza da SF: 713, rimarca il significativo e quanto mai rapido recupero di massa del piccolo individuo glaciale, che non presenta il benchè minimo affioramento detritico. I confronti con le riprese fotografiche del 1995 e 1996 confermano l'innalzamento dei limiti superiori del nevato, sulla cui superficie non sono peraltro leggibili segni di dilavamento superficiale. Limite frontale, sepolto nella neve, immutato. OP					
1998	08.21	Mario Butti	SF: 713	QMF: 2150	incremento lieve
L'apparato presenta un innevamento residuo, di origine valanghiva, pressoché completo, che quasi replica l'altrettanto abbondante copertura nevosa riscontrata a fine agosto 1997. E' appunto il firn dello scorso anno ad affiorare in corrispondenza di alcune piccole chiazze poste lungo il margine superiore destro e inferiore sinistro. Il ghiacciaio, lo scorso anno inserito tra quelli con osservazione precoce, è definito in crescita perché risulta evidente la sua ricostituzione rispetto agli anni 1995-1996. Il limite frontale, coperto da nevati, è a contatto con la morena di Epoca Storica. Ha collaborato Stefano D'Adda.					
1999	09.01	M. Butti, S. D'Adda	SF: 713	QMF: 2150	decremento lieve
Neve residua molto scarsa: solo due piccole chiazze si sovrappongono alla pressoché totale copertura di firn deposta negli anni scorsi e a morenico galleggiante (settore centrale inferiore). Lungo i margini laterali, per brevi tratti, affiora ghiaccio vivo. Contrazione volumetrica rispetto ai due anni precedenti, dovuta sia agli scarsi apporti nevosi che alle piogge estive.					
2000	09.04	Butti	SF: 713	QMF: 2150	decremento forte
Fra gli apparati glaciali della Valle Armisa è quello che quest'anno ha subito la maggior riduzione volumetrica. Il fenomeno, di raro riscontro per questa unità, si deve a uno scarso apporto di neve di valanga nella stagione di accumulo e alle copiose precipitazioni estive che, data la bassa quota del ghiacciaio, sono state qui esclusivamente piovose. Ne consegue che in superficie sono andati perduti gli accumuli di alcune precedenti annate, mentre molto forte è stato anche il ritiro frontale. Copertura morenica quasi completa.					
2001	09.06 10.14	M. Butti	SF: 712 - 713	QMF: 2150	incremento moderato
L'anno scorso questo piccolo ghiacciaio aveva subito una forte riduzione e, per la prima volta dopo il 1988, a fine stagione era rimasto privo di innevamento residuo. A un solo anno di distanza, l'apparato ha ripreso le dimensioni che aveva sul finire degli Anni Ottanta. Notevole anche il concomitante incremento di spessore. Snow-line: 2150 m.					
2002	09.10	M. Butti	SF: 709	QMF: 2150	decremento lieve
Pur privo di residui nevosi dell'annata, il ghiacciaio è ancora quasi totalmente ricoperto dal firn del 2001. Fa eccezione il solo settore frontale, dove è riemerso il detrito. Snow-line: assente,					
2003	09.21 - 08.27	M. Butti	SF: 713 - 712	QMF: 2170	decremento lieve
Il ghiacciaio, poco esposto alla radiazione solare diretta, ha risentito meno di altri delle alte temperature estive, mantenendo parte del consistente innevamento invernale. Questo permane nella parte alta e con piccole chiazze nella porzione frontale, sopra il detrito. Un attento esame dell'apparato, e delle morfologie a esso più prossime, ha portato a innalzare di 20 m la quota del limite frontale. snow-line: 2310 m.					
2004	09.02, 05	M. Butti, S. D'Adda	SF: 709 - 713 - 999	QMF: 2170	incremento lieve
Il ghiacciaio si presenta completamente coperto dalla neve residua, come di norma avviene quando la stagione è favorevole agli accumuli valanghivi. Nella parte alta e destra scariche detritiche coprono in parte la neve, che si distende sino all'argine morenico celando totalmente la fronte. Snow-line: 2170 m.					

1990 10/07 Mario Butti QMF: 2000 incerto

La grossa cavità rilevata lo scorso anno al centro della fronte si è ulteriormente ampliata causa grossi crolli. Si è rilevata una notevole irregolarità dei movimenti, in prevalenza in arretramento ma anche in avanzamento. Sono stati posizionati 3 nuovi segnali. L'enorme masso deposto da anni sul ghiacciaio alla sx orografica, in continua rotazione su se stesso, ha raggiunto una posizione precaria e minaccia seriamente l'area centrale della fronte. Neve residua irregolarmente distribuita a tutte le quote. Ulteriore riduzione dei canali superiori di alimentazione.

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
1	155°	27.4	26.2	- 1.2	11	200°	28.7	43.7	+ 15.0
1	168°	38.3	29.5	- 8.8	11	232°	31.6	33.8	+ 2.2
3	192°	38.9	31.3	- 7.6	12	180°	10.9	9.6	- 1.3
3	196°	31.4	29.0	- 2.4	12	195°	28.5	14.0	- 14.5
10	208°	31.0	22.3	- 8.7	12	230°	17.0	16.2	- 0.8
10	160°	33.0	35.0	+ 2.0	13	130°	69.0	58.8	- 10.2
10	180°	18.4	23.0	+ 4.6	13	145°	51.0	43.9	- 7.1
10	212°	14.6	16.7	+ 2.1	13	169°	50.5	47.0	- 3.5
10	233°	17.4	17.4	0	13	232°	37.6	29.6	- 8.0
10	233°	17.4	21.2	+ 3.8	13	269°	39.5	33.2	- 6.3
11	183°	54.0	38.7	- 15.3	15	183°	11.1	10.0	- 1.1
11	193°	30.3	39.2	+ 8.9	16	142°	29.3	13.0 (1988)	- 16.3

1991 08/29 M. Butti QMF: 2000 stazionario

Neve residua abbondante nel settore centrale della colata, fra le quote di 2100 e 2700 m; essa è presente anche nei pressi del settore destro idrografico della fronte, ove copre i segnali S13, S14, S15, e nella cavità rinvenibile di fronte al segnale S12. A monte di quest'ultimo il ghiaccio va coprendosi sempre più di detrito che cade dai soprastanti pendii ghiacciati.

Variaz. media segnali: - 1.3

segnale	quota	coordinate	az.	att.	prec.	anno	var.
S1	1995	C3IV 1577320 5103740	155°	29	27.4	1990	-1.6
S1			168°	39	38.3	1990	-0.7
S3	1995	C3IV 1577357 5103740	208°	32.5	31.0	1990	-1.5
S12	2010	C3IV 1577365 5103712	180°	13	10.9	1990	-2.1
S16	2008	C3IV 1577303 5103713	142°	30	29.3	1990	-0.7

1992 08/25 M. Butti SF: 714 - 715 QMF: 2000 ritiro lieve

Il rilievo ha messo in evidenza ancora una volta il difforme comportamento della fronte: il modesto avanzamento nei pressi dei segnali 12 e 14 è relativo al settore che lo scorso anno presentava nevato residuo. La neve vecchia è quest'anno presente, a chiazze, nell'area mediana del ghiacciaio, mentre prosegue la riduzione di spessore superficie dei canali di alimentazione superiore. In aumento la copertura morenica.

segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione
1	1995	1577320 5103740	155°	34.0	29	(1991)	- 5
10	2020	1577400 5103707	160-212°	27.0	23.8	(1990)	- 3.2
11	2045	1577460 5103682	193°	47.0	0.3	(1990)	-16.7
12	2010	1577365 5103712	180°	10.5	13.0	(1991)	+ 2.5
12	2010	1577365 5103712	195°	23.5	28.5	(1990)	+ 5.0
14	2090	1577540 5103628	169°	25.5	26.5	(1990)	+ 1.0

Variaz. media: - 1.5 m
Variaz. media annua: - 2.0 m (1990)

1993 09/12 M. Butti SF: 714 - 715 QMF: 2000 ritiro lieve

Il ghiacciaio non ha subito particolari variazioni: si può notare un ampliamento della cavità attraverso la quale esce buona parte dell'acqua di fusione ed un ulteriore impoverimento dei canali di alimentazione superiori. L'apparato è stato oggetto di osservazioni fotografiche ripetute (8) allo scopo di valutare il ritmo di scomparsa della neve residua che, a fine stagione (28 agosto), appare disposta in grosse chiazze irregolari che si sovrappongono, nelle stesse sedi, a campi di neve traSF:ormata pluriennale.

segnale	coordinate	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
1	1577320 5103740	155°	35	34	(1992)	- 1
10	1577400 5103707	212°	29	21	(1992)	- 8
11	1577460 5103682	193°	48	47	(1992)	- 1
14	1577540 5103628	169°	29	25	(1992)	- 4

1994 09/18 Mario Butti QMF: 2000 ritiro lieve

Dalle numerose misure effettuate è possibile valutare un modesto regresso dell'apparato. Innevamento residuo compatto, situato al di sopra dei 2400 m (*snow-line*). Permane l'esile cuneo coperto da detrito che costituisce il punto più avanzato della fronte; un secondo cuneo, sviluppato in direzione del segnale D12, si è invece praticamente dissolto, determinando così il marcato ritiro segnalato in quel punto. Il ghiacciaio è stato oggetto di controlli ripetuti, finalizzati allo studio del ritmo di scomparsa della neve vecchia.

segnale	azimut	attuale	precedente	variazione	segnale	azimut	attuale	precedente	variazione
D1	153°	37	35	- 2	D13	169°	56	56	0
D11	193°	51	48	- 3	D15	183°	23,5	23,5	0
D12	160°	45,5	21,5	- 24,5	D16	150°	39	31,5	- 7,5
D14	169°	27,5	29	+ 1,5	D17	190°	29,5	26,5	- 3

1995 08/19 09.17 Butti M. SF: 709 - 715 QMF: 2025 ritiro moderato

Il ghiacciaio evidenzia una contrazione volumetrica, con conseguente riduzione delle dimensioni perimetrali. Dal 1985 è stata valutata una perdita di spessore di circa 20 metri nella porzione centrale. Innevamento identico al 1994 nella parte superiore, molto minore in quella centrale e inferiore. E' scomparso l'esile cuneo di ghiaccio posto sulla fronte, ultimo testimone dei limiti più avanzati raggiunti dal ghiacciaio in tempi recenti. Pertanto la fronte (che raggiunge la quota più bassa di tutti i ghiacciai lombardi) risale la faticosa soglia dei 2.000 metri, posizionandosi a 2.025 m.

segnale	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
Δ1	96	37	1994	- 59	
Δ10	63	46	1994	- 17	
Δ10	32.5	30	1994	- 2.5	
Δ12	51	47.5	1994	- 3.5	
Δ12	63	45.5	1994	- 17.5	
Δ13	61	54	1994	- 7	
Δ14	37	27.5	1994	- 9.5	
Δ15	37	23.5	1994	- 13.5	
Δ16	57.5	39	1994	- 18.5	
Δ17	34	27	1994	- 7	

* segnali nuovi o nuovi azimut

Δ17	32.5	29.5	1994	- 3					
Δ17	33.5	27	1994	- 6.5					Variaz. media annua: - 12.5 m
Δ18	25	26	1994	+ 1					
Δ1B	155°	74	-	-	q. 2005	1577331	5103720		
Δ1B*	177°	57.5	-	-					
Δ13A*	163°	11	-	-	q. 2075	1577513	5103600		
Δ17*	160°	32.5	-	-					dati del segnale 17

1996 29/08 28/09 Butti Mario SF: 709 - 713 - 715 - 999 QMF: 2025 ritiro lieve

L'apparato è stato anche quest'anno oggetto di ripetute osservazioni finalizzate allo studio del "Ritmo di scomparsa della neve residua" che, al termine della fase di ablazione (fine agosto), definisce un'evidente snow-line a 2350 m di quota. Al di sotto di questo limite la neve è disposta in grosse chiazze che solo in parte riescono a ricoprire, nelle stesse sedi, depositi di firn degli anni passati. Anche se nel complesso ancora modesto, l'innnevamento è comunque più consistente rispetto al 1995. Nell'area medio-inferiore, quasi totalmente priva di neve, si nota un'ulteriore perdita di potenza e un aumento della copertura morenica. Probabilmente attivata dalle acque di corruzione durante i frequenti e violenti temporali della seconda parte dell'estate, nel settore centrale è presente una larga colata detritica che si spinge sino a 2250 m di quota. Una delle misure effettuate dal segnale "S12" evidenzia un avanzamento della fronte di 15 m, in contrasto con le altre che confermano la fase di regresso. Apparentemente questo fenomeno pare determinato dallo scorrimento di un lastrone piuttosto inclinato che si è separato dagli strati sottostanti. Dalla media delle dieci misure effettuate risulta comunque un arretramento pari a 7,3 m. Consolidando un punto di ripresa già occasionalmente utilizzato da un decennio, è stata posizionata la nuova SF: 778. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 28/09/19956. Il segnale S16 è stato controllato con il nuovo azimut di 158°.

Variaz. media segnali: - 8.5

Variaz. media annua: - 7.5 dal 1995

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
ΔS1B	155°	81	74	-7	ΔS14	169°	35	37	+2
ΔS1B	177°	82	57.5	-24.5	ΔS15	183°	48.5	37	-11.5
ΔS10	191°	33.5	32.5	-1	ΔS16	150°	96.5	57.5	-39
ΔS10	212°	46.5	29 (1993)	-17.5	ΔS16	158°	81.5	-	- (nuovo azimut)
ΔS12	180°	51	51	0	ΔS17	160°	33.5	32.5	-1
ΔS12	160°	48	63	+15					

1997 27/09 Butti Mario SF: 712-715-709-713-999 QMF: 2025 ritiro lieve

Il ghiacciaio non ha risentito, se non in modo limitato, del prolungato caldo autunnale. L'innnevamento residuo, notevolissimo alle osservazioni di fine di agosto, è comunque tra i più abbondanti degli Anni Novanta (forse eguagliato solo dalla stagione 1994). I depositi di origine valanghiva si dispongono in modo quasi continuo sino al settore inferiore. Qui, collegando le due poderose conoidi che alimentano gran parte dell'area, dai 2.190 metri circa del lato sinistro salgono con un'irregolare snow-line ai 2.240-2.250 metri del lato destro. Al di sopra di questa linea affiora ghiaccio vivo solo in corrispondenza delle usuali aree crepacciate poste ai bordi del ghiacciaio. Nel complesso l'annata può pertanto considerarsi positiva, pur se l'indice sintetico della fase dinamica registra un ulteriore lieve regresso. La fronte ha subito un modesto arretramento, con una limitata perdita di spessore. L'innnevamento residuo è inoltre presente in più punti anche lungo il margine frontale, in particolare sulla parte sinistra. Questi depositi nevosi non hanno consentito di rilevare alcune misure ma hanno certamente preservato dal ritiro un ampio tratto della fronte. Dalla media delle nove misure effettuate, di seguito riportate, risulta comunque un regresso annuo minimale, pari a metri 0,3. Nella parte centrale del ghiacciaio si nota una piccola frana, mentre non v'è più traccia di quella caduta lo scorso anno, coperta da uno spesso strato di neve. L'apparato è stato osservato anche il 24 e 30 agosto.

Variaz. media annua: -0,5 Variaz. media segnali: -0,5

Segnali	azimut	distanza	dist. prec.	variazione	Segnale	azimut	distanza	dist. prec.	Variaz.
ΔS1b	155°	82	81	- 1	ΔS12	180°	51	51	0
ΔS1b	177°	83	82	- 1	ΔS16	150°	97	96,5	- 1
ΔS10	191°	36,5	33,5	- 3	ΔS16	158°	78,5	81,5	+ 3
ΔS10	212°	45	46,5	+ 1,5	ΔS17	190°	33	32,5	- 0,5
ΔS12	160°	49	48	0					

1998 08.26 Mario Butti SF: 709-713-715-784 QMF: 2025 avanzata lieve

Il buon innnevamento verno-primaverile e la peculiare localizzazione, incassata e riparata dall'irraggiamento solare diretto, hanno preservato il ghiacciaio da una ulteriore riduzione. Questo si presenta infatti pressoché totalmente innnevato nei settori superiore e mediano, con una snow-line che dai 2190 metri circa del lato sinistro sale ai 2240 metri del lato destro, ricalcando la fisionomia dei nevati presenti a fine agosto 1997. Alcune ampie chiazze di neve vecchia si alternano al detrito nella zona frontale. Le misure frontali, condotte in corrispondenza delle aree libere da innnevamento residuo, hanno addirittura evidenziato un sensibile anomalo avanzamento del settore sinistro idrografico. Il ghiacciaio non è nuovo a questi spostamenti repentini. Nel caso specifico potrebbero essere giustificati sia dalla presenza di un esteso campo di neve che ha protetto questo settore della fronte per tutta l'estate 1997 e per buona parte della presente sia da uno scivolamento verso valle di una porzione dell'apparato, dovuto all'abbondante presenza di acqua tra ghiaccio e roccia. Nella parte medio-alta del ghiacciaio è comunque proseguita la fase di decremento complessivo, evidenziato dall'aumento della fessurazione, dalla ulteriore perdita di spessore delle appendici più elevate e dall'impoverimento dei canali d'alimentazione. È stata posizionata una nuova stazione fotografica (SF: 784).

Variaz. media annua: + 4 m

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione	Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
1B	155°	78	82	+ 4	12	160°	49	49	0
10	191°	38,5	36,5	- 2	12	170°	48	-	-
12	180°	51	51	0	16	150°	80,5	97	+ 16,5

1999 10.10 09.01 M. Butti SF: 709-713-715-784 QMF: 2025 ritiro lieve

La media delle 9 misurazioni effettuate alla fronte determina un valore medio annuo di arretramento piuttosto contenuto, che certo non esprime dovutamente le pessime condizioni del ghiacciaio al termine dell'estate. Nell'ultimo decennio, forse solo nel 1995 s'era vista una situazione tanto negativa: la neve residua è infatti scarsissima, disponendosi in piccole chiazze nelle tradizionali sedi d'accumulo, ai piedi degli enormi canali di valanga, dove lascia ampio spazio ai sottostanti depositi di nevato. Tale situazione è dovuta sia agli scarsi accumuli sia all'opera erosiva delle piogge estivo-autunnali. Questi fenomeni hanno altresì determinato l'ulteriore riduzione dei canali di alimentazione più elevati e il dilavamento del ghiaccio in corrispondenza dei settori centrale e frontale, assai acclivi.

Variazione media annua: - 2,5 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
S1b	155°	80	78	- 2	S16	150°	102	80,5	- 21,5
S10	191°	41,5	38,5	- 3	S17	160°	33,5	33,5 (1996)	0
S12	160°	43	49	+ 6	S17	190°	33	33 (1997)	0
S12	180°	51	51	0	S15	183°	48,5	48,5 (1996)	- 1,5
S12	170°	48	48	0					

2000 09.04 10.10 Butti SF: 709-713-715 QMF: 2025 decremento moderato

All'atto del rilievo frontale (10 ottobre) il ghiacciaio è coperto di neve fresca che rende assai difficoltose le operazioni di misura; nonostante una temperatura dell'aria prossima allo 0 °C, i torrenti ablatori sono in piena, a causa della abbondante pioggia che ha preceduto la nevicata. Proprio le precipitazioni liquide dell'estate hanno creato una vasta cavità nel settore terminale, la cui volta è in parte crollata facendo crollare

verso monte un tratto di superficie lungo circa 15 m. Dalle osservazioni di settembre si evince che il ghiacciaio ha subito una modesta contrazione lungo il margine inferiore sinistro idrografico mentre netta appare invece la perdita di spessore che interessa la parte centrale della colata nei pressi del bordo laterale opposto. Alle quote più elevate una maggior presenza di neve residua tende invece a ricostituire parzialmente i canali di alimentazione superiori, andamento, questo, in controtendenza rispetto agli ultimi anni. Snow-line: 2250 m.

Segnale	Misura	Variaz. media annua: - 4,5 m			Segnale	Misura	Variaz. media annua: - 4,5 m		
		attuale	precedente	variazione			attuale	precedente	variazione
S1B	155°	82	80	- 2	S17	160°	37,5	33,5	- 4
S12	160°	54	43	- 11	S17	190°	34	33	- 1

2001 10.14 09.06 M. Butti SF: 709, 713, 715, 770, 784 QMF: 2025 incremento moderato
A fine stagione, il ghiacciaio appare ancora quasi totalmente coperto da innevamento residuo di notevole spessore, che si estende a valle oltre il limite frontale. Questa situazione non consente l'individuazione del limite inferiore dell'apparato e dei segnali di misura. Nel settore di testata, si nota la ricostituzione dei canali di alimentazione. Al momento dell'osservazione, con una temperatura dell'aria prossima ai 10 °C, il nevato era impercorribile senza ramponi e impenetrabile alla sonda da valanga. Snow-line: 2000 m.

2002 09.10 10.06 M. Butti SF: 709-713-715-778-784 QMF: 2025 decremento lieve
E' questo uno dei pochi ghiacciai orobici che presenta qualche residuo nevoso dell'annata. Alcune placche, confinate nel settore più elevato e ai piedi dei canali valanghivi del settore mediano destro, coprono nel complesso circa il 5% della superficie. Per il resto si osserva una buona conservazione del nevato 2001, che lascia libera solo una fascia di ghiaccio nel settore inferiore, in parte coperta da detrito. Anche nella parte inferiore del settore destro è presente una lunga colata di detrito, dislocatasi durante la precedente stagione invernale (2000-2001). In questo settore il nevato del 2001, particolarmente consistente, ha riempito e livellato le numerose fessurazioni formatesi negli anni scorsi, ricostruendo di fatto fisionomie descritte anni or sono. Gli attuali limiti frontali sono interamente costituiti da nevato trasformato, indurito, impenetrabile alla sonda. L'avanzamento rilevato dal segnale S15 di 33 m costituisce un'eccezione: le altre misure, riferite a nevato, rivelano una fronte sostanzialmente stazionaria. Snow-line: 2400 m.

Segnale	Misura	Variaz. media annua: + 1 m (2000)			Segnale	Misura	Variaz. media annua: + 1 m (2000)		
		attuale	precedente	variazione			attuale	Precedente	variazione
S1B	155°	82	82 (2000)	0	S17	160°	33	34 (2000)	+ 1
S12	160°	52	54 (2000)	+ 2	S17	190°	32	34 (2000)	+ 2
S16	150°	85,5	80,5 (1999)	- 5	S18	235°	35	25 (1996)	- 10
S14	169°	32	35 (1996)	+ 3	S15	183°	17	50 (1999)	+ 33
S13A	163°	10	11 (1995)	+ 1	S14A	169°	7,5	-	-
S10A	160°	20,5	-	-					

2003 09.21 - 03.08.27 M. Butti SF: 709, 712, 713, 715, 778, 784 QMF: 2030 decremento lieve
Durante la stagione estiva il ghiacciaio è stato osservato più volte; in modo particolare il 27 agosto e il 21 settembre, data delle misurazioni. La calda stagione estiva ha rapidamente ridotto il consistente innevamento invernale, scoprendo totalmente la fronte, protetta per due stagioni dal permanere di un esteso consistente strato di firn. Con la scomparsa del firn è riemerso anche il detrito, molto esteso nell'area centrale in prossimità del limite inferiore. Nella parte mediano-superiore, la neve residua sormonta con grandi chiazze disgiunte il firn del 2001: l'estensione di quest'ultimo non è comunque di facile individuazione, essendosi rapidamente trasformato e ormai molto simile d'aspetto a quello delle annate precedenti. L'arretramento ha comportato l'innalzamento del limite frontale, ora a 2030 m. Snow-line: 2370 m. Variaz. media annua: - 4 m

Segnale	Misura	Variazione			Segnale	Misura	Variazione		
		Attuale	precedente	Variazione			Attuale	precedente	Variazione
S1B	155°	92	82	-10	S17	160°	33	33	0
S12	160°	54	52	- 2	S17	190°	34	32	- 2
S10A	160°	21	20,5	- 0,5	S15	183°	24	17	- 7
S14A	169°	10	7,5	- 2,5	S18A	162°	11	-	-

Dati di variazione dei segnali o segnali nuovi:

segnale	quota	Coordinate	misura	distanza	precedente	variazione
S18A	2072 m	5103627 / 1577470	162°	11	-	-

2004 10.03 09.02 M. Butti SF: 709 - 712 - 713 - 715 - 778 - 781 - 784 QMF: 2030 incremento lieve
Un consistente innevamento di origine valanghiva permane a fine stagione sulla quasi totalità del ghiacciaio. Solo nella parte inferiore sinistra si riscontra un significativo lembo scoperto, ove compare anche parte del detrito morenico segnalato lo scorso anno presso la fronte. Mentre la parte più elevata si è un poco ricostituita, un'ulteriore lieve riduzione interessa il residuo glaciale posto nel canale sommitale, scarsamente avvalangato. I limiti frontali non sono individuabili e pertanto non è stato possibile effettuare misurazioni. Snow-line: 2030 m.

542.0 DENTE DI COCA

1993 09/19 M. Butti SF: 714 QMF: 2200 stazionario
Questa placca di ghiaccio è ancora ben conservata. Molto scarso l'innevamento residuo.

1994 08/21 Mario Butti QMF: 2200 stazionario
Innevamento residuo abbondante e uniformemente distribuito sull'intera superficie (indice AAR: 100).

1995 08/19 09/17 Butti M. SF: 709 e nuove QMF: 2180 stazionario
Pressoché completamente innevato, risulta immutato rispetto al 1994. Occupa interamente il piccolo circo delimitato dalla morena della Piccola Età Glaciale, contro cui giunge pienamente con la fronte.

segnale	quota	coordinate	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
ΔS1*	2170	1576970 5103520	180°	17.5	-	-	-

* nuovo segnale

1996 29/08 28/09 Butti Mario SF: 709 - 769 - 999 QMF: 2180 avanzata lieve
Per il terzo anno consecutivo questo piccolo apparato si presenta totalmente coperto da neve residua. La densità assai elevata di quest'ultima ed il notevole spessore del deposito fanno pensare ad una rapida traSF:ormazione in ghiaccio. Pertanto il limite frontale più avanzato, costituito da nevato, è stato misurato. L'indice sintetico della fase dinamica, al di là del riscontro metrico, rimarca il costante recupero volumetrico del ghiacciaio, attualmente ripresentatosi con la fisionomia che lo caratterizzava nel decennio scorso. Questa fase positiva è ancor più significativa in quanto, isolata nel bacino della Valle Armisa, contrasta fortemente con il processo involutivo che ormai da anni interessa i limitrofi Ghiacciai Marovin e Lupo. Non si segnalano significative variazioni morfologiche. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata il giorno 28/09/1996.

Segnali:	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
Δ S1	180°	14.5	17.5	1995	+3

Variaz. media annua: + 3 m

1997 28/09 Butti Mario SF: 709-781-999 QMF: 2180 avanzata lieve

L'apparato è completamente e abbondantemente coperto da neve residua. Il confronto con le riprese fotografiche dello scorso anno permette di cogliere l'aumento di spessore della massa glaciale, più marcato nel settore sommitale, dove una lingua di nevato risale il canale, e in tutta la parte medio-alta, dove si evidenziano innalzamenti di 2-4 metri. Le elevate temperature registrate a settembre non hanno influito più di tanto sul notevole innevamento residuo, al quale ha certo giovato la notevole protezione dall'irraggiamento solare offerta dal fattore orografico. L'indice sintetico della fase dinamica non vuole tanto sottolineare una avanzata della fronte, sostanzialmente sugli stessi livelli del 1996, quanto rimarcare l'ennesimo recupero volumetrico del piccolo ghiacciaio, tanto più significativo se paragonato al grave regresso del limitrofo, anche se molto diverso, Ghiacciaio del Lupo. Ha collaborato S. D'Adda. Osservato anche il 23 e 30 agosto.

Segnali	azimut	distanza	dist. prec.	variazione
ΔS1	180°	14	14,5	+ 0,5

Variaz. media annua : + 0,5 m

1998 09.26 Mario Butti SF: 709 – 769 QMF: 2180 avanzata lieve

Alcuni riferimenti situati lungo le pareti rocciose che cingono il piccolo ghiacciaio evidenziano una contenuta riduzione di spessore nella sua parte più elevata, dove prevale il firn del 1997, e un incremento nei pressi della fronte, ove è assai esteso l'innnevamento residuo dell'annata. La stagione avanzata e l'elevata densità della neve vecchia consentono la misura del limite frontale, che risulta in progresso. A fine agosto l'innnevamento residuo interessava quasi il 90% della superficie del ghiacciaio, mentre all'osservazione di fine settembre esso decresceva soltanto del 10% circa, confermando perciò le caratteristiche favorevoli della prima fase autunnale.

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
S1	180°	11	14	+ 3

Variaz. media annua : + 3 m

1999 09.01 M. Butti SF: 709 QMF: 2180 decremento lieve

La pressoché totale assenza di neve residua ha causato una lieve riduzione della massa ghiacciata, comunque ancora completamente coperta dal firn delle annate precedenti. In particolare si evidenzia una lieve perdita di spessore nella porzione superiore.

2000 09.04 Butti SF: 709 QMF: 2180 decremento lieve

Il piccolo ghiacciaio, frequentemente in fase positiva nel corso dell'ultimo decennio, mostra invece oggi i segni di una evidente riduzione di spessore: il nevato degli ultimi anni è andato così dissolvendosi lungo il margine destro idrografico, dove ha lasciato emergere una fascia di ghiaccio piuttosto fessurata. L'innnevamento residuo permane, in placche irregolari, solo nel settore sinistro, maggiormente protetto dalla radiazione solare e, per accumulo di valanga, alla fronte.

2001 10.14 09.06 M. Butti SF: 709 – 769 QMF: 2165 incremento lieve

Le favorevoli condizioni di innevamento hanno di nuovo consentito la totale copertura del ghiaccio, in particolare lungo il lato sinistro idrografico, dove lo scorso anno si era dissolto un accumulo pluriennale. Il limite frontale, costituito da nevato di notevole consistenza, è stato misurato dal segnale S1: la variazione negativa registrata è ascrivibile al triennio 1998-2000. snow-line: 2165 m Variaz. media annua: - 1 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
S1	180°	15	11 (1998)	- 4

2002 09.10 10.06 M. Butti SF: 709 QMF: 2165 decremento lieve

Si nota la totale assenza di residui nevosi dell'anno e la riduzione di quelli, abbondantissimi, del 2001, che comunque coprono ancora circa l'80% della superficie glaciale. L'area scoperta, nel settore inferiore, risulta incisa da numerosi canaletti di scolo e in parte occupata da detrito, forse trainato a valle durante la precedente stagione di accumulo (2000/2001). La misura frontale indica un arretramento di 10,5 m, pure se nel settore superiore il nevato mantiene buoni spessori. Snow-line: assente. Variaz. media annua: - 10,5 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
S1	180°	25,5	15	- 10,5

2003 09.21 - 08.27 M. Butti SF: 709 - 781 QMF: 2165 decremento lieve

Il ghiacciaio è stato osservato più volte nel corso della stagione estiva. Nonostante il prolungato periodo di alte temperature estive, sul ghiacciaio permane una parte del consistente innevamento accumulato durante la stagione invernale. Esso si dispone a mo' di fascia centrale, interessando però solo i settori mediano e inferiore; nel settore frontale copre parte dell'area che nel 2002 era priva di neve e parzialmente interessata da detrito. Ghiaccio affiorante nella parte inferiore destra e mediana sinistra. snow-line: -. Variaz. media annua: - 1,5 m

Segnale	Misura	Attuale	precedente	Variazione
S1	180°	27	25,5 m	- 1,5

2004 10.03 09.02 M. Butti SF: 709 - 778 - 781 QMF: 2165 incremento moderato

Il piccolo ghiacciaio mostra un rapido e cospicuo recupero di massa, messo in evidenza dalla fase dinamica. A fine estate l'apparato è coperto in maniera totale da nevato di notevole consistenza e spessore, impenetrabile alla sonda. L'incremento di spessore è valutabile in circa 5-6 m mentre il limite frontale, costituito da nevati, si è portato più a valle di circa 12 m. L'attuale fisionomia replica esattamente quella rilevata il 30.08.1997. snow-line: 2165 m. Variaz. media annua: + 12 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
S1	180°	15	27	+ 12

542.1 COSTA D'ARIGNA

1997 30/08 D'Adda Stefano SF: 781 - 709 QMF: n.v. Unità di nuova identificaz.

Alla testata della Val d'Arigna, a monte del Ghiacciaio del Dente di Coca, è collocato un piccolo individuo glaciale permanente, frequentemente documentato nell'iconografia che ritrae i ghiacciai della zona ma, a causa delle ridotte dimensioni e della difficile raggiungibilità, mai prima d'ora descritto. Si tratta di un glacionevato delimitato e protetto a monte dal massiccio spallone roccioso, spartiacque tra Val d'Arigna e Val di Coca, che dal Dente di Coca scende verso Nord-Ovest, in Val d'Arigna. Questo rilievo montuoso risulta visibile già in lontananza, dalla bassa valle, e con esso il piccolo individuo glaciale, collocato poco sotto la linea di cresta. Il toponimo proposto vuole pertanto richiamare la caratteristica localizzazione del ghiacciaio e la stretta relazione visivo-geografica che esso ha con il bacino di Val d'Arigna. A valle l'apparato è racchiuso da un elegante cordone morenico di Epoca Storica, meno evidente nella parte più elevata, che facilita, trattenendoli, l'accumulo dei depositi nevosi di origine valanghiva. Attualmente si presenta come una stretta e lunga striscia di ghiaccio che, lungo una marcata cengia obliqua, da Sud-Est scende verso Nord-Ovest, dove in corrispondenza della fronte si allarga a lobo semicircolare affacciato sopra una parete rocciosa. In annate nevose l'apparato, attualmente esteso su 0,68 ha, pare innalzarsi notevolmente verso Sud-Est con una sorta di lunga coda, dalla quale è però fisicamente e dinamicamente separato per la presenza di un evidente speroncino roccioso divisorio. A causa della difficile accessibilità non sono state rilevate le quote altimetriche, peraltro nemmeno desumibili dalla cartografia. L'alimentazione è prevalentemente valanghiva, anche se a ragione della quota non sono trascurabili gli apporti di origine diretta. Al momento del rilievo si presentava pressoché totalmente innevato.

Solo nella parte inferiore della porzione mediana era visibile del firn. Il limite inferiore dell'apparato risulta nella parte più elevata pienamente appoggiato al cordone morenico della Piccola Età Glaciale, da cui invece la parte terminale, a foggia di conoide semicircolare, risulta arretrata di qualche metro. Alla fine di settembre i depositi nevosi residui erano confinati lungo tutto l'orlo superiore, lasciando affiorare firn lungo la fascia mediana e ghiaccio vivo nella parte frontale. Hanno collaborato F. Mocchi e M. Butti. Osservato anche il 23.8.

- 1998** 08.22 Stefano D'Adda SF: 781 QMF: n.v. decremento lieve
All'inizio della terza decade di agosto il ghiacciaio si presentava già assolutamente privo di neve residua. Questo fatto conferma la peculiarità dell'apparato che, nonostante l'alimentazione prevalentemente valanghiva, evidenzia una stretta relazione con l'andamento climatico della fase estiva. In sostanza gli apporti nevosi di crollo, anche a ragione dello scarso rilievo delle pareti che lo sovrastano, non sono sufficienti (pur in una stagione particolarmente favorevole) a garantire residui nevosi al termine dell'estate. Al contrario, l'elevata altitudine mediana gli permette d'avere apporti nevosi anche all'inizio o alla fine dell'estate e di ridurre così, in modo determinante, i periodi d'effettiva ablazione. Le particolari condizioni dell'apparato hanno permesso di appurare la presenza, nella parte centrale della conoide, di piccoli crepacci che, unitamente al bel cordone morenico latero-frontale, confermano l'esistenza di fenomeni di flusso del ghiaccio. Nonostante le minuscole dimensioni, parrebbe pertanto più corretta, come per altri analoghi apparati della catena, la definizione di *ghiacciaio di falda*. Ha collaborato Patrizio Previtali.
- 1999** 28.08 S. D'Adda *osservazione fotografica*
(privo di residui nevosi, in progressiva riduzione volumetrica; separazione del conoide inferiore).
- 2000** 09.04 Butti *osservazione fotografica*
- 2001** 09.11 M. Butti *osservazione fotografica*
- 2004** 09.05 09.02 S. D'Adda SF: 709 - 781 QMF: n.v. stazionario
I benefici effetti dell'annata 2000-2001 hanno permesso la ricostituzione areale e volumetrica dell'apparato, che si ripresenta oggi nella tradizionale foggia a "girino", con la testa formata dal conoide di ghiaccio e la coda dai nevati. Il totale innevamento maschera i reali limiti dell'apparato, con ogni probabilità sempre a contatto dell'orlo morenico storico. Ha collaborato M. Butti. Snow-line: -.

543.0 LUPO

- 1991** 08/29 M. Butti QMF: 2320 stazionario
Misura non effettuata a causa dell'abbondante innevamento residuo che si concentra nei pressi della fronte. Placche irregolari di neve vecchia sono visibili anche al di sopra della seraccata, oltre i 2500 m di quota. Negli ultimi tre anni il ghiacciaio non ha subito particolari variazioni: un lieve appiattimento si nota alla base della seraccata il cui margine sinistro si è in parte ricoperto di morenico, presente anche al centro della colata.
- 1992** 08/25 M. Butti SF: 716 - 717 - 718 QMF: 2320 stazionario
L'abbondante copertura morenica non ha impedito di rilevare il limite frontale. Innevamento residuo presente al di sopra dei 2550 m, più abbondante rispetto al 1991, alla base delle pareti rocciose che chiudono verso SW il circo. Neve residua, non dell'annata, anche nella zona frontale. Posizionato nuovo segnale di misura.
- | segnale | quota | coordinate | az | distanza | prec. | anno | variazione |
|---------|-------|-----------------|----------|----------|-------|-------|------------|
| 1 | 2310 | 1576725 5103390 | 190/255° | 22 | 17.5 | ('88) | - 4.3 |
| 2 | 2320 | 1576675 5103390 | 193° | 17 | 15.5 | ('88) | - 1.5 |
| 3 | 2320 | 1576745 5103365 | 190° | 10.5 | 7.7 | ('88) | - 2.8 |
| 4 | 2310 | 1576700 5103400 | 195° | 20 | - | - | - |
- Variaz. media: - 3 m (1988)
Variaz. media annua: - 1.0 m (1988)
- 1993** 09/12 M. Butti SF: 714-716-717-718 QMF: 2320 ritiro lieve
Il ghiacciaio appare in fase di lieve contrazione: nella zona frontale l'abbondante copertura morenica presente in destra-idrografica non ha impedito l'arretramento del margine, mentre il lato opposto è occupato da una grossa chiazza di neve residua. Scarsissimo l'accumulo di neve vecchia nel bacino superiore.
- | segnale | coordinate | azimut | attuale | prec. | anno | variazione |
|---------|-----------------|--------|---------|-------|--------|------------|
| 1 | 1576725 5103390 | 255° | 21 | 16 | (1992) | - 5 |
| 1 | | 190° | 32 | 22 | (1992) | - 10 |
| 4 | 1576700 5103400 | 195° | 20 | 20 | (1992) | 0 |
- 1994** 09/18 Mario Butti QMF: 2320 stazionario
L'innevamento residuo è presente, in vasti campi, nelle zone sottostanti le pareti rocciose che sovrastano il ghiacciaio; questo innevamento è nettamente superiore a quello degli anni precedenti e si estende in parte anche nell'area mediana semipianeggiante (*snow-line* a 2550 m circa di quota). Non è stata effettuata la misura della fronte a causa della presenza di oltre 20 cm di neve fresca. Il progressivo depauperamento della porzione più elevata del ghiacciaio, sottostante il Pizzo di Porola, in atto da alcuni anni, appare in via di attenuazione.
- 1995** 08/19 09/17 Butti M. SF: 709 - 718 QMF: 2320 ritiro lieve
Prosegue la marcata riduzione della massa glaciale, soprattutto nel settore medio-superiore. Innevamento residuo pressochè assente sulla grande spianata e disposto solo alla base delle pareti rocciose del grande catino in cui è collocato l'apparato. Si nota un ulteriore ampliamento della finestra rocciosa situata all'altezza della seraccata frontale in destra idrografica. In fase di impoverimento anche la placca che dal settore sub-pianeggiante centrale si innalza in direzione Sud-Ovest. Il settore frontale, coperto da detrito, non evidenzia particolari modificazioni.
- | segnale | quota | azimut | distanza | prec. | anno | variazione |
|---------|-------|--------|----------|-------|------|------------|
| Δ1 | | | 25 | 21 | 1993 | - 4 |
| Δ1 | | | 37.5 | 32 | 1993 | - 5.5 |
| Δ3* | 2310 | 214° | 21 | - | - | - |
| Δ4 | | | 24.5 | 20 | 1993 | - 4.5 |
| Δ5* | 2310 | 190° | 5.5 | - | - | - |
| Δ6* | 2310 | 200° | 6 | - | - | - |
- Variaz. media segnali: - 4.5 m
Variaz. media annua: - 2.5 m
* nuovi segnali o nuovi azimut
- 1996** 29/08 Butti Mario, D'Adda S. SF: 709 - 718 - 999 QMF: 2320 ritiro lieve
L'apparato è da quest'anno interessato al nuovo progetto di studio "Ritmo di scomparsa della neve residua". Oltre al 15 e 29 agosto e 28 settembre 1996, questo ghiacciaio, prescelto per l'estensione, l'elevata altitudine mediana, il tipo di accumulo nevoso e la facile accessibilità, è stato infatti osservato anche nei giorni 2 giugno e 7 luglio. L'innevamento residuo, leggermente più abbondante che nel 1995 ma ancora largamente deficitario, è disposto su circa 1/4 della superficie complessiva attuale. Pressochè assente sulla grande spianata, si dispone, sotto forma di apporti valanghivi, alla base delle pareti rocciose e dei canali, dove definisce una snow-line a circa 2600 m di quota. Rispetto

all'anno passato è però presente nei tratti più ripidi del settore elevato, dove ricopre per circa il 60% l'area del lobo superiore. La riduzione di massa si è limitata quest'anno al settore mediano, in corrispondenza della seraccata. A questo proposito è molto significativo il confronto tra la ripresa fotografica realizzata il 15 agosto 1996 dalla SF: Bivacco Corti e la medesima inquadratura risalente al 1988, pubblicata su "Ghiacciai in Lombardia" (pag. 332). Notevolissimi appaiono il decremento volumetrico, la diminuzione della crepacciatura e l'arrotondamento della morfologia del settore frontale. Il collegamento tra seraccata e fronte si sta infatti riducendo sensibilmente in larghezza e la presenza di vistose fessurazioni fa presumere un prossimo distacco. L'area frontale rimane comunque pressoché stazionaria, protetta dal detrito e da una grossa chiazza di neve residua. Questa situazione di stasi frontale è confermata dai dati di misura, che definiscono un ritiro complessivo di 0.6 m. Altre date: 15/08/1996 e 28/09/1996.

Segnali:	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
ΔS1	190°	25	25	1995	0
ΔS1	255°	38.5	37.5	1995	-1
ΔS4	195°	25.5	24.5	1995	-1
ΔS5	190°	5.5	5.5	1995	0
ΔS6	200°	7	6	1995	-1

Variaz. media segnali: - 0.5
Variaz. media annua: - 0.5 dal 1995

1997 27/09 Butti Mario SF: 709-718-716-340 QMF: 2400 ritiro forte

Il ghiacciaio è stato osservato anche nei giorni 15 giugno, 13 luglio, 23 e 30 agosto, 4 e 26 settembre. Anche quest'anno, infatti, è stato condotto lo studio sul "Ritmo di scomparsa della neve residua", avviato nel 1996. La totale assenza di residui nevosi di origine diretta sottolinea il perdurare della marcata e ininterrotta fase di regresso che ormai da un decennio caratterizza questo apparato. La frattura verificatasi in corrispondenza della zona frontale, certamente la più eclatante modificazione morfologica riscontrata quest'anno sui ghiacciai orobici, è solo il più evidente dei segnali che accompagnano questo processo involutivo. L'intera massa, ormai da anni alimentata dai soli apporti valanghivi, va sempre più raccogliendosi nell'ampio circo centrale, perdendo progressivamente spessore e riducendo i rapporti dinamici con le appendici più distali. Se le condizioni climatiche non cambieranno, quanto è avvenuto in corrispondenza della fronte potrà infatti tra non molto ripetersi con il lobo sommitale posto a Sud-Ovest, anche quest'anno quasi totalmente privo di neve residua. Come già prefigurato lo scorso anno, il limite inferiore della seraccata, sempre più stretta e sottile, si è infatti staccato dalla placca frontale, piatta e priva di dinamismo. L'unico collegamento è dato da una sottile e stretta fascia di ghiaccio sub-orizzontale posta al margine destro della seraccata. Il limite frontale del ghiacciaio è pertanto arretrato di circa 190 metri (misurato lungo il pendio inclinato) e risalito di circa 80 metri. Nel valutare l'arretramento occorre tenere presente che il pendio ha una inclinazione di circa 22° e pertanto l'arretramento sul piano orizzontale è pari a circa 175 metri. Il limite altimetrico inferiore dell'apparato risale perciò a quota 2.400 metri circa. A valle di questo permane una cospicua placca di ghiaccio inattivo, quasi interamente coperta da detrito e da un discreto accumulo nevoso collocato lungo il bordo destro (Est). Sono stati collocati due nuovi segnali di misura su lisce piodesse, piuttosto esposte alla caduta di blocchi di ghiaccio e di pietre. Uno dei segnali (ΔLF-97) individua il nuovo limite frontale dell'apparato, l'altro (ΔS1-97), più spostato sulla sinistra (Ovest), si trova a circa 26 metri dal ghiaccio. A causa delle frequenti scariche di pietre e grossi blocchi di ghiaccio, il dato distanziometrico del regresso frontale non è stato rilevato direttamente ma è stato ricavato con metodo trigonometrico utilizzando una serie di dati (distanze, dislivelli, pendenze) che pongono in relazione le stazioni di misura ΔS3 e ΔS1-97 e la stessa nuova fronte. Questo dato può pertanto risentire di qualche lieve approssimazione. Di seguito si riportano i valori dedotti (ΔS3) e quelli rilevati (ΔS1-97 e ΔLF-97). Naturalmente il valore medio annuo di arretramento, pari a metri 95, riferito al segnale ΔS3 è puramente indicativo. Infatti, essendo state quelle del 1996 variazioni complessivamente sub-metriche, il notevole arretramento è da riferirsi esclusivamente a questa stagione. A causa del protrarsi della stagione d'ablazione a tutto il mese di settembre, anche la parte più elevata dell'apparato ha subito una marcata riduzione. L'innevamento residuo, ancora discretamente presente sul plateau centrale a fine agosto, è confinato alla base delle pareti e dei pendii rocciosi che contornano l'ampio circo. Complessivamente esso si distribuisce su circa il 30% della superficie glacializzata, con estensione ridotta lungo i bordi destro e superiore e discreta lungo quello sinistro, sormontato da pareti più elevate. Gli spessori di questi depositi sono però ovunque discreti o cospicui. Si vuole qui rimarcare l'intensità della fase ablativa che ha contraddistinto la seconda parte dell'estate. I 430 cm di neve di origine diretta misurati il 15 di giugno a m 2.625 di quota (punto di misurazione n° 1) erano pressoché immutati a quasi un mese di distanza quando, il giorno 13 luglio, si riscontrarono ancora 415 cm di deposito. L'altezza si riduceva drasticamente alla terza misurazione, avvenuta il giorno 23 agosto, quando nello stesso punto lo spessore della neve scendeva a 165 cm. Alla fine di settembre degli oltre quattro metri iniziali non rimaneva nulla. Hanno collaborato S. D'Adda, F. Mocchi, P. Previtali.

Variaz. media annua : -190

Segnali	azimut	distanza	dist. prec.	variazione	Segnale	azimut	distanza	dist. prec.	Variazione
ΔS3	-	211	21	- 190	ΔS197*	202°	26	-	-
ΔLF97*	-	0	-	-					* Stazione di nuova collocazione

1998 09.26 Mario Butti, Stefano D'Adda SF: 709-718-340-999 QMF: 2410 ritiro moderato

A fronte del più consistente deposito nevoso riscontrato dal 1996 all'inizio della fase ablativa (spessori variabili tra cm 460 e 475 il giorno 14 giugno), per l'ennesima volta, a causa dell'elevato regime termico di gran parte dell'estate, alla fine della stagione estiva il ghiacciaio s'è presentato pressoché privo di neve residua di origine diretta e con scarsi depositi di origine valanghiva. Questa situazione ha provocato l'affioramento e l'erosione di parte del firn del 1997 e l'ulteriore marcata contrazione volumetrica e areale della massa ghiacciata. Il limite frontale, con un nuovo significativo arretramento, s'è collocato in una posizione difficilmente misurabile, abbandonando ogni legame con la vasta placca di ghiaccio inattivo sottostante, interamente protetta dal detrito e da ampie chiazze di neve, che permane pressoché invariata. L'arretramento del ghiacciaio, definito planimetricamente in 18 metri, è pari a circa 30 metri lineari, con un innalzamento di quota di circa 10 metri. La seraccata che sovrasta il limite frontale, pur avendo subito una ulteriore riduzione di spessore, rimane imponente e pone a rischio di crolli l'unica area ancora misurabile, dove è stato posto il segnale S1-97. Il lobo posto nell'alto ed estremo settore meridionale evidenzia, con l'aumento della copertura detritica, un'ulteriore perdita di spessore, che accentua la riduzione dei rapporti dinamici con il resto della massa ghiacciata.

Variaz. media annua: - 18 m

1999 08.28 S. D'Adda, M. Butti, F. Mocchi, P. Previtali SF: 709-340- C. Corti QMF: 2410 decremento moderato

L'apparato è pressoché privo di neve residua. Gli scarsi depositi nevosi riscontrati in occasione della prima misurazione del nevato, il 5 giugno, non sono bastati, come ampiamente previsto, a evitare al ghiacciaio un'altra annata assolutamente negativa. Anzi, il 1999 costituisce l'anno più povero di resti nevosi da quando, nel 1996, ha preso qui avvio il progetto di studio dell'evoluzione del manto nevoso residuo annuale. Forse nemmeno una stagione fresca avrebbe potuto compensare il grave deficit nevoso riscontrato all'inizio della fase di ablazione: rispetto alla stagione 1998, la più nevosa del quadriennio e comunque negativa a fine estate, lo spessore della neve è inferiore di circa 1/3. Gravissima appare pertanto la fase involutiva dell'apparato, che evidenzia un'ulteriore contrazione volumetrica, in tutti i settori, e un sicuro arretramento lineare della fronte, purtroppo quest'anno non confortato da misure. La neve permane, a chiazze, solo in corrispondenza dell'ampio conoide valanghivo occidentale. Saldo negativo anche per la placca isolata sottostante la fronte, libera da neve e sempre più coperta da detrito.

Altre date: 99.06.05 - 07.17 - 08.30 - 09.01

2000 09.04 Butti SF: 709-340 QMF: 2420 decremento moderato

Rispetto al 1999 il ghiacciaio sembra aver subito una ulteriore modesta contrazione frontale, anche se va detto che la bella seraccata terminale è ormai solo un ricordo. Per contro alcune delle parti più elevate appaiono nuovamente coperte da innnevamento residuo, di dimensioni limitate, comunque più esteso che nello scorso anno.

2001 10.14

M. Butti, S. D'Adda

SF: 709, 717, 718, 340, 999 QMF: 2425

incremento lieve

Il notevole innevamento residuo, che risparmia unicamente la parte frontale più ripida, continua a valle della fronte coprendo per intero la zona recentemente abbandonata dal corpo glaciale nel corso del ritiro dell'ultimo decennio. Il confronto fotografico con il 2000 evidenzia l'enorme quantità di neve depostasi nella porzione superiore del ghiacciaio. Non sono stati ritrovati i vecchi segnali, coperti dall'accumulo descritto, mentre sono stati rinvenuti alcuni capisaldi dei predecessori (MC70, q. 2415, contrassegnato da un punto inscritto in un cerchio e da una freccia verso sinistra; N. 2, q. 2397 m, freccia verso sinistra). Dal segnale N.2 è stata presa una nuova misura. Nel 2002 si cercherà di raccordare tra loro le due serie di segnali, vecchia e nuova, in modo da riprendere il monitoraggio delle variazioni lineari, interrotto nel 1998 per il distacco della porzione più distale della fronte.

snow-line: 2500 m circa

Altre date: 06.22, 01.07.29, 01.09.03, 06

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
N. 2	180°	50	-	-

2002

09.10

09.14

M. Butti, S. D'Adda

SF: 709-717-718 - Biv. Corti

QMF: 2425

decremento lieve

Oltre alle tradizionali osservazioni autunnali, il ghiacciaio è stato monitorato nell'ambito del progetto "Evoluzione del manto nevoso residuo annuale". Complessivamente è stato oggetto di 5 osservazioni (2 estive, il 15 giugno e il 28 luglio, e 3 autunnali, il 10 e 14 settembre e il 6 ottobre). Una prima parte dell'estate particolarmente calda e un prolungato periodo di frequenti piogge hanno annullato il modesto strato nevoso presente all'inizio della stagione ablativa, in buona parte deposto nel periodo primaverile. L'esiguità dello strato nevoso riscontrato alla metà di giugno (giorno 15), il più limitato da quando, nel 1996, ha avuto inizio il monitoraggio estivo, dello spessore medio di 273 cm, non dava adito a illusioni: prima della fine dell'estate, anche a fronte di una stagione più fresca del normale, il ghiacciaio sarebbe rimasto assolutamente privo di residui nevosi di origine diretta. La singolarità dell'esito stagionale è però legato alla totale assenza dei depositi d'origine valanghiva, a sottolineare come anche questa tipologia d'accumulo abbia avuto quest'anno limitate manifestazioni. La SF:avorevole situazione ha inoltre determinato la riduzione areale e volumetrica del nevato del 2001, comunque conservatosi su ben oltre la metà della superficie del ghiacciaio. L'apparato sembra aver subito una modesta perdita di massa nella parte più ripida della fronte, non protetta dal nevato sin dalla seconda metà dell'estate dello scorso anno. Inoltre lungo il pendio che sovrasta la parte semipianeggiante sono riemerse le vaste colate di detrito. A valle della fronte permane ben protetta dal nevato e dal detrito una grossa placca di ghiaccio. L'unica misura effettuata, a causa delle condizioni del terreno nell'area pre-frontale, innevato e ghiacciato, rileva la posizione della fronte nel punto in cui raggiunge la quota più bassa, incuneandosi in uno stretto valloncetto (il vecchio segnale 2, rinominato 2MB01). L'arretramento, pur rilevante, non ha di conseguenza determinato che una modesta perdita di massa. In prossimità del margine sinistro della fronte sono stati posati tre nuovi segnali di misura, facilmente raggiungibili e che in futuro potranno consentire dati attendibili sui movimenti del ghiacciaio. Al momento del rilievo di ottobre il ghiacciaio era coperto da 15-30 cm di neve fresca. Snow-line: assente.

Variaz. media annua: - 16 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	Misura	attuale	Precedente	variazione
2MB01	180°	66	50	- 16	2MB02	180°	6,5	-	-
1MB02	190°	21	-	-	3MB02	200°	10	-	-

2003

09.21, 2

08.27

M. Butti, S. D'Adda

SF: 708 (Biv. Corti) 709-718-721(P.so Coca)

QMF: 2425

decremento moderato

Il ghiacciaio è stato osservato più volte nel corso della lunga e calda estate 2003, che ha totalmente annullato il significativo innevamento rilevato il 7 giugno. Con valori di 480-400-330 cm, rispettivamente nei punti 1-2-3, il deposito costituiva il terzo migliore accumulo dal 1996, cioè da quando ha preso avvio il monitoraggio del manto nevoso residuo annuale. Alla data dell'ultima osservazione, il 21 settembre, non solo l'apparato si presenta pressoché privo di residui nevosi, con alcune chiazze di ridotto spessore e limitata ampiezza che albergano nel solo settore SW, ma addirittura evidenzia una netta riduzione della cospicua coltre di firn che ancora lo proteggeva alla fine dell'estate 2002. Il firn è infatti ormai raccolto in una sorta di conoide nel citato settore SW, alla base dei canali valanghivi che incidono la costiera rocciosa tra il Pizzo Porola e la Cima di Caronno, unitamente ad alcune irregolari fasce nel tratto orientale, verso il Passo di Coca. La parte inferiore del ghiacciaio, all'incirca dalla quota di 2550 m, è rimasta per l'intero mese di agosto priva di residuo nevoso. Il processo involutivo in atto ormai da lustri, e solo temporaneamente interrotto nel 2001, è reso evidente dall'ulteriore perdita di potenza dell'apparato: la fronte, in appiattimento e continuo ritiro, è ormai quasi priva di crepacci, ben evidenti ancora alla fine dell'estate 1998. Nuovamente in aumento sono anche le colate di detrito nella zona del lobo sommitale. A valle della fronte, nettamente separata dalle rocce montonate, permane un'estesa placca di ghiaccio morto, protetta da detrito e nevato. Nell'area prefrontale è stato aggiunto il segnale di misura LF03 (sinistra idrografica). Non sono stati aggiunti altri segnali nella medesima direzione per la presenza di alcuni massi instabili adagiati sul ripido pendio di ghiaccio soprastante. Sono state corrette le coordinate dei segnali utilizzati lo scorso anno a seguito di rilievo con GPS. All'atto del rilievo la temperatura dell'aria era di 6 °C. Si allega la planimetria della posizione dei segnali rilevata con GPS. Sono state aggiunte le SF: 708, denominata "Bivacco Corti", e 721 ("Passo di Coca"), consolidando punti di ripresa da tempo già in uso. Snow-line: assente.

Variaz. media annua: - 7 m

Segnale	Misura	Attuale	precedente	Variazione	Segnale	Misura	Attuale	precedente	Variazione
2MB01	180°	69	66	- 3	2MB02	180°	12,5	6,5	- 6
1MB02	190°	36	21	- 15	3MB02	200°	13,5	10	- 3,5

Segnale	quota	Coordinate	Misura	Attuale
LF03	2433	5103175 / 1576605	180°	1
2MB01	2399	5103248 / 1576594	-	-
1MB02	2442	5103197 / 1576564	-	-
2MB02	2459	5103184 / 1576534	-	-
3MB02	2459	5103213 / 1576491	-	-

2004

10.03

09.02, 05

M. Butti, S. D'Adda, R. Scotti, P. Pagliardi

SF: 708, 709, 718, 721, 999 QMF: 2425

decremento lieve

Il ghiacciaio è stato costantemente monitorato nell'ambito del progetto "Evoluzione del manto nevoso residuo annuale" mediante osservazioni a distanza e 6 controlli in loco (1 tardo-primaverile, il 16 maggio, 2 estivi, il 18 giugno e il 25 luglio, e 3 autunnali, il 2 e 5 settembre e il 3 ottobre), l'ultimo dei quali, il 3 ottobre, in occasione delle misurazioni frontali. Nonostante il buon deposito riscontrato il 18 giugno, quando con 480-540-485 cm, rispettivamente nei punti 1-2-3, il ghiacciaio presentava il secondo migliore innevamento degli ultimi 9 anni (dopo l'eccezionale 2001), a fine stagione gli apporti di origine diretta sono totalmente scomparsi. L'ennesimo bilancio negativo era stato peraltro considerato, giacché gli studi di questi anni hanno permesso di appurare che per il Lupo il valore "soglia" del deposito nevoso annuale di origine diretta si colloca intorno ai 5 m. Pertanto solo una stagione ablativa favorevole poteva garantire la permanenza di residui significativi, cancellati invece dal negativo scenario meteorologico di agosto e settembre. A inizio ottobre l'apparato conserva perciò solo un bordo valanghivo nella parte sommitale, che si fa più cospicuo lungo la costiera Pizzo Porola-Cima di Caronno-Pizzo Scotès. Il lobo sommitale presenta fasce nevose alternate a colate detritiche, solo a destra sostituite da ghiaccio vivo. Lungo il margine frontale un consistente cordone nevoso ha protetto la fronte per buona parte della stagione estiva, tanto che in due punti si misura addirittura un avanzamento frontale, forse dovuto allo "scivolamento" della massa glaciale protetta dalla coltre nevosa. A valle della fronte, separata dalle rocce montonate, la placca di ghiaccio morto è totalmente e cospicuamente coperta da nevato. Nonostante la misura positiva l'apparato viene definito in decremento. In corrispondenza del segnale 3MB02 l'esteso campo di neve residua non ha consentito la misurazione. Snow-line: 2610 m.

Variaz. media annua: + 1,5 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
2MB01	180°	69	69	-
1MB02	190°	30	36	+ 6
2MB02	180°	11	12,5	+ 1,5
LF03	180°	2	1	- 1

543.1 PIZZO SCOTES

- 1990** 09/09 C. Lugaresi ritiro moderato
Rispetto al 1986 - quando si presentava convesso e fortemente crepacciato - ha subito una radicale trasformazione, apparendo attualmente incavato e fortemente morenizzato (foto da elicottero).
- 1991** 08/29 M. Butti QMF: 2575 incerto
La parte medio-inferiore dell'apparato si presenta coperta di neve residua di origine valanghiva e da abbondante materiale morenico. Si notano in alto alcuni piccoli crepacci. Posta nuova stazione fotografica.
- 1992** 08/25 M. Butti SF: 719 QMF: 2575 incerto
Il piccolo apparato appare completamente coperto di neve vecchia e detriti. Non è quindi possibile valutare la fase dinamica in corso. Posta una nuova stazione fotografica alla sommità del roccione che sovrasta il Biv. Corti in direzione nord.
- 1993** 09/19 M. Butti SF: 716 QMF: 2575 ritiro lieve
A differenza dello scorso anno, l'innevamento residuo è oggi assai scarso. Abbondantissima copertura morenica.
- 1996** 15/08 15/09 D'Adda Stefano, Mocchi F. SF: 771-999 QMF: 2575 ritiro lieve
L'apparato è stato indagato sul posto il 15 agosto, in occasione delle analisi sul manto nevoso residuo del Ghiacciaio Lupo, e osservato in distanza, dalla nuova SF: 771 (vetta Diavolo di Malgina), esattamente un mese dopo (15/09/1996). In questi 30 giorni avviene la quasi totale dissoluzione della neve residua che, seppur in modo discontinuo, ancora a metà agosto diffusamente ricopriva il ghiacciaio. Questo conferma il perdurare dei processi ablativi, seppur in forma minimale, anche a stagione inoltrata (anche su apparati collocati a discrete altitudini mediane) e l'ormai rasicatissimo spessore del manto nevoso residuo al momento della prima osservazione, il quale effettivamente evidenziò la forte capacità ablativa (neve bagnata e molle) delle continue precipitazioni piovose. Attualmente l'apparato presenta condizioni tipiche di altri simili ghiacciai orobici (vedi Tarena Inferiore, Caronella, Salto, Diavolo NW): raccolto e sempre più infossato all'interno dell'imponente argine morenico, va via via svuotandosi al suo interno. Se infatti la superficie areale non evidenzia contrazioni importanti, il confronto con analoghe riprese fotografiche realizzate nel 1986-87 (S.Calegari) pone in netto risalto la cospicua perdita di spessore e il notevole aumento della copertura morenica. Se la fronte, celata dal detrito, si appoggia ancora nettamente al deposito morenico della PEG a circa 2575 m, v'è comunque da segnalare, rispetto ai limiti areali individuati dal Nuovo Catasto (1992), la scomparsa del lobo superiore destro. Al momento dell'ultimo rilievo la neve residua è disposta a piccole chiazze sotto le pareti rocciose di Pizzo Scotès, dove abbondantemente affiora firn e ghiaccio nudo solcato da bédrières. Solo in questo settore si notano alcuni piccoli crepacci. Per il resto totale è la copertura morenica, in questa fase capace di rallentare i processi di fusione, che comunque consente di apprezzare le dimensioni complessive dell'apparato. Ha collaborato F.Mocchi.
- 1997** 27/09 Mocchi Franco SF: 771 QMF: 2575 stazionario
Il ghiacciaio è stato osservato anche il 23.8 e il 21.9. Le elevate temperature di settembre e il notevole irraggiamento solare, favorito dall'esposizione assolutamente orientale, hanno comportato una notevolissima riduzione del manto nevoso residuo, di esclusiva origine valanghiva, che alla terza decade di agosto colmava per intero il piccolo circo definito dalla potente cerchia morenica. L'innevamento residuo riscontrato al termine della stagione ablativa, disposto a strisce e chiazze irregolari su circa il 60% della superficie, non è comunque trascurabile e certamente molto più abbondante di quello del 1996. Contenuto dai depositi morenici, esso copre per intero il settore inferiore, celando totalmente la fronte, e il bordo sinistro. Più discontinuo e irregolare è nella parte sommitale centrale e a destra, dove si alterna ad abbondante detrito e a ghiaccio vivo. Nel complesso l'apparato è stazionario. Hanno collaborato M. Butti e S. D'Adda.
- 1999** 28.08 17.07 05.06 S. D'Adda (totale assenza di neve vecchia) osservazione fotografica
- 2001** 09.03 S. D'Adda SF: 999 QMF: n.v. incremento moderato
Il completo innevamento residuo amplia i confini perimetrali conosciuti dell'apparato, definendo così un'annata di consistente recupero di massa.
- 2002** 09.14 09.15 S. D'Adda, F. Mocchi, P. Previtali SF: 771-999 QMF: n.v. decremento lieve
Dopo il totale innevamento di fine estate 2001, il ghiacciaio si presenta a metà settembre 2002 privo di residui nevosi dell'annata. Eccezion fatta per alcuni minuscoli e sottili lembi nevosi al piede della parete Est del Pizzo Scotès. L'abbondante nevato copre comunque ancora per intero l'apparato, che si presenta perciò sempre nettamente definito nella sua estensione areale. Il limite del nevato 2001 è posto a 2580 m. Snow-line: assente.
- 2003** 09.02 08.03 S. D'Adda SF: 721, 999 QMF: n.v. decremento lieve
La copertura nevosa che all'inizio di agosto copriva quasi totalmente l'apparato, a un mese di distanza è ridotta ad alcuni piccoli lembi disgiunti, presso la fronte, nella parte mediana destra e in quella superiore sinistra. A fronte dell'eccezionale regime termico dell'estate 2003, la persistenza di residui nevosi, seppur minimi, e della totale copertura del firn 2001 sull'intera superficie glaciale, confermano la bontà dell'innevamento dell'annata, soprattutto sugli apparati alimentati dalle valanghe, di cui questa unità è un limpido esempio. Osservato il 3.08 dal Pizzo Coca. E' stata aggiunta la SF: 721 ("Passo di Coca"), consolidando un punto di ripresa già da tempo in uso. Limite firn 2001 a 2580 m.
- 2004** 09.18 S. D'Adda SF: 721 - 999 QMF: 2575 incremento lieve
L'apparato è stato osservato dalla vetta del Pizzo Coca, che nega la visione dell'alta porzione destra, forse in ricostituzione. L'innevamento è totale e discreto, di poco inferiore a quello riscontrato nei primi giorni di agosto 2003. Non sono visibili i limiti areali della massa glaciale, che in base agli esiti dell'ultimo quinquennio si ritiene mantenga immutata la quota frontale. Osservazione precoce di R. Scotti e P. Pagliardi in data 25 luglio. Snow-line: 2575 m.

544.0 PIODA INFERIORE

- 1992** 08/25 M. Butti SF: 720 QMF: 2490 stazionario
In aumento la copertura morenica al centro della colata dove sono presenti anche residui di valanga. A valle della fronte è presente un vasto glacionevato, di notevole spessore e superficie di poco inferiore all'ettaro.
- 1993** 09/19 M. Butti SF: 720 QMF: 2470 stazionario
Appare in aumento la copertura morenica in sinistra idrografica; neve residua di verosimile origine valanghiva copre il settore inferiore del ghiacciaio.

1994	08/21	Mario Butti		QMF: 2490	stazionario
L'innevamento residuo è presente in maniera uniforme sull'intera superficie del ghiacciaio. Compatti accumuli nevosi sono altresì presenti su vaste aree ghiacciate sottostanti l'apparato e da questo staccate.					
1995	08/19	Butti M.	SF: 709	QMF: 2500	stazionario
L'apparato evidenzia una progressiva perdita di potenza nella porzione più elevata, in direzione del gradino roccioso che lo separa da Pioda Superiore. Seppur collocato nel medesimo vallone di quest'ultimo, presenta un innnevamento residuo assai ridotto, limitato esclusivamente all'estremo settore in sinistra idrografica. Firn del 1994 nella metà parte destra. Per il resto totale copertura detritica.					
1996	25/08	Butti Mario	SF: 709 - 999	QMF: 2500	ritiro lieve
Stagione negativa per questo apparato, osservato da SF: occasionale posta sul versante destro di Valtellina (Dosso Laù-Teglio) e da SF: 709. Al termine della fase di ablazione la neve residua è scarsissima e disposta a chiazze nel settore frontale, alla base del gradino roccioso che lo separa da Pioda Superiore e, sotto forma di stretta striscia, sul lato sinistro. Per il resto è presente firn (del 1994 probabilmente) e abbondante detrito, che in buona parte è certo stato attivato dalle abbondanti piogge estive. Soprattutto la colata detritica centrale, già sciolta sull'estremo settore destro di Pioda Superiore, copre abbondantemente l'apparato, tanto da farlo sembrare suddiviso in due piccole porzioni laterali. La leggera spruzzata di neve evidenzia però nella ripresa fotografica del 29 agosto gli esatti limiti areali dell'apparato, che per i suddetti motivi presenta una sicura perdita di massa. La SF: occasionale potrebbe in futuro divenire una stazione con qualifica A.					
1997	30/08	Butti Mario	SF: 709	QMF: 2500	incerto
Al momento dell'osservazione una leggera nevicata nascondeva gli esatti limiti della neve residua, che comunque si presenta abbondante e omogeneamente distribuita su tutta la superficie dell'apparato. Lo spessore dei depositi non è certo trascurabile perché la consistente colata detritica presente da anni nella parte centrale risulta totalmente sepolta. Più abbondante del solito anche il nevato posto poco a valle. Nessuna significativa variazione morfologica. OP					
1998	08.31	Mario Butti	SF: 709 – 713 – 340	QMF: 2500	decremento lieve
La prolungata fase di bel tempo, con alte temperature, verificatasi nel periodo autunnale dello scorso anno e il gran caldo dell'estate 1998 hanno fortemente condizionato l'innevamento residuo delle ultime due annate. Al momento dell'osservazione, sia l'innevamento residuo d'annata sia quello del 1997 erano ridotti ad alcune modeste chiazze, che interessavano in particolare il settore sinistro. Su tutto il settore destro e nella parte alta di quello centrale, caratterizzato da un bel crepaccio terminale, era presente ghiaccio nudo. La singolare differenziazione rispetto ad analoghi apparati della valle alimentati da valanghe, che comunque qualche residuo nevoso l'avevano, potrebbe essere dovuta a fattori nivo-meteorologici locali (minore innnevamento). La placca posta a valle dell'apparato è anch'essa pressoché priva di neve residua.					
1999	01.09	M. Butti	(placca di neve nel settore frontale; contrazione volumetrica).		osservazione fotografica
2000	09.04	Butti	SF: 709	QMF: 2500	stazionario
L'innevamento residuo, sorprendentemente di buona consistenza visto l'andamento meteorologico della seconda metà di agosto, occupa circa metà della superficie, estendendosi soprattutto in sinistra idrografica. Nessuna variazione significativa.					
2001	09.06	M. Butti	SF: 709 – 999	QMF: 2500	incremento moderato
L'innevamento residuo stagionale si è accumulato maggiormente nella porzione inferiore del Vallone di Pioda, privilegiando questo apparato, che mostra così un notevole incremento di spessore. Snow-line: 2500 m.					
2002	09.10	09.14 M. Butti, S. D'Adda	SF: 709-999	QMF: 2500	decremento lieve
La totale assenza di residui nevosi dell'anno ha determinato il depauperamento dell'eccezionale accumulo nevoso residuo del 2001, che comunque ricopre ancora quasi per intero l'apparato glaciale, nuovamente visibile secondo la tradizionale fisionomia. Solo qualche colata detritica interrompe la continuità della copertura nevosa. A valle permane una consistente placca di nevato. Snow-line: assente.					
2003	08.27	M. Butti	Situazione stazionaria. Dimensioni come nel 2002.		osservazione fotografica
2004	09.02	M. Butti			osservazione fotografica
Apparato completamente innnevato e limiti nevati in estensione. Placca sottostante raddoppiata.					

545.0 PIODA SUPERIORE

1992	08/25	M. Butti	SF: 720	QMF: 2580	stazionario
Lievissima riduzione della massa ghiacciata nel settore superiore destro-idrografico. Per il resto nessuna variazione significativa. Neve vecchia quasi del tutto assente.					
1993	09/19	M. Butti	SF: 720	QMF: 2580	stazionario
Nessuna variazione morfologica significativa. Neve residua, di verosimile origine valanghiva, orla il bordo inferiore dell'apparato.					
1994	08/21	M. Butti		QMF: 2580	stazionario
L'innevamento residuo, assai più cospicuo rispetto al 1993, interessa vaste aree lasciando però libera un'estesa porzione nel settore centro-orientale dell'apparato. Nessuna variazione morfologica significativa.					
1995	08/19	Butti M.	SF: 709	QMF: 2580	stazionario
Contrariamente a quanto avvenuto nel 1994, quando la copertura nevosa fu completa su Pioda Inferiore e parziale su Pioda Superiore, si presenta completamente innnevato. Non viene rilevata alcuna sostanziale modificazione strutturale.					
1996	25/08	Butti Mario	SF: 709 - 999	QMF: 2580	stazionario
Anche se buono, l'innevamento residuo è meno esteso rispetto a quello della passata stagione, quando l'apparato si presentò completamente innnevato. Quest'anno fanno difetto gli estremi settori destro e sinistro, coperti da morenico. Per il resto v'è da segnalare come la copertura nevosa di origine valanghiva presenti spessori anche cospicui alla base della ripida parete N-NW di Pizzo Scotès. Nessuna significativa variazione morfologica. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 29/08/1996.					
1997	30/08	Butti Mario	SF: 709	QMF: 2580	incerto
Al momento dell'osservazione una leggera nevicata copriva per intero l'apparato e si sovrapponeva alla neve residua, abbondante e					

- 1998** 08.31 Mario Butti SF: 709 – 713 – 340 QMF: 2580 decremento lieve
Una piccola chiazza di neve compare nella parte inferiore del settore centrale, interessando una superficie pari al 5% del totale, mentre assolutamente assente risulta il firn del 1997. La porzione frontale va sempre più morenizzandosi.
- 1999** 01.09 M. Butti (totale assenza di neve residua; riduzione volumetrica). *osservazione fotografica*
- 2000** 09.04 Butti SF: 709 QMF: 2580 incremento lieve
L'innevamento residuo è completo, mostrandosi anche di buon spessore. Bilancio di massa annuale lievemente favorevole. Snow-line: 2580 m.
- 2001** 09.06 M. Butti SF: 709 – 999 QMF: 2580 incremento lieve
Le favorevolissime condizioni di innevamento hanno accelerato la recente fase di ricostituzione del ghiacciaio, in atto da due anni. Le dimensioni dell'apparato sono ormai prossime a quelle del 1988, anno in cui iniziò il lungo, precedente periodo di decremento volumetrico e areale. Snow-line: 2500 m.
- 2002** 09.10 09.14 M. Butti, S. D'Adda SF: 709-999 QMF: 2600 decremento lieve
La totale assenza di residui nevosi dell'anno ha determinato il depauperamento dell'eccezionale accumulo residuo del 2001, che comunque ricopre ancora quasi per intero l'apparato glaciale, nuovamente visibile secondo la tradizionale fisionomia. A monte permangono due grosse placche di nevato del 2001. Snow-line: 2740 m.
- 2003** 08.27 M. Butti *osservazione fotografica*
Stazionario. Dimensioni come nel 2002. Quasi scomparse le placche di neve situate nella parte più alta del vallone.
- 2004** 09.02 M. Butti *osservazione fotografica*
Apparato completamente innevato e limiti nevati in lieve estensione.

8702.0 VAL BOCARDI (EX-546.0)

- 1993** 09/19 S. D'Adda SF: in allestimento QMF: 2580 estinto (conferma)
Apparato in fase di contrazione (anche se non esistono termini concreti e recenti di raffronto) e da considerarsi estinto per l'esiguità delle dimensioni. E' costituito da due porzioni separate di cui quella a valle, meno cospicua, è una placca di ghiaccio e neve vecchia, mentre quella superiore, di circa 0.5 ettari di superficie, si presenta più consistente e solcata da fenditure. Neve dell'anno presente in chiazze irregolari. Hanno collaborato C. Cigolini e P. Previtali.
- 1994** 08/14 Mario Butti estinto (conferma)
Il sito dell'estinto ghiacciaio è quest'anno occupato da un vasto nevaio di considerevole spessore che si prolunga, per circa 200 m, più a valle del limite inferiore dei residui glaciali descritti nel 1993 (S. D'Adda).
- 2002** 09.15 S. D'Adda, P. Previtali SF: 758-765 forma glaciale minore
La massa glaciale è sostanzialmente immutata, sia nella foggia che nell'estensione areale, rispetto al 12 settembre 1993, data dell'ultima osservazione. Un'analisi di maggiore dettaglio consente di cogliere solo un lieve incremento dell'estensione areale del nevato superficiale, totalmente riconducibile ai residui nevosi del 2001. Neve dell'anno assente.
- 2003** R. Scotti, P. Pagliardi SF: 758-999 forma glaciale minore
Parte del sito occupato un tempo dal ghiacciaio, che negli Anni Trenta raggiungeva i 3,5 ha di superficie ed era segnato da numerosi crepacci e da solchi di ruscamento (G. Nangeroni, 1932 - *Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie* - Boll. Com. Glac. It. n. 12), è alla data del rilievo interessato da un innevamento residuo che ricopre quasi in toto lo scarso firn del 2001. La neve vecchia, nella tradizionale foggia stretta e allungata, giunge quasi presso la fronte storica dell'estinto apparato ma, dati gli esigui spessori, è ben lontana dal colmarne il bacino. Nei pressi del sito glaciale, in luogo non interessato da attività valanghiva, in data 22 febbraio 2003 erano presenti 480 cm di neve. Il buon accumulo ha permesso alla neve vecchia di resistere, a una quota così modesta (2400 m circa), per buona parte dell'estate. **OP** Snow-line: transitoria.
- 2004** 09.26 R. Scotti *osservazione fotografica*
Tradizionale "festone" di firn e nevati residui.

8703.0 PIZZO RODES (ex-547.0)

- 1993** 09/19 S. D'Adda SF: 722 QMF: 2690 estinto (conferma)
La placca di ghiaccio, residuo dell'estinto ghiacciaio, si è ulteriormente ridotta rispetto al 1989. Essa si presenta un poco più cospicua nella sua parte orientale: si tratta comunque di spessori modesti. La fronte si immerge in piccolo laghetto. Neve residua dell'anno presente in piccole chiazze. Hanno collaborato: C. Cigolini, P. Previtali.
- 1994** 08/14 Mario Butti estinto (conferma)
Il minuscolo corpo glaciale residuo appare completamente coperto da neve vecchia.
- 2002** 09.15 S. D'Adda, P. Previtali SF: 765 forma glaciale minore (EC)
La situazione è assolutamente immutata rispetto al 12 settembre 1993, data dell'ultima osservazione. Solo un minuscolo lembo nevoso, risalente al 2001, permane nell'identica foggia e dimensione di nove anni fa a segnalare quello che fu il sito del ghiacciaio di Pizzo Rodes, per il resto completamente dominato dalle rocce, dai detriti morenici e dai macereti. Dei tre siti glaciali del gruppo montuoso di Rodes è quello con minori possibilità di ripresa: le forme aperte del bacino e l'assenza di significativi apporti valanghivi non consentono in questa fase climatica la permanenza di significativi corpi nevosi al termine dell'estate, nonostante l'elevata quota. Snow-line: assente.
- 2003** 08.13 R. Scotti, P. Pagliardi forma glaciale minore
La Parete Nord del Pizzo Rodes, un tempo sede di una potente colata glaciale, alla data del rilievo risulta priva di ogni residuo nevoso, se si fa eccezione per qualche minuscola chiazza di firn. snow-line: transitoria **OP**

Esigua striscia nevosa nella tradizionale sede.

9701.0 VAL FREGGIA (EX-548.0)

1993 09/19 S. D'Adda SF: 723 QMF: 2690 estinto (conferma)
I caratteri superficiali del terreno detritico rendono probabile la presenza di ghiaccio sepolto nel sito occupato dall'antico ghiacciaio. Neve residua dell'anno disposte in piccole chiazze. Interessante la struttura morenica (cordoni, ammassi irregolari) dell'intero circo.

1994 08/14 Mario Butti QMF: - estinto (conferma)
Vasti ed irregolari campi di neve occupano gran parte della testata del vallone omonimo.

2002 09.15 S. D'Adda SF: 999 forma glaciale minore
Mentre il 12 settembre 1993, data dell'ultima osservazione, il minuscolo corpo glaciale si presentava quasi totalmente obliterato dai detriti, che ne mascheravano l'esatta estensione, attualmente un vasto campo nevoso, dovuto ai residui dell'anno 2001, occupa gran parte del circo di Val Freggia, chiuso a valle da una ben riconoscibile morena di Epoca Storica. Nonostante la totale assenza di residui nevosi dell'annata 2002 si osserva perciò per questo sito un lieve recupero dell'attività glaciale rispetto al 1993, che porta ad affermare la conservazione, se non l'incremento, della piccola massa glaciale allora osservata. Snow-line: assente.

2003 08.13 R. Scotti, P. Pagliardi SF: 764 forma glaciale minore
Tra le 3 forme glaciali minori del Pizzo Rodes, l'unità di Val Freggia è quella che ha maggiormente beneficiato della nevosissima stagione 2000-2001, tanto che ancora nel 2002 un vasto residuo di firn riempiva buona parte del circo glaciale. Alla data del rilievo odierno tale firn è coperto per il 70% circa da innevamento dell'anno di origine valanghiva. A valle dell'apparato resistono numerose chiazze di neve dell'anno e nevato. Certamente stazionario. Snow-line: transitoria. **OP**

2004 09.26 R. Scotti SF: 764 - 999 QMF: 2570 incremento lieve
Il Nuovo Catasto dei ghiacciai lombardi ("Ghiacciai in Lombardia", Ed. Bolis) confermava nel 1992 l'estinzione di questo apparato, dichiarata alla fine degli Anni Quaranta. Nel 1993 Stefano D'Adda osserva nuovamente il sito riconoscendo dalla morfologia del circo la presenza di residui di ghiaccio sepolto. Nel 1994 Mario Butti segnala "vasti ed irregolari campi di neve che occupano gran parte della testata del vallone omonimo". Il circo non è visitato fino al 2002, quando Stefano D'Adda riscontra un discreto residuo di firn ascrivibile alla stagione precedente. Questo prima fase di ricostituzione viene confermata nella stagione successiva, allorché il 13 agosto lo scrivente rileva un innevamento stagionale che addirittura copre il 70% del firn del 2001. Il 2004 è un'altra stagione positiva per l'apparato che conserva, grazie agli ingenti accumuli della stagione fredda, un esteso innevamento residuo, permettendo così la completa rigenerazione del glacionevato. L'attuale massa glaciale è quindi composta da apporti di 3 differenti stagioni che riempiono il sito glaciogeno portandosi a contatto con la morena storica più elevata. Il limite frontale è stato ricavato dalla cartografia ed è puramente indicativo. Snow-line: 2570 m.

549.0 POROLA

1990 09/05 M.Gargantini/M.Marcaccio/M.Suardi/G.Midali QMF: 2315 stazionario
Situazione praticamente identica al 1989. Fronte con evidenti segni di ruscellamento superficiale. Conoide di rimpasto sotto la cima di Caronno, notevolmente morenizzata. Accumuli nevosi al di sopra dei 2800 m di quota.

1992 09/12 M. Gargantini, M. Marcaccio, G. Midali, M. Suardi SF: 724-725-726-727 QMF: 2315 stazionario
Un evidente bedièrè solca l'intero corpo glaciale al di sotto dei 2550 m: nei pressi della fronte essa viene affiancata da numerose altre. Snow-line a 2750 m circa. Margine frontale immutato. Posizionata nuova stazione di misura.

segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione
1	2275	1575075 5102825	74°	43	-	-	-

1993 09/17 M. Gargantini, M. Marcaccio, M. Suardi SF: 724-725-726-727 QMF: 2315 ritiro lieve
Nessuna variazione morfologica significativa. In aumento la copertura morenica della fronte. La colata è solcata al centro, ed in partenza dalla zona mediana, da una larga e profonda bedièrè.

segnale	coordinate	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
1	1575075 5102825	74°	49	43	(1992)	- 6
RL88		110°	85	65	(1988)	- 20

1994 09/11 M. Gargantini - M. Marcaccio - M. Suardi QMF: 2310 ritiro forte
Innevamento residuo scarso, localizzato nelle aree periferiche più elevate del ghiacciaio, sottostanti le cime che racchiudono il bacino superiore. La presenza di neve valanghiva residua sulla fronte ha impedito la misurazione dal segnale 1: essa è presente anche presso lo sbocco inferiore del canalino di Caronno. Il consistente ritiro evidenziato dalla misura eseguita dal segnale RL88 trova una spiegazione nell'esiguo spessore del ghiaccio in quel punto.

segnale	azimut	attuale	precedente	variazione
RL88	130°	112	85	- 27

1995 09/24 Gargantini M., Marcaccio M. SF: no foto QMF: 2310 stazionario
Le pessime condizioni meteorologiche hanno consentito solo una osservazione parziale dell'esteso apparato. Fronte priva di neve residua, caratterizzata dalla presenza di detrito depositato recentemente. La misura effettuata alla fronte evidenzia un arretramento medio annuo di un solo metro rispetto al 1993: i valori positivi registrati presso il segnale Δ L88 non vanno considerati per la possibile insorgenza di eventi locali (scivolamento in avanti di un settore limitato? errore di misura precedente) in un punto di difficile indagine (insenatura laterale).

segnale	azimut	distanza	prec.	anno	variazione	Variaz. media segnali: - 2 m
Δ 1	51	49	1993	- 2		Variaz. media annua: - 1 m
Δ L88	104	112	1994	+ 12*		*(non attendibile)

1996 17/08 15/09 Ciapparelli Cristina, Meani Angelo SF: 724 - 727 QMF: 2345 ritiro forte
Prosegue la fase involutiva di questo apparato che presenta un innevamento residuo localizzato nel solo plateau sommitale, dove definisce un'irregolare snow-line a circa 2770 m di quota. Sotto questo limite la neve permane a chiazze a ridosso delle pareti rocciose della cresta NW di Scais (Cresta Corti) e in corrispondenza di piccoli pianori o depressioni. La ripresa fotografica realizzata il 17 agosto da SF: 724 pone in netta evidenza la larga e profonda bedièrè, più volte citata negli scorsi anni, che da circa 2600 m solca nella parte centrale il convesso profilo

dell'apparato, sino alla fronte, dove è accompagnata da altre minori incisioni. Si nota il decremento volumetrico del settore centrale e inferiore, dove da anni a fine stagione il ghiacciaio è completamente scoperto, e il graduale assottigliamento della zona frontale con la quasi completa scomparsa del piccolo lobo che a sinistra si adagiava sul pianoro roccioso sotto la Cresta Corti. In ulteriore lieve aumento in questo settore è la copertura morenica, che ormai copre interamente il sempre meno potente cono di rimpasto alla base del Canalino di Caronno. Dai dati di misura risulta un arretramento di ben 35 metri rispetto all'anno passato. L'evento è ampiamente giustificato dal ridotto spessore della zona frontale, che spinge il suo limite inferiore a circa 2345 m di quota. L'assetto del ghiacciaio appare molto meno compromesso nel settore sommitale, dove il decremento volumetrico appare ridotto. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 15/09/1996. Ha collaborato A.Meani.

Segnali:	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
Δ1	47°	86	51	1995	-35

Variaz. media segnali: - 35
 Variaz. media annua: - 35 dal 1995

1997 31/08 Meani Angelo SF: 724-726-728-725-727 QMF: 2345 ritiro lieve
 Alcuni riferimenti rocciosi evidenziano un'ulteriore smagrimento del settore medio-inferiori del ghiacciaio, che comunque quest'anno presenta un innevamento residuo un poco più abbondante del 1996. Le zone di accumulo, plateau sommitale e settore mediano sinistro, pur conservando la stessa fisionomia riscontrata nella passata stagione, mostrano una superficie più ampia. Anche a ragione delle particolari caratteristiche dell'apparato, la snow-line è comunque collocata a quote ancora elevate, che dai 2.750 metri circa del settore sinistro sale ai 2.770 metri del settore centrale e destro. La sottile lingua di ghiaccio morenizzato che caratterizzava la fronte del ghiacciaio, lo scorso anno interamente visibile, è completamente ricoperta da residui di valanghe, il cui limite inferiore si colloca a circa 2.300 metri. Per questo motivo non è stato possibile effettuare misure alla fronte. Anche l'evidente e contorta bédrière, che solca la parte centrale della lingua, risulta meno incisa rispetto al passato. Infatti è stata riscontrata una profondità massima di 1 metro. Ciò, oltre a rimarcare la prolungata assenza di precipitazioni piovose, sottolinea la significativa perdita di massa di questo settore dell'apparato. Il cono di rimpasto alla base del Canalino di Caronno, lo scorso anno quasi totalmente morenizzato, si presenta notevolmente innevato. Nel complesso si può dunque affermare che la fase di regresso, pur ancora molto evidente, ha quest'anno subito un rallentamento. Il ghiacciaio è stato osservato anche il 14, 15 e 30.8.

1998 09.27 Angelo Meani SF: 724 - 727 QMF: 2300 ritiro lieve
 Una leggera nevicata e le cattive condizioni del tempo hanno reso difficoltosa la lettura della copertura di neve vecchia. Il ghiacciaio, rispetto allo scorso anno, evidenzia un'ulteriore generale smagrimento, soprattutto nel settore inferiore. Sono dunque ripresi in modo intenso i processi di contrazione volumetrica che da anni, a seguito dello scarso innevamento residuo, ne caratterizzano la vita. In particolare si appalesa la riduzione dello spessore e della sezione media del ghiacciaio nella parte inferiore, dove nel settore sinistro è ormai quasi scomparsa la placca, sorta di piccola linguetta, che si adagiava su un ripiano di detriti e rocce alla base della parete nord della Cresta Corti. I residui di valanghe che l'anno scorso ricoprivano la porzione terminale della lingua e la base del canalino di Caronno sono oggi assenti, tanto che la fronte si presenta assolutamente libera e il canalino appare a fondo detritico. La neve residua è presente solo in corrispondenza del plateau sommitale, per lo più a ridosso delle pareti rocciose, dove è di origine valanghiva.

Variaz. media segnali: - 4 m Variaz. media annua: - 2 m 1996

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
1	74°	90	86 (1996)	- 4

1999 09.12 A. Meani SF: 724 QMF: 2345 ritiro moderato
 Il ghiacciaio si presenta pressoché privo di neve residua, che risulta confinata lungo il perimetro del plateau sommitale, a ridosso delle rocce di testata. Il Canalino di Caronno è completamente spoglio, come anche il conoide di ghiaccio posto al suo piede. La perdurante fase involutiva ha provocato un notevole smagrimento del settore centro-inferiore della colata, solcato da profonde bédrière: si notano sia la scomparsa della linguetta che s'adagiava sul pianoro di rocce montonate alla base della parete Nord della Cresta Corti sia un ulteriore appiattimento della fronte lanceolata, che comunque mantiene le posizioni del 1998. Un'osservazione di dettaglio ha permesso di appurare che, rispetto al limite frontale visibile, la massa ghiacciata prosegue anche più a valle, immergendosi gradualmente nel detrito. La misura frontale è stata comunque eseguita: la sua stazionarietà non esprime il descritto decremento volumetrico del ghiacciaio.

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
1	74°	90	90	0

2000 09.09 09.10 Meani A. SF: 724-725-726-727 QMF: 2310 decremento moderato
 Si nota uno smagrimento generalizzato del ghiacciaio, che presenta fianchi frastagliati e fronte in evidente ritiro. Questa, come già accennato in precedenza, si prolunga oltre il limite visibile per parecchie decine di metri al di sotto del detrito morenico: tale propaggine terminale, con tutta evidenza non più attiva, oltrepassa q. 2295. Restando tra i dati altimetrici, va ricordato che la quota minima frontale indicata nel 1999 (2345 m) è errata: quella reale si attesta a 2310 m. La zona ripida centrale della colata presenta una profonda bédrière, già individuata lo scorso anno. Il Canalino di Caronno è privo di neve residua, se si escludono due piccole placche: alla sua base persiste invece un ammasso di nevato che, coperto di massi, si raccorda con la sottostante lingua glaciale. L'accumulo annuale è visibile solo nel circo di testata, dove mostra un discreto spessore: qui si nota anche il corpo della frana caduta in destra idrografica nella prima metà del 1999. E' stato posto un nuovo segnale di misura, essendo il segnale 1 ormai distante dal limite.

snow-line: 2800 m V.m.s.: - 20 m Variaz. media annua: - 20 m 1999

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione	Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
1	74°	110	90	- 20	2	20°	7	-	-

2001 09.0 08.15 A. Meani SF: 725, 724, 726, 727, 999 QMF: 2310 incremento lieve
 Il ghiacciaio si presenta completamente coperto di neve vecchia. L'accumulo, formato con tutta evidenza sia da apporti diretti sia valanghivi, giunge compatto sino ai 2280 m di quota: i segnali ne vengono così ricoperti, impedendo le misure di rito. Alle quote superiori si nota la ricostituzione del Canalino di Caronno, negli anni passati invariabilmente detritico, che alimenta dalla destra idrografica il consueto settore terminale dell'apparato, e di tutti i pendii di testata, oggi costituiti da curiosi blocchi di nevato sospesi, separati dalla superficie del pianoro sommitale da larghe crepacce nevose. In questa parte del ghiacciaio lo spessore dell'innnevamento è tale che ne viene quasi del tutto occultata anche la grande frana depostasi nel 1997 a 2750 m di quota. La situazione descritta interrompe la fase di grave involuzione cui il ghiacciaio è stato soggetto negli Anni Novanta del Secolo scorso, e che era prossima a produrre profonde modificazioni morfologiche. Sow-line: 2280 m.

2002 09.15 M. Merati, C. Ciapparelli SF: 726-727-728 QMF: 2310 decremento lieve
 L'apparato conferma le caratteristiche descritte negli anni 1999 e 2000. L'abbondante accumulo nevoso del 2001 si è molto ridotto: resti di neve vecchia, talvolta ancora cospicui, sono presenti nel circo sommitale, al piede del canalino di Caronno e a valle della fronte. La neve dell'anno compare in foggia di piccoli residui valanghivi solo nel circo sommitale, alla base delle bastionate rocciose. La parte medio-inferiore del ghiacciaio, in corrispondenza dello scivolo più ripido, si presenta scoperta e solcata da bédrières, in fase di smagrimento. Permangono serie difficoltà a definire il limite della fronte, in quanto questa si immerge nell'abbondante detrito morenico. Ancora ben evidente il deposito della frana caduta nel 1999, in lenta avanzata verso il bordo del circo superiore. Sow-line: 2850 m. V.m.s.: - 22 m Variaz. media annua: - 11 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
2	74°	29	7 (2000)	- 22

2003 09.14 - 08.27 M. Merati, C. Ciapparelli SF: 725-999 QMF: 2320 decremento moderato
 L'apparato si presenta quasi privo di neve residua, così come lo era già in occasione del sopralluogo agostano. Il Canalino di Caronno è secco

anche nel tratto più incassato e protetto. Resti nevosi solo nel *plateau* sommitale, alla base delle bastionate rocciose, ai piedi del Canalino di Caronno e presso la fronte. Quest'ultima è solo marginalmente interessata dalle coltri nevose, comunque meno estese che negli anni precedenti. Le parti mediana e inferiore sono in fase di smagrimento: la prima è solcata da *bédières*, in corrispondenza dello scivolo più ripido, e pare prefigurare l'apertura di una finestra sul lato sinistro. L'arretramento trascurabile della fronte non è da ritenersi rappresentativo del generale regresso dell'apparato. Permangono serie difficoltà nel definire l'esatto limite inferiore del ghiacciaio, peraltro immutato rispetto al 2002, in quanto la massa glaciale si immerge in abbondante detrito: nonostante ciò, lo si ricolloca a q. 2320 m. Ancora ben evidente il deposito della frana caduta nel 1999, in lenta avanzata verso il bordo del circo superiore. Snow-line: 2860 m. Variaz. media annua: 0 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
2	74°	29	29	0

2004 09.04, 26 M. Merati, C. Ciapparelli, R. Scotti SF: 707 – 726 - 999 QMF: 2320 stazionario
L'apparato si presenta abbondantemente coperto da neve residua nella porzione sommitale, soprattutto ai piedi delle pareti rocciose, e nella porzione frontale, dove gli accumuli valanghivi, molto compatti, hanno impedito la misurazione della fronte. Il canalino di Caronno è innevato su tutta la sua lunghezza. La parte mediana della lingua glaciale, in corrispondenza dello scivolo più ripido, si presenta invece completamente spoglia e solcata da alcune *bédières*. In questo tratto si va inoltre sempre più definendo una finestra rocciosa sul lato sinistro, che appare in foggia di grande cono. Ancora ben evidente il deposito della frana caduta nel 1999, tra il bordo del circo superiore e il ripido scivolo. Limite frontale presumibilmente immutato. Snow-line: 2740 m.

550.0 SCAIS

1990 09/04 M.Gargantini/M.Marcaccio/M.Suardi/G.Midali QMF: 2440 stazionario
Fronte sostanzialmente stazionaria; sempre presente sulla sx-orografica una placca di ghiaccio poco a valle del limite frontale. Bacino di alimentazione fortemente crepacciato con scarsissimo accumulo. Notevole copertura morenica della zona al piede della Punta di Scais. Grandioso esito galleggiante di progressa frana sotto la quota 2802.

1992 09/12 M.Gargantini, M.Suardi, M.Marcaccio, G.Midali SF: 728 QMF: 2440 incerto
Poco a valle della fronte, a circa 2300 m, si rinviene un corpo di ghiaccio di notevoli dimensioni (superficie: 1.5 ha circa), completamente sepolto nel morenico. Esso è posto in sinistra idrografica, addossato alla parete rocciosa tra i 2300 ed i 2350 m di quota. La fronte del ghiaccio è in parte coperta da residui di valanga che impediscono la definizione precisa della quota minima, comunque intuibile. Neve vecchia a chiazze irregolari oltre i 2600 m.

1993 09/17 M. Gargantini, M. Marcaccio, M. Suardi SF: 728 QMF: 2440 incerto
Nessuna variazione morfologica significativa. All'atto del rilievo il ghiacciaio è coperto da uno strato di neve fresca che impedisce ulteriori valutazioni.

1994 09/11 M. Gargantini - M. Marcaccio - M. Suardi QMF: 2440 stazionario
La presenza, sulla fronte, di neve residuale non ha permesso di effettuare la misura. Si segnala, a valle dell'apparato, un ampio campo di neve valanghiva, assente nell'ultimo biennio. Accumulo nevoso residuo nettamente superiore al 1992. Apparato verosimilmente stazionario.

1996 17/08 15/09 Ciapparelli Cristina, Meani Angelo SF: 728 QMF: 2440 ritiro lieve
Le osservazioni sono state effettuate da SF: 728 e in corrispondenza del settore frontale dell'apparato. Non è stato pertanto indagato tutto il bacino superiore, a monte della quota 2650 m. Date le condizioni generali riscontrate si ritiene comunque di poter estendere la descrizione anche al resto dell'apparato. La superficie del ghiacciaio si presenta ingombra di detriti, indice di una contrazione di massa generalizzata, che certo lo scarsissimo innevamento residuo dell'annata ha contribuito ad accentuare. La neve, di esclusiva origine valanghiva, è infatti presente solo a ridosso delle pareti rocciose, dove a tratti è anche discretamente abbondante. Solcata da piccole *bédières*, la fronte si presenta rastremata e sottile, e pertanto soggetta (data la morfologia del vallone) a cospicui arretramenti nel caso perduri l'attuale fase negativa. Un raffronto con le riprese fotografiche del 1990 evidenzia infatti una generalizzata e significativa perdita di potenza di questo settore dell'apparato, che tende sempre più a coricarsi sul lato sinistro della valle, più protetto dall'insolazione. A valle del settore frontale sono presenti due placche di ghiaccio, tra loro disgiunte, di discreta estensione: la più bassa rappresenta il residuo dell'esteso nevato segnalato nel 1994 mentre quella più elevata, posta vicino alla fronte, è probabilmente un residuo valanghivo del 1995. Dopo otto anni è stato finalmente possibile effettuare la misura alla fronte, che evidenzia un ritiro medio annuo pari a 8,5 m. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 14/09/1996.

Segnali:	azimut	distanza	prec.	anno	variazione
Δ M68	160°	113	45	1988	-68

Variaz. media segnali: - 68

Variaz. media annua: - 8.5 dal 1988

1997 14/09 Meani Angelo SF: 724-728-999 QMF: 2345 ritiro lieve
Prosegue la marcata fase involutiva del ghiacciaio, in atto ormai da un decennio, quest'anno comunque interessato da una maggiore presenza di residui nevosi. Partendo dal settore più elevato, la neve residua risulta distribuita uniformemente solo sulla porzione orientale del plateau sommitale, più pianeggiante e meglio esposta verso Nord. Tutto il ripido bordo che dal plateau degrada verso Ovest (Val Seriana) e Nord (Valtellina) presenta ghiaccio vivo solcato da innumerevoli, e a tratti minute, *bédières* sub-parallele, profonde mediamente 10 cm. La porzione più occidentale del plateau, inclinata verso la Val Seriana, presenta residui nevosi molto più scarsi e irregolari, sostanzialmente raccolti sotto alcuni canali che incidono la parete Nord del Pizzo Redorta. In questa porzione del ghiacciaio il giorno 14 settembre è stato fatto un tentativo di lettura dello spessore del manto nevoso residuo annuale, con la tradizionale tecnica della sonda da neve lungo traiettorie predefinite. L'avanzato grado di traSF:ormazione della neve non ha però consentito che una lettura parziale degli spessori, ormai pressoché impermeabili, rimasti infatti di seguito quasi invariati nonostante la prolungata fase di bel tempo. Lungo il bordo inferiore della traSF:luzenza seriana è collocata una stretta (5-10 m) fascia di compatto nevato, di origine valanghiva, che occulta completamente il limite frontale. Questo, da tempo in attesa di esatte valutazioni distanziometriche, non è pertanto stato oggetto di alcuna misurazione. La ripida parte mediana del ghiacciaio, posta sotto il plateau sommitale e ai piedi della Punta di Scais, è sostanzialmente priva di residui nevosi e interessata dalla presenza di detrito sparso. La neve ricompare in modo cospicuo nel settore sinistro, laddove il ghiacciaio risale con un ampio lobo verso la cresta meridionale del Pizzo Brunone. Questa zona di accumulo è separata dal settore frontale, anch'esso totalmente coperto da residui nevosi di origine valanghiva, da una fascia trasversale di ghiaccio vivo e detrito galleggiante larga circa 150 metri. La fronte, posta in un tratto molto dolce della valle glaciale, risulta totalmente nascosta dal nevato che, dai 2.500 m del settore destro scende trasversalmente a m 2.470 lungo sul lato sinistro e spinge la sua quota minima sino a m 2.440 di quota. A causa di ciò non è stata effettuata alcuna misurazione distanziometrica alla fronte. A valle del segnale M68 è presente una placca di ghiaccio isolata, completamente coperta da detrito. Questa, che all'osservazione di metà agosto era ancora discretamente innevata, deve la sua esistenza alle scariche valanghive provenienti dal soprastante canale in destra idrografica e a quelle che superano il gradino detritico del vallone glaciale. Il suo limite inferiore è posto a m 2.290 circa, mentre quello superiore si colloca a m 2.340 circa. Hanno collaborato Butti M., Ciapparelli C., Saibene S. e Liverani A. (osservazioni del 14, 30 e 31.8)

1998 09.27 Angelo Meani SF: 724 – 999 QMF: 2445 ritiro lieve

Il ghiacciaio è stato osservato nella sua totalità, articolando in due distinte date l'analisi dei settori superiore e medio-inferiore. Il *plateau* sommitale presenta residui nevosi risicatissimi, raccolti alla base delle pareti rocciose, mentre pressoché privo di neve residua è il settore medio-inferiore, diffusamente coperto da detrito galleggiante sparso e solcato da profonde *bédières*. Alcuni riferimenti rocciosi evidenziano un ulteriore generalizzato smagrimento della massa ghiacciata. A valle della fronte non è stata quest'anno riscontrata la placca di ghiaccio sita abitualmente poco sotto la stazione di misura, mentre è stata osservata una lunga striscia di nevato residuo che, occupando il fondo della valle glaciale, dai 2320 m scendeva sino a 2210 m di quota. Anche il settore superiore, in particolare la fronte della traSF:luenza verso il bacino seriano, è stata oggetto di misurazione. E' stato utilizzato il segnale collocato lo scorso anno (denominato A1). A monte della stazione di misura è stato rinvenuto un segnale con la sigla "C1957".

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
M68	160°	123	113	- 10
A1	290°	35	-	-

Variaz. media segnali: - 10 m
Variaz. media annua: - 5 m 1996

1999 09.12 08.07 A. Meani, C. Ciapparelli, F. Mocci SF: 724-999 QMF: 2445 ritiro moderato
L'apparato è stato visitato unicamente dal versante abduano, mentre un'osservazione occasionale (Mocci), precoce, è stata effettuata dalla vetta dello Scais. La pressoché totale assenza di neve residua, anche laddove in passato si riscontravano residui di origine valanghiva, ha provocato un'ulteriore smagrimento della massa ghiacciata, che evidenzia un aumento della copertura detritica e profonde *bédières*. La fronte, ridottasi in spessore e ampiezza, presenta un margine assai irregolare che rende problematiche le operazioni di misura. A questo proposito si segnala il doppio errore compiuto negli anni 1996, quando venne segnalato un arretramento di 68 m (dal 1988), e 1998, quando si indicò un ulteriore arretramento di 10 m (dal 1996). Un'analisi di dettaglio ha permesso di appurare che attualmente la fronte dista dal segnale SM68 solo 73 m e non 123 m come segnalato lo scorso anno. Pertanto l'arretramento della fronte dal 1988 è pari a 28 m, con una media annua di 2,5 m circa. Data la notevole distanza del segnale dalla fronte, nei pressi del limite è stata posta una nuova stazione di misura (SM99).

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
SM68	172°	73	45 (1988)	- 28
SM99	172°	10	-	-

V. m. s.: - 28 m Variazione media annua: - 2,5 m 1988

2000 09.09 09.10 Meani A. SF: 724-999 QMF: 2410 decremento forte
Si conferma e si accentua l'attuale trend negativo di bilancio di questo ghiacciaio, essendo quest'anno la sua superficie scoperta di nevi residue a tutte le quote: mancano persino i conoidi di valanga che normalmente si adagiano alla base delle pareti rocciose che racchiudono il bacino inferiore e quelli che stazionano poco a valle della posizione della fronte, in sinistra idrografica. Privo di accumulo nevoso pure il plateau sommitale, posto alle pendici del Monte Redorta: dove questo si raccorda verso il basso con la porzione principale della colata, nel tratto ripido centrale, si è aperta una vasta finestra rocciosa. La morena superficiale è in vistoso aumento e sono state notate grandi *bédières*, profonde anche tre metri. E' stata eseguita la revisione delle quote della fronte e delle stazioni fotografiche e di misura.

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
SM99	172°	27	10	- 17

Variaz. media annua: - 17 m 1999

2001 09.02 09.08 A. Meani SF: 724 - 999 QMF: 2410 incremento lieve
Al di sotto di una potente coltre di neve vecchia, che riesce a coprire quasi per intero anche i grandiosi ammassi di detrito di frana depositi nel settore mediano del ghiacciaio, si intuiscono ancora i segni della profonda fase involutiva precedente. Quest'ultima, senza la salutare interruzione imposta dall'anno idrologico 2000-2001, avrebbe in breve tempo condotto alla suddivisione dell'apparato in due unità distinte, superiore e inferiore. Oggi, invece, tutti i settori del ghiacciaio appaiono di spessore nuovamente accresciuto, con un conseguente e significativo recupero di massa. A valle della fronte, sepolta nel nevato, si notano vasti residui valanghivi, formati da crolli nevosi provenienti da entrambi i versanti del vallone. In particolare, sul lato sinistro idrografico di quest'ultimo, si è ricostituito un lungo festone nevoso, riproducendo così la situazione nivo-glaciologica cartografata sulla Carta Tecnica Regionale della Lombardia del 1981. Snow-line: 2380 m.

2002 09.15 M. Merati, C. Ciapparelli SF: 728-999 QMF: 2410 decremento moderato
L'apparato manifesta sintomi di grave regresso: in particolare si assiste a una generalizzata riduzione volumetrica della parte medio-inferiore, sita a valle della cresta rocciosa che divide i bacini abduano e seriano. La formazione di una finestra nel tratto più ripido della colata rende tra l'altro plausibile l'ipotesi che, perdurando le attuali condizioni ambientali, nei prossimi anni il settore inferiore si stacchi da quello superiore. Già nella situazione attuale sembra che la dinamica del settore inferiore, solcato da profonde *bédières*, sia più legata agli apporti valanghivi e alle precipitazioni dirette che non a un sostanziale apporto di massa dal bacino di accumulo superiore. Abbondanti depositi litoidi, di varia pezzatura, giacciono un po' ovunque sul ghiacciaio. Nella parte inferiore la copertura detritica protegge la massa glaciale dall'ablazione, tant'è che il livello dell'area morenizzata si presenta più alto di alcuni decimetri rispetto a quelle con ghiacciaio scoperto. Serie perplessità permangono sul significato della misura frontale di questo apparato glaciale: oltre a oggettive difficoltà nella definizione puntuale della fronte, resta la sensazione che la parte mediana e inferiore del ghiacciaio stia riducendosi in termini più volumetrici che lineari, come peraltro rilevato dalle misure frontali. Residui nevosi dell'annata pressoché assenti e confinati nel settore più elevato del bacino, al piede delle bastionate rocciose. Permangono discreti residui di neve del 2001, in particolare nei siti avvalangati. Snow-line: 2880 m. V.m.s.: - 1 m Variaz. media annua: - 0,5 m (1999)

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
SM 68	172°	74	73 (1999)	- 1

2003 09.14 - 08.27 M. Merati, C. Ciapparelli SF: 724 - 999 QMF: 2415 decremento moderato
La pressoché totale assenza di residui nevosi aggrava il processo involutivo dell'apparato, solo temporaneamente interrotto dall'annata 2000-2001. Lo smagrimento della massa ha determinato un ulteriore affioramento delle rocce nel suo tratto più ripido, a levante della cresta rocciosa che divide i bacini abduano e seriano, dove l'anno passato era stata segnalata l'apertura di una finestra rocciosa. Questo rende sempre più vicina la suddivisione in due parti dell'apparato, che già da tempo evidenzia ridotte relazioni dinamiche tra i settori superiore e inferiore. L'andamento del settore inferiore, solcato da profonde *bédières*, pare infatti dipendere oggi dagli apporti valanghivi e dalle precipitazioni e non da un apporto di massa dal bacino superiore. In prossimità della fronte è stato valutato uno spessore di ghiaccio di circa 3 m, fatto questo che alimenta i già noti dubbi sulla reale collocazione del limite inferiore dell'apparato. Come negli anni scorsi abbondanti depositi litoidi giacciono un po' ovunque sul ghiacciaio, che nella parte inferiore presenta una discreta copertura detritica. Snow-line: assente. Variaz. media annua: 0 m

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
SM 68	172°	74	74	0

2004 09.04, 26 08.21 M. Merati, C. Ciapparelli, R. Scotti SF: 707 - 724 - 999 QMF: 2415 decremento lieve
L'apparato si presenta con una ridotta e disgiunta copertura nevosa di origine valanghiva nella porzione sommitale e in quella terminale. Il tratto mediano, ripido e sempre più esiguo, alterna parti con ghiaccio vivo ad altre coperte da materiale litoide di varia pezzatura. Pare ormai imminente la suddivisione in due parti dell'apparato, che osservazioni tardive hanno comunque appurato essere ancora unitario. Nella parte inferiore la discreta copertura detritica permette una maggiore protezione dall'ablazione: l'area morenizzata si presenta infatti di alcuni decimetri più alta rispetto alle aree di ghiacciaio scoperto. La presenza di neve residua sulla fronte non ha permesso il rilievo delle misure frontali. Snow-line: 2850 m.

550.1 PIZZO BRUNONE

- 1990** 10/14 S.D'Adda, P.Previtali QMF:2435 nuova identificazione
Accennato dal Nangeroni nel 1932, ma mai descritto come ghiacciaio, è stato identificato da G.Catasta nel 1981 (Collaborazione Italiana al World-Glacier-Inventory). Attualmente consta di un cospicuo glacionevato annidato nella parte alta del valloncetto ad occidente del Pizzo Brunone. Neve dall'anno presente al limite delle pareti del circo, detriti galleggianti. Da notare che il Pso Scaletta (cui l'apparato avrebbe potuto riferirsi per la denominazione) è posizionato in modo errato su tutte le carte compresa la recente CTR 10.000 e 25.000: merita tale nome l'intaglio posto più ad occidente a collegare il circo detto "della Scala" (vedi Nangeroni: Il glacialismo attuale delle Alpi Orobie 1932).
- 1995** 08/26 D'Adda S, Previtali P. SF: 730 (az. 148.5°) QMF: n. v. ritiro lieve
L'apparato denota una situazione di sofferenza che si protrae ormai da molti anni. Il confronto con le immagini della campagna 1990 parla chiaro. Lo studio di una ripresa fotografica realizzata alla fine di agosto del 1985 (dalla vetta del Pizzo Rodes?), collocata all'interno della Capanna Mambretti, evidenzia comunque come già nel quinquennio precedente (1985-90) si siano verificate per l'apparato una serie di annate nettamente SF:avorevoli. Data la situazione è possibile addirittura che quest'ultima stagione, con un'estate qui molto fresca, sia stata tra le meno negative di questi ultimi cinque anni (1991-95). E' difficile ipotizzare situazioni future data l'esiguità dimensionale dell'apparato, a cui basterebbero poche annate favorevoli per ricostituirsi su valori di 5 o 10 anni addietro. Il piccolo apparato si presenta ben innevato nella parte superiore, coperto da abbondante detrito e solcato da piccole bédrières in quella inferiore. A seguito della riduzione di massa, ha in parte perso la caratteristica posizione adagiata sul fianco sinistro della vallecchia. La neve residua non è solo adagiata contro la parete meno battuta dalle radiazioni solari ma anche sul lato destro; a seguito anche del decremento dell'opposto settore il ghiacciaio ha così assunto una posizione più «centrale». Limiti frontali incerti.
- 1997** 30/08 Meani Angelo SF: 730 QMF: n.v. incerto
L'innevamento residuo, molto abbondante, ricopre per intero la superficie del piccolo glacionevato, nascondendone gli attuali limiti areali. Rispetto all'osservazione 1995 si può cogliere un minimo, seppur significativo, recupero di massa. OP
- 1998** 09.26 Angelo Meani SF: 730 QMF: n.v. incerto
Le cattive condizioni del tempo, con breve nevicata, e l'osservazione a distanza non consentono precise valutazioni in merito alle dinamiche dell'apparato, anche se non risultano evidenti modificazioni rispetto all'analoga ripresa effettuata nel 1995, pur se la presenza di un maggior quantitativo di detriti nel settore superiore potrebbe far supporre una riduzione di spessore dell'apparato. La neve residua, di origine valanghiva, è presente solo nella parte più elevata della massa glaciale, alla base delle pareti rocciose.
- 1999** 12.09 A. Meani (totalmente coperto di detrito; in pre-estinzione) *osservazione fotografica*
- 2000** 09.10 Meani *osservazione fotografica*
- 2001** 09.02 A. Meani SF: 730 QMF: n.v. incremento moderato
Ampi lembi nevosi di origine valanghiva coprono per intero i residui del ghiacciaio, rendendone illeggibili i confini, e buona parte del vallone che li ospita. La situazione descritta delinea la probabile ricostituzione di un apparato che nel 2000 era prossimo all'estinzione. Snow-line: 2370 m.
- 2004** 09.26, 04 R. Scotti, M. Merati, C. Ciapparelli *osservazione fotografica*
Apparato totalmente innevato.

9702.0 PASSO SCALETTA

- 1990** 10/14 S. D'Adda / P.Previtali nuova identificazione
Consta di due placche ghiacciate di cui l'orientale è la più grande. L'occidentale fu erroneamente scambiata nel Catasto dei Ghiacciai Italiani (1961) per il gh.io del Cantunasc: essa mostra un rilevante ritiro. Sono due piccoli apparati di falda in cui è possibile riconoscere la stratificazione del ghiaccio.
- 1995** 26/08 D'Adda S, Previtali P. SF: 730 sito a potenz. nivo-glaciale
Se nel 1990 avevamo definito notevole il ritiro di queste masse glaciali rispetto alle osservazioni del Nangeroni, forse ancora più consistente è la contrazione avvenuta in questi ultimi cinque anni. L'apparato censito nel 1990, posto sotto il Passo della Scaletta, ha subito una notevole perdita di volume e, forse in parte anche coperto da detrito, si è andato addossando alla parete rocciosa, tanto che appare sempre più distante dal bel cordone morenico costruito in Epoca Storica. Quest'ultimo testimonia le dimensioni e la potenza dell'apparato, che con l'altro piccolo ghiacciaietto ad Ovest, da cui era in sostanza separato da una morena «mediana», riempiva il settore Nord-Ovest del «Circo della Scala», quello più protetto dalla radiazione solare. L'apparato occidentale (scambiato dal Nangeroni per il Cantunasc) pare addirittura scomparso. Al suo posto solo qualche chiazza di neve e probabilmente placche di ghiaccio morto, coperte da detrito. Anche in questo caso la roccia più chiara lascia intendere quali fossero gli spessori dell'apparato che, sino a 10-15 anni addietro, contornava tutta la parete Ovest. Meno evidente di quello attiguo (Est), anche qui è presente un piccolo cordone morenico.
- 9702.0 PASSO SCALETTA**
- 1997** 30/08 Meani Angelo SF: 730 sito a potenz. nivo-glaciale
Le due minute placche di ghiaccio del "Circo della Scala" presentano residui nevosi discreti, comunque molto più consistenti di quelli riscontrati nel 1995. La neve, raccolta per lo più ai piedi delle pareti rocciose, ricopre totalmente i residui glaciali ancora presenti, impedendo qualsiasi valutazione o confronto rispetto al passato. Gli accumuli sono leggermente più abbondanti in corrispondenza del sito posto nel settore più Sud-orientale (sotto il Passo della Scaletta). OP
- 1998** 09.26 Angelo Meani SF: 730 S.P.N.G.
Le due placche di ghiaccio che definiscono questo *sito a potenzialità nivo-glaciale* si presentano pressoché totalmente prive di neve d'annata. In particolare quella orientale, posta sotto il Passo della Scaletta, presenta qualche lembo nevoso che si alterna al firm del 1997, mentre quella occidentale, è interessata parzialmente solo da nevato antecedente. Comunque non pare di cogliere importanti modificazioni rispetto alla scorsa stagione.
- 2001** 09.02 A. Meani SF: 724 forma glaciale minore
Tre vasti nevai, di considerevole spessore, occupano quest'anno la sede dell'unità glaciale. Essa raggiunge così le massime dimensioni

- 2002** 09.15 M. Merati, C. Ciapparelli *osservazione fotografica*
- 2003** 08.27 - 08.13 M. Merati, C. Ciapparelli, R. Scotti SF: 724-763 forma glaciale minore
Il sito, costituito da due entità ben distinte, presenta quest'anno modestissimi residui di firn, sotto cui si celano ridotte placche di ghiaccio coperte da detrito. Dopo aver toccato quelle che solo nel 2001 erano state definite "le massime dimensioni conosciute dopo gli Anni 30 del secolo scorso" (A. Meani), l'unità si è rapidamente involuta, tornando ai livelli del 2000. La causa è da ricercare nella ridotta quota del rilievo, che offre modesta protezione orografica e scarsa alimentazione valanghiva. Ha collaborato P. Pagliardi. Snow-line: assente.
- 2004** 09.26, 04 R. Scotti, M. Merati, C. Ciapparelli *osservazione fotografica*
Siti glaciali innevati per circa la metà dell'area delimitata dalle morene storiche. Migliore la situazione per quello orientale.

551.0 CANTUNASC

- 1990** 10/14 S.D'Adda / P.Previtali QMF: 2380 stazionario
Piccolo ghiacciaio con evidenti stratificazioni, dalla forma incassata, triangolare. Dubbie le caratteristiche dinamiche, crepacci assenti. Il contiguo Gh.io Mottolone, nonostante due tentativi, si è celato alla vista nella nebbia.
- 1993** 09/19 S. D'Adda SF: 730 - 731 QMF: 2390 stazionario
La singolarità di questo ghiacciaio consiste nella sua scarsissima suscettibilità alle SF:avorevoli condizioni di alimentazione e termiche verificatesi negli ultimi anni. Al controllo attuale appare ben conservato e mostra una snow-line ben visibile nella parte superiore, al di sotto della quale sono presenti placche di neve traSF:ormata. Hanno collaborato C. Cigolini e P. Previtali.
- 1995** 08/26 D'Adda S, Previtali P. SF: 730 (az. 188°) QMF: n. v. ritiro lieve
A differenza dell'altrettanto piccolo apparato di Pizzo Brunone, posto ad un chilometro scarso di distanza, questo minuscolo apparato, che comunque pare meritarsi ancora la qualifica di ghiacciaio vero e proprio (nel '90, nonostante le perplessità, se la meritò ampiamente), si presenta per l'ennesima volta (le altre furono il 1990, l'anno peggiore, e il 1993) pressochè completamente privo di neve residua. Forse una situazione un poco migliore si è verificata lo scorso anno, purtroppo non verificata con sicurezza. Le ragioni di questa notevole differenza rispetto ad un così vicino ed analogo apparato -vedi Pizzo Brunone-(forse meno protetto e probabilmente non molto più alimentato dai rilievi circostanti) sono probabilmente molteplici e in buona parte ancora da scoprire. Per un apparato così piccolo anche variazioni non eclatanti nell'arco di un anno possono rivelarsi fondamentali (fenomeni valanghivi, direzione del vento dopo una nevicata abbondante, ecc.). Certo comunque notevole è il fatto che, nonostante le stagioni nettamente negative si susseguano da qualche anno, l'apparato riveli ancora una fisionomia a prima vista immutata, denotando con ciò la presenza di grossi spessori di ghiaccio e una notevole capacità di mantenimento-conservazione che la morfologia del rilievo certamente facilita. Come per il precedente apparato basterebbero probabilmente alcune annate nevose per ripristinare situazioni riscontrabili qualche anno fa. Pare irrinunciabile un rilievo ad hoc nel 1996, anche per avere un raffronto con i dati di quest'anno.
Sintesi: apparentemente invariato in questi ultimi cinque anni, evidenzia invece una cospicua perdita di spessore su tutta la superficie, dovuta alla cronica assenza di depositi nevosi residui. Copertura nevosa dell'anno praticamente assente. Notevole aumento della copertura detritica sul margine sinistro, dove è inoltre scomparsa la porzione posta a Nord della protuberanza rocciosa che scende dal Medasc. Piccole *bédiers* sulla superficie.
- 1998** 09.26 Angelo Meani SF: 730 QMF.: n.v. stazionario
L'apparato presenta residui nevosi dell'annata molto scarsi, ma ancora un'abbondante copertura di firn del 1997 che ha consentito all'apparato di mantenere inalterata la sua fisionomia rispetto al 1995. Si rivela dunque notevolissima la capacità di sopravvivenza di questo ghiacciaio, che per certi versi costituisce, in questa stagione, l'emblema del glacialismo orobico: in un solo anno (il 1997) esso accumula una quantità di neve tale da contrastare la caldissima estate 1998. Confrontando le riprese fotografiche di quest'anno con quelle del 26-08-95 (S. D'Adda) pare infatti non vi siano modificazioni nemmeno nel settore inferiore sinistro, già allora quasi del tutto coperto da detrito, mentre in alto è evidente il recupero di massa.
- 1999** 12.09 A. Meani (assenza di neve residua e riduz. di spessore) *osservazione fotografica*
- 2000** 09.10 Meani *osservazione fotografica*
- 2001** 09.02 A. Meani SF: 724 - 730 QMF: 2380 incremento moderato
L'accumulo nevoso residuo occupa per intero il bacino glaciale, giungendo a ridosso delle morene storiche. Notevole recupero di massa. Snow-line: 2360 m.
- 2002** 09.15 M. Merati, C. Ciapparelli *osservazione fotografica*
- 2003** 08.27 - 08.13 M. Merati, C. Ciapparelli, R. Scotti SF:724-763-764 QMF: n.v. decremento moderato
Annata negativa per il piccolo apparato, che oltre alla totale assenza di innevamento residuo dell'anno vede la quasi completa estinzione del firn del 2001, concentrato ormai nel settore frontale, meno acclive. La parte orientale, dai limiti solo intuibili, risulta quasi completamente coperta da detrito mentre quella centrale, ripida, mostra ghiaccio stratificato a vista. Gli scarsi accumuli nevosi delle due ultime stagioni hanno prodotto una rapida involuzione dell'apparato che, per la ridotta altezza del bacino d'alimentazione, solo in piccola parte si può giovare dell'alimentazione valanghiva. Ha collaborato P. Pagliardi. Snow-line: assente.
- 2004** 09.26, 04 R. Scotti, M. Merati, C. Ciapparelli *osservazione fotografica*
Innevamento residuo su circa il 70% del ghiacciaio, che presenta una finestra centrale di ghiaccio tipicamente stratificato.

552.0 MOTTOLONE

- 1991** 09/08 S. D'Adda, C.Cigolini, P.Previtali QMF: 2260 incerto
Innevamento residuo abbondante. Questo ghiacciaio di falda viene osservato dopo un intervallo pluridecennale e si presenta sorprendentemente ben conservato. E' costituito da due settori collegati per un breve tratto: una lunga striscia ghiacciata fascia per intero le falde settentrionali della Cima Soliva e si continua a monte con un piccolo e poco inclinato campo di ghiaccio posto alla testata del vallone. La

fronte di quest'ultima porzione non è visibile da SF:1. E' da sottolineare il difficile accesso al ghiacciaio e l'assenza di punti di osservazioni ottimali: la nuova stazione fotografica è raggiungibile dalla strada che sale alle miniere della Val Vedello; al suo termine (2070 m) si sale verso il circo posto fra la Cima Soliva ed il P.zo Cavin, deviando in ultimo sulla sinistra verso una selletta della cresta nord della Cima Soliva. L'ultimo tratto è facilitato dalla presenza di alcuni bolli rossi.

1993 09/19 S. D'Adda SF: 732 QMF: 2260 ritiro lieve
E' possibile notare come l'apparato si sia completamente coperto di morena, al punto che sono visibili solo limitatissime porzioni di ghiaccio. La neve residua è disposta in chiazze al centro ed in prossimità della lingua. Hanno collaborato C. Cigolini e P. Previtali.

1997 23/09 Meani Angelo SF: 732 QMF: n.v. ritiro lieve
A causa dell'inaccessibilità del circo che ospita l'apparato, sospeso sopra la Val Caronno, le osservazioni sono state condotte esclusivamente da S.f. n° 732. Questa, posta in corrispondenza di un intaglio lungo lo spallone settentrionale di Cima Soliva, consente una visione aerea e quasi completa della massa glaciale, priva di osservazioni dal 1991. In questo lasso di tempo si è verificata una notevolissima perdita di volume, che ha comportato la quasi totale morenizzazione dell'apparato. Probabilmente questo processo involutivo è stato costante e graduale, e come tale viene considerato nell'indice sintetico della fase dinamica. Le cause del regresso, apparentemente molto più grave di quello che ha investito i piccoli ghiacciai limitrofi, vanno probabilmente ricercate nell'ampiezza (apertura) del circo e nella scarsa elevazione delle cime che lo delimitano sui tre lati. Tutto ciò, oltre a non garantire un'elevata protezione dall'irraggiamento solare, comporta la presenza di ridotti accumuli di tipo valanghivo, fondamentali in una fase in cui i residui nevosi di origine diretta sono da anni scarsissimi sotto i 2.800-3.000 metri di quota. Il confronto con l'identica ripresa del settembre 1991 (S. D'Adda), consente di cogliere l'entità del ritiro che, anche a ragione del ridotto sviluppo altimetrico, coinvolge indistintamente tutta la superficie del ghiacciaio. I due settori, orientale e occidentale, risultano nettamente separati dalla copertura detritica, che forse cela una vera e propria divisione del ghiacciaio. La porzione orientale, all'inizio degli Anni Novanta nettamente individuabile nel circo delimitato dai potenti depositi morenici di Epoca Storica, si è notevolmente incassata e raccolta sul fondo della conca, dove i suoi limiti si confondono con l'abbondante morenico. Tutta la fascia di ghiaccio che costituiva il settore occidentale, adagiato contro le pareti della Cima Soliva, si è notevolmente ristretta e assottigliata, ricoprendosi quasi del tutto di morenico. I suoi limiti inferiori risultano per la gran parte illeggibili. La fronte, pur lambendo ancora l'imponente deposito della PEG, si è notevolmente appiattita e rastremata. Attualmente si presenta quasi totalmente ricoperta da detrito e limo. I residui nevosi, scarsissimi, sono pertanto confinati su piccole aree alla base delle pareti di Cima Soliva e sul fondo della conca che ospita la placca orientale.

1999 09.13 A. Meani SF: 732 QMF: n.v. decremento moderato
Prosegue, intenso e rapido, il ritiro di questo piccolo ghiacciaio che ora pare costituito da due masse distinte: quella orientale, ridotta a una modesta placca priva di neve, si immerge nel detrito a foggia di triangolo capovolto; quella occidentale, anch'essa di piccole dimensioni e innevata, è incassata nel morenico. Tra le due probabilmente permane una fascia ghiacciata di collegamento, di cui però non è possibile valutare la continuità, lo spessore e le effettive dimensioni. Le forme aperte del circo in cui s'annida l'apparato e la ridotta alimentazione valanghiva offerta dalle pareti che lo circondano non consentono certo, stante l'attuale situazione climatica, di prospettare scenari futuri particolarmente favorevoli.

2004 09.26 08.21 R. Scotti SF: 707 - 732 QMF: n.v. incerto
L'abbondante innevamento che ricopre buona parte del circo glaciale non consente di trarre conclusioni certe sulla fase dinamica dell'apparato, non più osservato dal 1999. L'unica certezza è l'esito di questa stagione, sicuramente buona: un lungo festone di neve collega i due nuclei principali del glacionevato, posti uno alla base della parete NE della Cima Soliva e l'altro posto alla base della parete NO del Pizzo Mottolone. Il collegamento è formato da neve dell'anno seppur non si esclude la presenza di ghiaccio al di sotto del detrito che già nel 1999 non consentiva di trarre alcuna conclusione. L'apparato necessita di una indagine di dettaglio nei prossimi anni, preferibilmente in una stagione con scarsi residui nevosi. La scarsa protezione orografica e la modesta incidenza degli accumuli valanghivi potrebbero infatti non essere bastati a contrastare le pessime stagioni 2000, 2002 e 2003. Al momento La SF 732 (ottima anche per il Corna d'Ambria) è stata dotata di ometto in pietra. Sono stati ritrovati ed in minima parte integrati i bolli rossi-gialli indispensabili per facilitarne l'accesso, reso difficoltoso da passaggi di II+. Il 26 settembre l'apparato è stato osservato dall'eccellente nuova SF 707 Cima Giumella che consente una visuale quasi completa dell'apparato, risolvendo l'annoso problema di un'inquadratura completa o quasi del circo glaciale. L'innevamento leggermente ridotto rispetto al 21 agosto non altera il giudizio dinamico stagionale. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2260 m.

552.1 PIZZO GRO'

1991 10/05 S.D'Adda, C.Cigolini QMF: 2280 nuova identificazione
Mai descritto in precedenza, riempie per intero la piccola conca posta tra la base del versante nord del Pizzo Grò e la morena storica latero-frontale sinistra con la quale è attualmente, e sorprendentemente, a contatto. E' un piccolo ghiacciaio di falda, quest'anno totalmente coperto di neve residua. Fronte convessa. Poste due nuove stazioni fotografiche: SF:1 su un dosso roccioso ad est del ghiacciaio, SF:2 al termine di una cengia erbosa posta a Nord-Est della fronte.

1996 31/08 D'Adda S., Previtali P. SF: 733 QMF: 2285 ritiro lieve
Il piccolo ghiacciaio viene osservato a cinque anni di distanza dal suo primo catastamento, avvenuto appunto nel 1991. In questo breve lasso di tempo esso ha evidenziato una sensibile contrazione volumetrica, soprattutto a carico del settore superiore. Probabilmente si è trattato di un processo involutivo graduale. Nel 1991, l'apparato si situava appena al di sotto delle rocce che lo delimitavano e proteggevano a Sud, mentre attualmente è collocato qualche decina di metri più in basso, quasi completamente adagiato nella piccola conca che lo raccoglie. Uno stretto lembo di ghiaccio, completamente coperto da detrito, risale comunque l'erto pendio sommitale sino a 2360 m di quota, situandosi a 8-10 metri dalle suddette rocce. Un cospicuo decremento di massa è avvenuto anche nel settore mediano e inferiore sinistro, dove l'apparato, pur appoggiandosi ancora al cordone morenico della PEG, risulta arretrato di qualche metro e dotato di spessori sensibilmente inferiori rispetto a cinque anni addietro. Generalmente lieve è invece la contrazione del lato destro. Immutato il settore frontale, che si incunea nell'intaglio posto tra le due morene fronto-laterali. Quasi completamente coperto da neve residua, che evidenzia spessori di 70-80 cm nella porzione sommitale e 150-200 nei pressi della fronte, l'apparato presenta una colata di detrito e fango nella zona centrale (ove ormai la massa glaciale segue il profilo concavo della valle), trasportato dalle abbondantissime acque di corrivazione che le forti piogge hanno ripetutamente attivato nel corso dell'estate. Non si notano solchi o crepacci superficiali. Ha collaborato P.Previtali.

1999 09.11 A. Meani SF: 773 QMF: n.v. decremento lieve
Il piccolo ghiacciaio è totalmente privo di neve residua. Il firn dei due anni scorsi e il detrito ne celano i limiti laterali, anche se appare evidente una ulteriore lieve perdita di massa. Risalendo l'ultima osservazione al 1996, la fase dinamica è espressione media di un trend evolutivo triennale.

2004 10.24 G. M. Lucini osservazione fotografica

- 1995** 08/27 D'Adda S., Previtali P. SF: nuova (ex SF:2 del 1990) QMF: n. v. nuova identificazione
Un'osservazione di maggior dettaglio rispetto a quella iniziale del 1990, anche se realizzata sempre a distanza, ha permesso di delineare le principali caratteristiche di quella che era stata semplicemente definita una «placca di ghiaccio», e che invece si presenta come un individuo glaciale vero e proprio, oltretutto di estremo interesse date le ridottissime quote del bacino di alimentazione (che non superano i 2500 metri!!). Per quanto riguarda il nome, scarterei l'ipotesi di chiamare «Salto orientale» questo piccolo apparato, dato che la regione del Salto, come ebbe giustamente a sottolineare il Nangeroni (1), è collocata sul versante meridionale della Catena Orobica, in territorio Bergamasco. Proporrèi invece il toponimo «Cerich». Seppur non riportato (non è poi gran novità) sulla sezione della C.T.R., e ormai in disuso, rappresenta probabilmente un toponimo di origine molto antica, con il quale gli abitanti di queste valli orobico-valtellinesi solevano indicare indifferentemente tutta l'area compresa tra i Pizzi Omo, Salto e alcune cime secondarie alla testata della Val Vedello e forse della parte destra di quella d'Ambria (zona Omo-Passo Forcellino). L'ho sovente ritrovato, ad indicare i Pizzi del Salto o dell'Omo, nelle relazioni delle prime ascensioni alpinistiche di quest'area, realizzate tra la fine dell'Ottocento e i primi di questo secolo. Lo stesso Nangeroni (2) sottolinea questa particolarità toponomastica, aggiungendo che lo stesso toponimo in alcuni casi viene utilizzato per indicare anche la cima posta «a NE del Forcellino», quotata 2.534 metri. La Tavoletta «Pizzo del Diavolo» dell'I.G.M. riporta infatti come «Pizzo Cerich» questa cima. Se le mie tesi sono corrette, il toponimo «Cerich» è composto dalla radice «Cer» e dal suffisso «ich». Dato che «ik» (da cui «ich») -Nangeroni e relazioni di fine '800- e «ic» -I.G.M.-, è suffisso preceltico (3) corrispondente ad un arcaico pronome dimostrativo posposto, «quello», ovvero «luogo», mentre «Sar» e «Ser» (da cui «Scer» -penso più voce dialettale- e «Cer»), è voce prelatina, e fors'anche celtica (4), che sta ad indicare «l'acqua che scorre», ovvero «l'acqua corrente», ritengo che «Cerich» possa significare «luogo ove scorre (nasce e scende) l'acqua». E' pertanto ragionevole ipotizzare che con tale toponimo venisse indicata un'area molto vasta, caratterizzata dalla presenza di roccia, neve, ghiaccio e tanta acqua! Ricordo a questo proposito che i toponimi antichi tendono sempre ad indicare le caratteristiche del luogo. Infatti il poco distante toponimo «Grò» (Pizzo, Alpe, ecc.), a differenza di quanto scrisse ancora il Nangeroni (5), in Val Seriana e Val Gandino (6) significa «luogo sterile-sodo, terreno incolto e infruttifero». Ritengo pertanto corretta l'attribuzione di questo toponimo al piccolo individuo glaciale, certamente luogo ove nascono e scorrono le acque, che conserverebbe così la memoria di un toponimo (oronomo) molto antico.
Sintesi: piccolo apparato, con estensione areale inferiore ad 1 ettaro, già segnalato nel 1990 (D'Adda-Previtali). Neve residua nella metà parte superiore, soprattutto in destra idrografica. Firn del 1994 sul resto della superficie. Piccole bédieres nella porzione terminale, dove la fronte si appoggia alla bella morena di Epoca Storica. Rappresenta l'apparato con il bacino di alimentazione dalla quota più bassa (inferiore a 2500 metri!) di tutta la Lombardia.
Note:
1) G. Nangeroni - *Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie*. Boll. Com. Glac. It. n° 12, 1932 (pag. 239).
2) G. Nangeroni - *Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie*. Boll. Com. Glac. It. n° 12, 1932 (pag. 238).
3) Mario da Sovere - *Filak-Casnik*. Rivista Il Provinciale, ottobre 1993, Giugno 1995.
4) Umberto Zanetti - *Dal «Brombo» al Brembo*. Rivista Orobie n° 42, 1994.
5) G. Nangeroni - *Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie*. Boll. Com. Glac. It. n° 12, 1932 (pag. 239).
6) S. Tiraboschi - *Vocabolario dei dialetti Bergamaschi antichi e moderni*, 1867.
- 1996** 31/08 D'Adda S., Previtali P. SF: 735 - 775 QMF: 2240 stazionario
E' stata effettuata una ravvicinata ed analitica osservazione che consente di dettagliare le caratteristiche dell'apparato e del bacino di alimentazione. Tra la Bocchetta dei Gerai e il Passo del Salto si elevano due sommità prive di nome (fonte: "Alpi Orobie", CAI-TCI 1957): la prima, più ad Est (verso la Bocchetta dei Gerai), è risultata essere perfettamente quotata sulla CTR a 2498 m (ometto in sassi); la seconda, a Ovest (verso il Passo del Salto), a 2458 m. Alla base della parete che la loro connessione definisce sul versante Nord, è collocato il piccolo glacionevato Cerich, l'apparato glaciale persistente dotato del bacino di alimentazione più basso di tutta la montagna lombarda. Sempre a stretto contatto del regolare e potente cordone morenico latero-frontale, l'apparato si presenta completamente innevato. Nei pressi della fronte la neve (compatta e imperforabile alla sonda da neve) presenta uno spessore di 70-80 cm, che si fa man mano più cospicuo verso il settore superiore. Fenomeno diffusissimo quest'anno sugli apparati orobici, presenta nell'elevato settore destro un solco, profondo anche un metro, inciso dalle acque di corruzione qui raccolte dal soprastante colatoio. Oltre a determinare un notevole trasporto di detriti e terriccio questo fenomeno ha comportato la totale dissoluzione dei cospicui depositi nevosi valanghivi di quel settore e l'asportazione (franamento) di una porzione della morena laterale destra. Nonostante l'evidente convessità del profilo inferiore e la potente morena evidenzino fenomeni di movimento (certamente ridotti data l'esigua dimensione del corpo glaciale), non sono visibili crepacci o fratture di sorta, anche per l'abbondante innevamento. La fronte, attualmente collocata a 2240 m di quota, presenta uno spessore di soli 2 m inferiore al limite sommitale della morena di Epoca Storica. Certamente molto superiore è invece risultato nel corso di questi ultimi anni il decremento del settore superiore, che pure quest'anno evidenzia cospicui depositi nevosi. La quota massima raggiunta dall'apparato (lingua di nevato posta sulla destra) è pari a 2300 m (altimetro). Sostanzialmente stazionario, rispetto al 1995, evidenzia un lieve recupero volumetrico.
- 1999** 09.11 A. Meani SF: 735 - 775 QMF: n. v. decremento lieve
Apparato privo di neve residua ma totalmente coperto dal nevato del 1997 e del 1998, che solo lungo il bordo destro lascia il posto a una fascia di detrito galleggiante. Nel complesso si evidenzia una situazione stazionaria nella parte medio-alta e una perdita di massa in quella inferiore, più evidente lungo il settore destro. Risalendo l'ultima osservazione al 1996, la fase dinamica è espressione media di un trend evolutivo triennale.
- 2003** 09.14 R. Scotti SF: 735 QMF: n. v. stazionario
Il glacionevato con il bacino d'accumulo di quota più bassa in Lombardia permane quest'anno completamente coperto di firn del 2001. Una piccola chiazza di neve dell'anno maschera la fronte. Snow-line: assente.
- 2004** 08.21 09.26 R. Scotti SF: 775 - 707 QMF: 2240 incremento moderato
Il glacionevato è completamente coperto da un consistente strato di neve residua. Gli accumuli maggiori si registrano a ridosso delle pareti rocciose dove la neve risale i colatoi di alimentazione per alcuni metri testimoniando un incremento di spessore compreso fra i 3 e i 5 metri. Il profilo della parte centrale dell'apparato è marcatamente convesso, segno evidente di un ottimo stato di salute. In zona frontale la neve residua raggiunge la morena latero-frontale con spessori superiori al metro e rispetto al filo superiore di questa risulta incassata per meno di 2 metri. Il torrente di ablazione è sotterraneo e testimonia come la fusione subglaciale sia probabilmente meno trascurabile di quanto si possa pensare per gli apparati posti a quote così modeste. Il consueto campo di neve che si deposita a valle della morena storica, in zona a pendenza limitata, è quest'anno di notevoli dimensioni, addirittura superiori a quelle del glacionevato. È stata riverniciata e dotata di ometto in pietra la SF 775 Dosso Cerich, posta a poche decine di metri dall'apparato. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2240 m.

- 1990** 09/30 S.D'Adda - P.Previtali stazionario
Piccolo apparato con fronte mascherata dal morenico; assenza totale di neve dell'anno e di crepacciatura. La quota min. (2030 m) non corrisponde a quella riportata su CTR, sulla quale va quindi modificata.
- 1993** 09/19 S. D'Adda SF: 735 QMF: 2035 ritiro lieve
Rispetto ai precedenti controlli, appare in netto aumento la copertura morenica su tutta la superficie.
- 1994** 09/04 Coletta Cigolini - Stefano D'Adda QMF: 2035 stazionario
Il ghiacciaio si presenta completamente ricoperto di neve d'annata. Anche nel caso di questo apparato, come per molti altri individui glaciali orobici, è possibile osservare l'abbondanza dei depositi nevosi valanghivi nelle zone di minor ripidità; nel caso specifico, il settore terminale è quello in cui si accumulano le maggiori quantità di neve, curiosamente contenute dal bordo della morena storica.
- 1995** 08/27 D'Adda S, Previtali P. SF: nuova e SF: 2 QMF: 2050 ritiro lieve
Apparato quasi completamente coperto da detrito. Neve residua a chiazze, per lo più in corrispondenza di canaloni valanghivi, alla base della parete del Pizzo del Salto. Situazione opposta al 1994, quando le abbondanti nevi di valanga avevano occupato tutto il pianoro (trattenute dal cordone morenico) e lasciata scoperta la porzione a ridosso della parete. Il ghiacciaio evidenzia un cospicuo decremento volumetrico nel settore superiore e la scomparsa del lobo che si spingeva in alto verso la parete in destra idrografica. Perdita di massa invece irrilevante nel settore inferiore. Crepacci di discreta dimensione nel settore destro. Limiti areali di difficile individuazione.
- 1996** 31/08 D'Adda S., Previtali P. SF: 735 - 767 - 999 QMF: 2049 ritiro lieve
Prosegue la fase involutiva di questo apparato che va lentamente sprofondando all'interno del piccolo circo delimitato a valle dalla potentissima cordonatura morenica. Durante le fasi di regresso questo piccolo apparato, come molti altri simili presenti in Orobie, non evidenzia infatti alcun ritiro frontale, ma si caratterizza per la progressiva perdita di spessore che comporta un graduale e pressoché omogeneo svuotamento interno della massa. Questa fase negativa permette comunque di apprezzare quali fossero, e quali ancora sono, gli spessori del ghiacciaio nel settore frontale, che attualmente risulta collocato 10-15 m al di sotto dell'affilata morena della PEG. La più eclatante variazione morfologica è rappresentata dalla formazione di un gigantesco buco nei pressi della fronte, completamente coperta di morenico, che in un solo anno evidenzia una consistente perdita di potenza. Certamente il nevato presente in questo settore nel 1995 aveva temporaneamente tamponato una situazione deficitaria che, data la ridottissima altitudine mediana dell'apparato, quest'anno si è presentata in modo evidentissimo con una diffusa presenza di crolli e sprofondamenti della massa ghiacciata. A questo proposito si vuole sottolineare come il dato di QMF, più basso di un metro rispetto al 1995 (m 2049 anziché 2050), voglia significare non già un'avanzata ma, almeno indicativamente, una perdita di spessore. La ripresa fotografica ravvicinata del buco evidenzia almeno in parte il notevole spessore del ghiaccio, nettamente stratificato, che il solco attraversa in modo visibile fino a circa 15 m di profondità. Certamente gli spessori complessivi del ghiacciaio sono comunque ben superiori. In questo buco si raccolgono attualmente tutte le acque di scorrimento superficiale del ghiacciaio che lentamente si scaricano a valle della cordonatura morenica. Copertura nevosa, un poco più abbondante che nel 1995, nel settore medio-superiore destro e a chiazze nella parte superiore, alla base dei canaloni valanghivi. Anche su questo apparato, in forma diffusa e importante, sono presenti profondi solchi nel nevato e nei coni detritici alla base della parete, depositi detritici e terrosi determinati dalle abbondanti acque di scorrimento che a più riprese durante l'estate hanno attraversato la superficie del ghiacciaio. Coperti da neve residua, non sono quest'anno osservabili i piccoli crepacci nel settore destro, dove l'apparato spinge a 2120 m la sua attuale quota massima. Ha collaborato P.Previtali.
- 1999** 09.11 A. Meani SF: 735 – 767 QMF: 2050 stazionario
Pur presentandosi totalmente privo di neve dell'annata, l'apparato evidenzia una situazione di assoluta stazionarietà rispetto all'osservazione del 1996 (S. D'Adda, P. Previtali). Ciò presuppone la presenza di abbondanti accumuli di tipo valanghivo nel biennio precedente (soprattutto nel 1997) e conferma la peculiarità dinamica dell'apparato, capace di conservarsi, in un contesto climatico SF:avorevole al glacialismo, nonostante la bassissima altitudine mediana.
- 2000** 09.03 Meani *osservazione fotografica*
- 2003** 09.14 R. Scotti SF: 767-735 QMF: 2043 stazionario
A 4 anni dall'ultima osservazione, l'apparato si presenta coperto per il 60% circa da firn del 2001, che si rivela di spessore più importante alla base delle ripide pareti rocciose di testata e in destra idrografica. La restante parte della massa ghiacciata è coperta da detrito, che solo in piccola parte lascia spazio al ghiaccio vivo. Il detrito si concentra come di consueto nella zona frontale centrale, dove la parete NE del Pizzo del Salto convoglia con più frequenza le scariche franose. L'innevamento residuo, scarsissimo, si riduce a due modeste chiazze di neve che, in destra idrografica e in zona centrale, a contatto con la parete rocciosa, si sovrappongono al nevato. Un'indagine di dettaglio nella zona di contatto con la parete ha permesso di constatare spessori plurimetri di firn nella parte alta della massa ghiacciata che, nonostante la bassissima altitudine mediana, riesce quasi sempre a conservare un po' di innnevamento residuo. L'ottima protezione orografica è un fattore determinante, visto che già alla data del rilievo il ghiacciaio è illuminato dal sole soltanto per 2 ore al giorno e nella sola porzione inferiore. La fronte, coperta da un consistente strato di detrito grossolano, scende fino a 2043 m di quota, 15 m più in basso del margine superiore della morena frontale, nei pressi di un grosso masso, numerato "49" (2058 m), che potrebbe essere SF:ruttato come segnale di misura, anche se, come già rilevato da S. D'Adda nel 1996, una qualsiasi misura frontale ha poco senso visto che il margine è ancora a stretto contatto con la morena storica e le sue variazioni sono in termini di spessore piuttosto che di lunghezza. Pochi metri a monte della fronte una profonda *bédière*, parzialmente coperta da detrito, convoglia le acque di scorrimento superficiale in uno stretto inghiottitoio, che permette di stimare in almeno 15 m lo spessore della colata in questo settore. La quota massima risulta essere di 2090 m nella zona centrale e 2100 m in destra idrografica, dove un tempo una piccola lingua di ghiaccio risaliva fino a una larga cengia a q. 2150 m. L'ottima SF: 767, non rintracciata, è stata perfezionata e dotata di ometto in pietra in attesa di un suo consolidamento nella prossima stagione. Poco a valle dell'apparato, a 1890 m di quota, è presente un campo di firn, coperto per circa la metà da neve dell'anno, di 1400 m² di superficie. Un'osservazione precoce dal Pizzo di Rodés (SF 763) è stata effettuata il 13 agosto 2003.
- 2004** 09.26 08.21 R. Scotti SF: 707 - 767 - 763 QMF: 2045 incremento moderato
L'elegante ghiacciaio di circo alla base della parete nord del Pizzo del Salto ha goduto di un'ottima stagione di accumulo e conserva così a fine stagione un innnevamento completo e consistente su tutta la sua superficie. Gli accumuli più importanti si rinvergono a ridosso delle pareti rocciose dove i conoidi valanghivi presentano spessori di 5-8 metri. In destra idrografica si è di fatto ricostruita la propaggine superiore del ghiacciaio che negli ultimi anni era scomparsa. La lingua di neve che collega il corpo principale a questo accumulo periferico è solcata da piccole fenditure. Il tipico scollamento dell'accumulo nevoso dalla parete rocciosa consente di valutare grossolanamente in 5 metri lo spessore della neve stagionale in questa zona dell'apparato. Nell'area frontale la neve residua maschera completamente il morenico superficiale, consentendo di stimare in circa 2 metri l'accumulo. Il rilievo definitivo del 26 settembre permette di confermare, per l'ennesima volta, quanto sia importante la protezione orografica a settembre. Nonostante la quota modesta e un mese intero con temperature sopra la norma, la neve residua non dà segni di arretramento. Il finale di stagione risulta invece penalizzante per il grande nevaio posto a valle dell'apparato a circa

1850 metri: di dimensioni notevolissime a fine agosto, subisce una notevole perdita di superficie per la minore protezione orografica. Risulta comunque notevolmente più vasto dello scorso anno quando il firn e la neve dell'anno coprivano circa 1400 mq. È stata riverniciata e fornita di ometto in pietra l'ottima SF 767 posta all'imbocco del canalone che conduce al Passo del Salto. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2045 m.

000.0 PLACCA OVEST del SALTO

1990 09/30 S. D'Adda - P.Previtali nuova osservazione
Piccola placca morenizzata dai limiti imprecisabili.

554.0 PIZZO OMO NORD-OVEST

1990 09/05 M.Gargantini/M.Marcaccio/G.Midali/ M.Suardi stazionario
Piccolo apparato di falda ben conservato, in parte morenizzato. Da segnalare la notevole protezione dall'ablazione offerta dalle grandiose pareti soprastanti. Ragguardevole impianto morenico alle soglie del circo.

1993 09/19 M. Gargantini SF: 736 QMF: 2270 ritiro lieve
L'apparato è osservabile con difficoltà: non risultano evidenti particolari modificazioni. Rispetto al 1990, è in aumento la copertura detritica in destra idrografica.

1995 09/09 D'Adda S, Previtali P. SF: nuova QMF: n. v. stazionario
A causa dell'abbondante detrito che ricopre la parte centrale, caratterizzata dalla presenza del potente conoide, l'apparato appare sempre diviso in due settori posti a contatto delle morene laterali. Copertura nevosa presente solo in corrispondenza di queste due grandi placche, i cui esatti limiti risultano alquanto incerti. Porzione frontale abbondantemente coperta da detrito.

1997 05/10 D'Adda Stefano SF: 768 - 782 QMF: n.v. stazionario
Le osservazioni, compiute solo a distanza da S.f. 768 e da S.f. 782, non consentono che un rilievo parziale di questo apparato, apparentemente immutato rispetto al 1995. Anche se più cospicua che negli anni passati, la neve residua si raccoglie solo nella porzione più elevata del settore destro, ai piedi dei due canaloni che precipitano verso Nord dalla cresta meridionale del Pizzo del Salto. Solo disgiunte e ridotte placche di nevato si osservano nel settore sinistro, da anni caratterizzato da depositi scarsissimi o nulli. Si ritiene pertanto ormai prossima, se non già avvenuta, la separazione in due nuclei distinti: il più corposo, comunque sempre alimentato da neve, posto a Nord-Est; il più piccolo e sottile, pressoché totalmente celato dal detrito, a Sud-Ovest. Anche il limite frontale, da anni non interessato da depositi nevosi e pertanto non individuabile a causa dell'abbondante copertura morenica, è probabilmente risalito di qualche metro.

2000 09.23 M. Maggioni SF: 999 QMF: 2245 decremento moderato
Il piccolo ghiacciaio è totalmente coperto di morena di origine endoglaciale e da detriti di versante, anche di grosse dimensioni (sino a 80 cm di lato). Un sottile strato di neve recente non impedisce di valutare come quasi assente quella residua, limitata a due placchette site allo sbocco dei canali di alimentazione e a un blocco isolato curiosamente modellato dalla fusione (2275 m). Il ghiaccio affiora in più punti dalla coltre detritica: quello rinvenuto in destra idrografica, nella zona sommitale, oltre i 2300 m di quota, pare non più collegato alla massa principale. La fronte non è invece individuabile con precisione, anche se la sua posizione può essere indicata circa 15 m a monte della porzione più distale della morena storica.

2001 09.09 M. Maggioni, A. Almasio *osservazione fotografica*

2004 09.30 10.25 S. D'Adda, F. Bigioli SF: 768-788 QMF: n.v. incremento lieve
L'apparato, osservato solo a distanza, si presenta completamente innevato. I residui nevosi, presumibilmente di spessore discreto, coprono nuovamente il detrito endoglaciale che nel 2000 celava il sottostante ghiaccio. Come per altri apparati della Val d'Ambria deve la sua conservazione alla favorevole morfologia del sito, che a monte vede una notevole parete rocciosa alimentare e proteggere la massa glaciale e a valle una potente morena trattenere la quasi totalità degli apporti nevosi nel piccolo circo. Ha collaborato G. M. Lucini con un'immagine digitale del 5 ottobre ripresa dalla SF 788. Snow-line: 2260 m.

555.0 PIZZO OMO OVEST

1990 09/05 M.Gargantini/ M.Marcaccio/M.Suardi/G.Midali stazionario
Cospicuo ghiacciaietto di falda a forma di conoide, con evidenti stratificazioni del ghiaccio. Occupa ancora una buona porzione dello spazio racchiuso nelle morene storiche, abbastanza sviluppate.

1993 09/19 M. Gargantini SF: 736 QMF: 2130 ritiro moderato
Osservazione difficoltosa. Appare comunque evidente una drastica riduzione di spessore della parte sommitale del corpo glaciale. Hanno collaborato: M. Suardi e M. Marcaccio.

1995 09/09 D'Adda S, Previtali P. SF: 741 e nuova QMF: n. v. stazionario
Innevamento residuo presente nel settore superiore. Parte inferiore completamente coperta da detrito, sotto il quale profondi crepacci e fenditure lasciano intravedere ghiaccio vivo. Pur se i limiti areali risultano difficilmente individuabili, la porzione frontale lambisce ancora la morena della Piccola Età Glaciale.

1997 05/10 D'Adda Stefano SF: 768 - 782 QMF: n.v. stazionario
Il ghiacciaio si presenta innevato nelle porzioni mediana e superiore. La copertura nevosa è più abbondante nel settore destro, dove giunge a ridosso della morena frontale di Epoca storica. Nel complesso la neve residua, che definisce un'irregolare snow-line a circa 2.160 metri, copre l'80% della massa ghiacciata. Il resto della superficie è completamente celata e protetta dal detrito, che rende illeggibile l'esatto limite della fronte. Si assiste pertanto ad una fase di lenta ricostituzione di questo corpo glaciale che, a fronte di un buon innevamento nella stagione di accumulo, trova certamente più favorevole un'estate calda ma asciutta, come questa del 1997, piuttosto che una fresca ma piovosa.

1998 09.16 Patrizio Previtali SF: 782 QMF: n.v. incremento lieve
Rispetto al 1997 l'apparato presenta nevati più consistenti nel settore frontale, più scarsi in quello elevato. Il confronto con l'analoga ripresa del 1995 (S. D'Adda) consente di cogliere un lieve incremento volumetrico complessivo della massa glaciale, già lo scorso anno segnalata in fase di progresso. La tipica fisionomia è quasi per intero ricostituita, pur se il limite frontale risulta nascosto da neve e detriti. Ha collaborato Stefano

- 1999** 02.10 S. D'Adda, F. Mocci (contrazione volumetrica; detriti in aumento) *osservazione fotografica*
- 2000** 09.23 Maggioni SF: 999 QMF: 2130 decremento lieve
Il ghiacciaio si presenta coperto da una spruzzata di neve fresca e, alla base delle pareti rocciose, da un discreto accumulo residuo. In destra idrografica si notano una frana abbastanza fresca e tre crepacci. La fronte, coperta di detrito grossolano, è ancora a contatto con la morena storica. Snow-line: 2200 m.
- 2001** 09.09 M. Maggioni, A. Almasio *osservazione fotografica*
- 2004** 09.30 10.25 S. D'Adda, F. Bigioli SF: 768-788 QMF: 2130 incremento moderato
Un totale e abbondante innevamento residuo colma nuovamente il circo glaciale, replicando lo straordinario scenario dell'annata 2000-2001. Rispetto all'ultimo rilievo, risalente al 2000, il ghiacciaio segna un deciso incremento di spessore, che comporta una lieve estensione dei limiti areali, più evidenti nella rimonta della parete rocciosa. Ha collaborato G. M. Lucini con un'immagine digitale del 5 ottobre ripresa dalla SF 788. Snow-line: 2130 m.

556.0 DIAVOLO DI TENDA NW

- 1990** 08/25 M.Fumagalli - E. e M. Tosca apparato di nuova osservazione
Permane intatto all'interno del piccolo circo dotato di imponente apparato morenico. In base alle nostre fonti, mai descritto in precedenza.
- 1991** 09/09 M.Gargantini, M.Suardi, M.Marcaccio, G.Midali QMF: 2460 incerto
Il sopralluogo era mirato al riconoscimento di caratteristiche dinamiche: in tal senso non sono individuabili elementi certi.
- 1994** 10/01 10/15 Coletta Cigolini - Stefano D'Adda QMF: 2480 ritiro lieve
L'apparato si presenta pressoché scoperto di neve residua nella parte alta, dove sono peraltro facilmente distinguibili le foliazioni. Nei settori laterali si osservano accumuli di neve vecchia, mentre le zone inferiori sono interessate sia da copertura detritica che da minimi depositi nevosi. Sempre nella parte inferiore sono chiaramente identificabili fenomeni di ruscellamento superficiale. L'apparato, pur notevolmente smagrito, risulta ancora oggi a contatto con i cordoni morenici depositi durante la Piccola Età Glaciale. In «Ghiacciai in Lombardia» (1992), la sua superficie è leggermente sottostimata.
- 1995** 09/09 13/10 D'Adda S, Previtali P., Cigolini SF: 741 e nuova QMF: 2460 stazionario
Neve residua complessivamente più abbondante che nel 1994. La parte superiore e il settore in destra idrografica risultano completamente innevati. Ghiaccio nudo nel settore centrale e sinistro della parte più elevata. Detrito nella porzione centrale e inferiore sinistra, sin contro la morena frontale. Presenza di piccoli crepacci trasversali nella porzione sommitale, caratterizzata da spessori ancora considerevoli. Fronte del ghiacciaio, coperta da uno strato detritico di 40-50 cm, ancora a contatto con l'imponente morena di Epoca Storica.
- 1996** 29/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 757 - 999 QMF: 2460 stazionario
L'apparato presenta un innevamento residuo e una fisionomia molto simili a quelle riscontrate nel 1995. Quantitativamente abbondante nel settore superiore destro, la neve contorna solo con una stretta striscia tutto il settore superiore e mediano sinistro, sino all'altezza della cengia che scende dalla Bocchetta di Podavitt. Una stretta e sottile striscia di nevato, ben visibile nella ripresa fotografica realizzata dalla Bocchetta del Diavolo (SF: occasionale), scende, a tratti interrotta dal firm del 1995, lungo il lato destro sino alla fronte che, pienamente appoggiata alla potente morena di Epoca Storica, si attesta sempre a 2460 m di quota. Complessivamente la neve residua copre circa il 40% della superficie del ghiacciaio. L'ormai cronica assenza di neve e la sempre più abbondante copertura detritica sottolineano le maggiori difficoltà di accumulo del settore inferiore sinistro dell'apparato, dove comunque sotto uno strato di 30-50 cm è ancora presente ghiaccio vivo. Rispetto al limite superiore della morena laterale destra, la superficie del ghiacciaio risulta attualmente posizionata circa 2 metri più in basso nel settore frontale, mentre il decremento del settore superiore è valutabile in almeno una ventina di metri. L'assenza di neve nella parte sommitale sinistra, dove il ghiaccio spinge a circa 2600 m il suo attuale limite superiore, pone in evidenza i numerosi piccoli crepacci trasversali, che rimarkano gli spessori ancora cospicui di questo settore.
- 1997** 05/10 D'Adda Stefano SF: 768 - 782 QMF: 2460 stazionario
La tipologia dell'accumulo nevoso e la fisionomia dell'apparato risultano nel complesso molto simili a quanto riscontrato negli scorsi anni. L'elemento di maggior interesse, sin qui mai riscontrato, è dato dalla marcata differenziazione tra settore superiore e inferiore, che risultano delimitati da una regolare snow-line a circa 2.515 metri. Questo fatto, peraltro molto evidente anche nel vicino Ghiacciaio Diavolo di Tenda Ovest (Val Brembana), è alquanto insolito in apparati di così ridotte dimensioni dove, in annate nevose, la parte inferiore è normalmente raggiunta e sepolta da depositi valanghivi (spesso trattenuti dalla morena di Epoca Storica) o, se l'innnevamento è scarso o assente, coperta e nascosta da detrito morenico. La neve si distribuisce inoltre in modo omogeneo entro tutto il circo superiore, ricoprendo anche il settore sinistro, sin contro la cengia proveniente dalla Bocchetta di Podavitt, dove da anni si segnalavano scarsi o nulli residui nevosi. E' pertanto verosimile che la parte superiore mantenga o incrementi l'attuale assetto volumetrico, mentre quella inferiore prosegua nella sua lenta fase di svuotamento. Al di sotto della snow-line affiorano firm e ghiaccio nudo nella parte centrale, più depressa, e detrito lungo i lati, dove la maggiore acclività rende difficile l'accumulo di nevati. In corrispondenza della fronte, la striscia di firm è sostituita da una larga chiazza di neve che lambisce la potente morena frontale della PEG, contribuendo a mantenere inalterato il limite inferiore dell'apparato.
- 2000** 09.23 Maggioni SF: 999 QMF: n.v. decremento lieve
La cospicua copertura nevosa di origine recente non impedisce di apprezzare l'avvenuto ulteriore smagrito del ghiacciaio; la sua massa pare occupare ancora per intero il bacino racchiuso tra le rocce di testata e l'apparato morenico frontale.
- 2001** 09.09 09.02 M. Maggioni, A. Almasio SF: 999 QMF: 2470 incremento lieve
L'accumulo nevoso residuo, che riempie per intero il piccolo bacino glaciale, giunge ovunque a contatto con l'apparato morenico storico, forgiato a punta di lancia, rispetto al culmine del quale resta comunque depresso di alcuni metri. Il bordo laterale sinistro dell'apparato mostra una larga trincea che lo separa dalle rocce di sponda: risulta così possibile valutare il notevole spessore dell'innnevamento stagionale. Snow-line: 2470 m.
- 2004** 09.30 10.25 S. D'Adda, F. Bigioli SF: 768-788 QMF: 2460 decremento lieve
Il piccolo ghiacciaio di circo si presenta totalmente innevato. Nonostante ciò il raffronto con l'eccezionale annata 2000-2001 evidenzia una lieve perdita di volume, attribuibile alle due scorse annate. Come per gli altri apparati di Val d'Ambria la massa è comunque significativamente più cospicua che nel 2000. Il limite frontale viene nuovamente posto a 2460 metri di quota, ove peraltro permaneva anche nel 2001. Ha collaborato G. M. Lucini con un'immagine digitale del 5 ottobre ripresa dalla SF 788. Snow-line: 2460 m.

0556.1 BOCCHETTA DI PODAVITT

- 1994** 10/15 Stefano D'Adda QMF: 2347 App. nuova identificazione
 Alla base del versante nord della Bocchetta di Podavitt si adagia un corpo glaciale di circa 1,5 ha di superficie che viene qui descritto per la prima volta. Ben distinto dal contiguo Ghiacciaio di Podavista, al quale non si collega nemmeno nelle annate più nevose, è costituito da un regolare conoide valanghivo dotato di apparato morenico storico fronto-laterale. All'osservazione attuale si presenta totalmente coperto di neve vecchia dell'anno.
- 1995** 09/9 13/10 D'Adda S, Previtali P., Cigolini SF: 757 e nuova QMF: 2347 stazionario
 Segnalato per la prima volta nel 1994 (D'Adda S.), occupa per intero il piccolo settore ben definito dal cordone morenico di Epoca Storica. Copertura nevosa residua presente lungo tutto l'orlo superiore dell'apparato e sulla fronte in sinistra idrografica. Firn del 1994 nella parte centrale. Settore inferiore destro coperto da detrito.
- 1996** 29/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 757 - 999 QMF: 2347 stazionario
 La copertura nevosa residua ricopre i 2/3 della superficie complessiva, escludendo solo la porzione frontale dove a sinistra affiorano firn e ghiaccio nudo mentre a destra la copertura detritica sottolinea le maggiori difficoltà d'accumulo di questo settore dell'apparato. E' evidente il discreto recupero volumetrico (per ora solo nevoso) del settore superiore destro, dove alla base di un colatoio sono anche osservabili i depositi detritici trasportati dalle acque di corrivazione che, a seguito delle intense e forti piogge, hanno talvolta scavato profonde trincee nella neve degli apporti valanghivi. I limiti latero-frontali del settore sinistro risultano a contatto con la morena della PEG mentre quelli del settore destro risultano più incerti a causa del detrito. L'osservazione comparata delle riprese effettuate da SF: 757 (Bocchetta di Podavitt) nel 1995 e 1996 consente di appurare quanto più abbondanti siano quest'anno gli apporti nevosi soprattutto nel settore superiore e come la fisionomia del piccolo corpo glaciale, ben contenuto dall'evidente cordonatura morenica, risulti ora molto più netta e leggibile.
- 1997** 05/10 D'Adda Stefano SF: 739, 999 QMF: 2348 stazionario
 I cospicui depositi nevosi di origine valanghiva ricoprono quasi totalmente l'apparato, ormai prossimo a riassumere la fisionomia che lo caratterizzava a metà degli Anni Ottanta. Nel solo settore frontale la neve lascia spazio al detrito morenico, che verso sinistra si alterna con una ridotta area di ghiaccio e firn. Contrariamente agli anni passati, l'accumulo si presenta omogeneo ed egualmente distribuito tra i settori destro e sinistro. Anzi, nella porzione destra gli accumuli nevosi si appoggiano ormai nettamente contro il lobo più elevato dell'elegante cordone morenico della PEG. Assenza di bedièrès e di segni di dilavamento superficiale. Come per altri analoghi apparati posti nei pressi, questo corpo glaciale pare nettamente prediligere estati anche calde, ma asciutte, piuttosto che un clima più fresco, ma piovoso. La fase di progressivo recupero volumetrico, dopo essere stata solo menzionata lo scorso anno, viene ora evidenziata anche nell'indice sintetico della fase dinamica.
- 1998** 09.16 Stefano D'Adda SF: 999 QMF: 2350 stazionario
 L'apparato è coperto da circa 15 cm di neve fresca, caduta il giorno 12. Non è pertanto possibile valutare la presenza di neve vecchia residua, presumibilmente scarsa. L'analisi ravvicinata consente di cogliere come questo corpo glaciale sia costituito da due conoidi di ghiaccio, alimentati da distinti canali di valanga, che nei periodi favorevoli si sovrappongono e compenetrano sino a formare un unico cono. Il conoide sinistro-idrografico (Ovest), più potente, è quello che definisce il limite frontale dell'apparato, attualmente distante circa cinque metri dal bordo interno del cordone morenico esterno e posizionato a quota 2350 m. La fronte presenta un profilo leggermente convesso e regala circa due metri di spessore al limite superiore dell'elegante morena storica. Detto valore si eleva a 3-4 m nel tratto medio-superiore dell'apparato. Il limite superiore dei nevati è posto a circa 2420 metri. Assenza di bedièrès e di segni di dilavamento superficiale. Il riesame completo dei dati rilevati ha consentito di ridisegnare la planimetria dell'apparato, attualmente esteso su 0,95 ettari. Ha collaborato Patrizio Previtali.
- 2000** 09.23 Maggioni SF: 999 QMF: n.v. decremento moderato
 Nonostante la neve fresca impedisca valutazioni di dettaglio, non SF:ugge il drastico ridimensionamento subito dal glacionevato negli ultimi anni: in particolare il margine frontale pare essersi notevolmente distanziato dalla morena storica fronto-laterale.
- 2001** 09.09 M. Maggioni, A. Almasio SF: 788 QMF: 2345 incremento moderato
 La base dell'arco morenico storico viene raggiunta dal bordo inferiore dell'accumulo nevoso stagionale che, in tal modo, colma il minuscolo bacino glaciale. Snow-line: 2345 m.
- 2004** 09.30 S. D'Adda *osservazione fotografica*
 L'innevamento residuo colma interamente il minuscolo circo glaciale

556.2 PODAVISTA

- 1990** 08/25 M. Fumagalli, E. e M. Tosca stazionario
 Piccolo apparato di falda dalla forma caratteristicamente allungata: dubbie caratteristiche dinamiche, notevole spessore. Ben visibile la stratificazione del ghiaccio. Posti 3 nuovi segnali di misura.
- 1993** 09/18 M. Gargantini, M. Marcaccio, M. Suardi QMF: 2105 ritiro forte
 Il dato di variazione non è del tutto attendibile, in quanto contraddice l'evidenza: è infatti in atto una forte riduzione dell'intero apparato che ha portato al distacco del settore sommitale dal resto della colata. La fronte appare ugualmente in fase di appiattimento e la copertura morenica appare assai più estesa. La spiegazione dell'apparente incremento può essere cercata nella possibile mobilitazione del detrito che copriva nel 1989 un apprezzabile campo di ghiaccio anteposto all'unghia frontale.
- | segnale | coordinate | azimut | attuale | precedenteanno | variazione |
|---------|-----------------|--------|---------|----------------|------------|
| 2 | 1569885 5100065 | 242° | 19 | 22 | (1989) +3 |
- 1994** 10/01 Coletta Cigolini - Stefano D'Adda QMF: 2075 ritiro lieve
 Il confronto, rispetto alle immagini del 1993, è reso difficoltoso dall'utilizzo di una differente stazione fotografica che consente, comunque, un'osservazione più completa. In corrispondenza delle porzioni più acclivi, l'apparato si presenta scoperto mentre, a quota inferiore, è presente una grossa chiazza di neve residua. La parte più orientale, coperta da detrito e neve residua, costituita in passato un vero e proprio prolungamento verso est dell'apparato: ora è staccata dal corpo principale. Piccoli crepacci sono visibili nella porzione centrale del conoide. In netto aumento la copertura detritica. Degno di nota è il fatto che questo apparato, pur minuscolo, raggiunge ancora le morene storiche.
- 1995** 08/27 09/09 13/10 D'Adda S, Previtali P., Cigolini SF: 757 QMF: 2075 ritiro lieve
 La perdurante fase negativa, dovuta a residui nevosi scarsi o del tutto assenti, determina fenomeni di abbondante collasso nella massa del

piccolo ghiacciaio, che tende inoltre a coprirsi sempre più di detrito. Quest'anno è presente un piccolo lembo di neve residua solo nella parte superiore del grande conoide di ghiaccio, contro la parete nord del Pizzo Rondenino, e sul prolungamento orientale dell'apparato. Per il resto ghiaccio vivo o coperto da detrito. Grandi bédrières e sprofondamenti, che evidenziano grossi spessori di ghiaccio, nel settore centro-terminale. Il limite inferiore dell'apparato non è visibile per la presenza dell'abbondante morenico, ma è probabile che la fronte appiattita sia arretrata di qualche metro dalla morena frontale.

1996	29/08	D'Adda Stefano	SF: 757 - 776	QMF: 2080	stazionario
<p>Per la prima volta dopo molti anni il piccolo ghiacciaio si presenta abbondantemente innevato. La copertura nevosa potrebbe dirsi completa se non fosse per due piccole aree collocate nel settore destro della fronte e al centro del potente conoide dove affiora ghiaccio vivo. Consistenti risultano le masse nevose anche lungo quello che in passato, verso destra, era un vero e proprio prolungamento del ghiacciaio. A causa dei profondi solchi scavati dalle acque di corrivazione, recapitate dai canali dall'imponente parete rocciosa che protegge a Sud l'apparato, questi depositi nevosi risultano comunque tra di loro dinamicamente disgiunti. Anche qui si vuole sottolineare come, a causa delle basse quote, i quantitativi di neve residua, soprattutto alla base di incisioni e colatoi, siano notevolmente inferiori rispetto a quanto avrebbero potuto essere se le precipitazioni durante la stagione estiva avessero registrato valori nella norma o parte di esse fossero state di natura solida. I limiti areali della parte inferiore dell'apparato risultano incerti perché mascherati dall'abbondante detrito. La presenza di una profonda fenditura longitudinale che solca la superficie del ghiacciaio in sinistra idrografica, appena sotto le pareti rocciose e a contatto con i potenti depositi morenici della PEG, sottolinea comunque la presenza di buoni spessori di ghiaccio anche laddove l'abbondante detrito (che svolge funzioni protettive) parrebbe non celare assolutamente nulla. Un cordone detritico affiorante in destra idrografica (poco prima del prolungamento nevoso) consente di operare valutazioni di dettaglio rispetto al 1995. Dall'inizio degli Anni Novanta l'apparato si è comunque rintanato nel piccolo circo, perdendo complessivamente una notevole massa. A valle dell'apparato sono quest'anno (come nel 1995) pressoché assenti depositi nevosi residui. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 31/08/1996.</p>					
1997	22/09	Meani Angelo	SF: 739 - 999	QMF: 2080	stazionario
<p>Il ghiacciaio si presenta anche quest'anno pressoché totalmente innevato. Solo in corrispondenza dell'estremo settore sinistro, dove alcuni solchi pongono in evidenza notevoli spessori di ghiaccio, e lungo il limite inferiore destro, a contatto con i nevati dell'anno, l'apparato risulta coperto da ridotte aree di detrito, che ne rallentano i processi di fusione. Il lungo e stretto prolungamento orientale, che sale verso il glacionevato di Bocchetta di Podavitt, risulta completamente e abbondantemente innevato. Si tratta naturalmente di blocchi di ghiaccio ancora disgiunti, che nevati e firn ricoprono però totalmente. L'abbondante alimentazione, presupposto fondamentale per una ormai avviata ricostituzione dell'intera massa glaciale, sottolinea la fase positiva attraversata negli ultimi due anni da questo piccolo apparato, che in precedenza aveva sempre evidenziato carenza di depositi nevosi residui. I limiti superiori del ghiacciaio, dove l'innevamento appare abbondante, si stanno infatti riportando sui livelli dei primi Anni Novanta. Il confronto tra le riprese realizzate da S.f. 739 nel 1993 e al termine della corrente stagione ablativa (22 settembre) consente di cogliere il lieve ma significativo recupero di spessore. Come già ricordato nel 1996, nonostante gli accumuli nevosi siano cospicui, sono comunque ancora molto lontani i tempi in cui l'apparato colmava il piccolo circo compreso tra le poderose rocce del Pizzo Rondenino e la potente morena di Epoca Storica. La misura alla fronte non è stata effettuata per la presenza degli accumuli valanghivi, i cui limiti inferiori scendono sino a circa 2.080 metri di quota, a 18 metri di distanza dal segnale, rivelatosi un buon punto di ripresa ravvicinato.</p>					
1998	09.16	Stefano D'Adda	SF: 785	QMF.: 2105	stazionario
<p>L'apparato è coperto da circa 10 cm di neve fresca. Non è pertanto possibile valutare la presenza di neve vecchia residua, che pare coprire quasi per intero la superficie del piccolo ghiacciaio. Solo nella parte centrale del conoide, più ripida, è infatti visibile ghiaccio nudo, solcato, a sinistra, da un bel crepaccio trasversale. A ragione della copertura nevosa (firn e neve vecchia) il limite frontale non è individuabile; osservando la fisionomia attuale del ghiacciaio si presume che esso sia ormai posto a circa 2105 m, ovvero ben più in alto di quanto erroneamente indicato anche nel recente passato (2080 m). Il limite inferiore dei nevati si spinge invece sino a circa 2090 m di quota e dista esattamente 8 m dal segnale. Il raffronto fotografico rende evidente la notevole involuzione, areale e volumetrica, avvenuta negli ultimi otto anni. Il limite superiore del conoide di ghiaccio, sempre più minuto, si è abbassato di 18-20 m. Buona parte di questa forte perdita di spessore (circa 13-15 m) si è però verificata in tre soli anni, dal 1991 al 1993. Il discreto innevamento residuo riscontrato a partire dal 1996 ha dunque arrestato tale rapidissima fase di riduzione ma ancora non permette di cogliere sostanziali situazioni di incremento della massa ghiacciata. Il limite superiore del ghiacciaio è posto a circa 2190 m, ma una lunga striscia di nevati, con sezione minima di 8-10 m e spessori di 3-4, sale verso SE fino a circa 2240 m di quota. Ha collaborato Patrizio Previtali.</p>					
1999	10.02	S. D'Adda, F. Mocci	SF: 785 – 786 – 999	QMF: 2090	decremento lieve
<p>La neve residua si limita a un piccolo lembo che copre la parte inferiore centrale dell'apparato. Il sopralluogo ravvicinato consente di accertare la presenza del ghiaccio su una superficie ben più ampia di quella del solo conoide visibile; il ghiacciaio si estende infatti, all'interno della cerchia morenica di Epoca Storica, sia più in alto, dove, seppur ridotto e coperto da detrito, permane un discreto tratto del caratteristico prolungamento orientale, sia nel settore inferiore: qui l'azione dilavante delle piogge autunnali ha asportato un tratto della morena fronto-laterale sinistra, fatto che ha prodotto l'abbassamento del letto del torrente ablatore e la mobilitazione del detrito che si sovrapponeva all'effettivo limite frontale dell'apparato. Quest'ultimo, da anni celato alla vista da detriti e nevati, è ora nuovamente allo scoperto. La quota minima della fronte si attesta quindi inferiormente a quanto indicato in precedenza.</p>					
2000	09.23	Maggioni			osservazione fotografica
2001	09.09	M. Maggioni			osservazione fotografica
2004	10.25	F. Bigioli			osservazione fotografica
Innevamento totale e ricostituzione coda orientale					
557.0 AGA					
1990	08/25	M.Fumagalli, E.Tosca			ritiro lieve
Piccolo apparato di falda fortemente morenizzato e di ragguardevole spessore. Limiti inferiori non precisabili.					
1991	08/25	M.Fumagalli, E.Tosca		QMF: 2320	stazionario
Non si notano variazioni morfologiche di rilievo. Copertura nevosa residua presente in chiazze di valanga; assai più cospicuo il manto morenico superficiale, in aumento rispetto al 1990.					
1996	14/09	Ciapparelli C., Meani Angelo	SF: 999		ritiro lieve
Analogamente a quanto evidenziato dai limitrofi e analoghi piccoli apparati di Val d'Ambria, in questi ultimi cinque anni il ghiacciaio ha certamente attraversato una fase involutiva, che il dato volumetrico esprime certamente meglio di quello areale. Alla data di osservazione si					

presenta discretamente coperto da neve residua nelle porzioni superiore e mediana e parzialmente coperto da detrito. Sono inoltre presenti numerose colate detritiche e terrose trasportate dalle abbondanti acque di corruzione che le forti piogge hanno frequentemente attivato nel corso dell'estate. Il punto di osservazione non consente la vista del settore inferiore, molto probabilmente coperto da abbondante detrito, né una localizzazione sommaria del limite altimetrico frontale, che pertanto non viene riportato. Ha collaborato A.Meani.

1997 22/09 Meani Angelo SF: 740 - 999 QMF: 2320 stazionario
Il ghiacciaio si presenta con la tipica forma arcuata, dovuta all'accumulo delle valanghe ai piedi delle imponenti pareti rocciose che delimitano su tre lati l'incassato circo. La superficie, per quanto i suoi limiti siano individuabili o intuibili, risulta completamente coperta da neve nella porzione sommitale, dove il caratteristico lobo tende a risalire tra le pareti rocciose. Nella parte mediana si definiscono le due ali laterali, completamente innestate, che scendono addossate alle pareti rocciose, sino a quota 2.290 metri quella in destra idrografica e a 2.310 metri quella sul lato opposto (sinistro), meno protetta dall'irraggiamento solare. Questo fenomeno determina la caratteristica forma a ferro di cavallo, che peraltro è meno accentuata di quanto possa sembrare giacché nella porzione centrale dei settori mediano e inferiore è presente del ghiaccio, totalmente nascosto dall'abbondante detrito. E' pertanto difficile definire con certezza la posizione del limite frontale, che quasi certamente si attesta sugli stessi limiti indicati negli scorsi anni. Il deposito nevoso dell'annata non presenta segni di ablazione superficiale ed è pressoché sgombro da detrito. Fa eccezione una colata detritica, che dal bordo sinistro del lobo sommitale scende sul morenico della porzione centrale. Nel complesso l'apparato pare aver notevolmente ridotto o bloccato la fase di regresso in atto ormai da un decennio.

1999 10.02 S. D'Adda, F. Mocci SF: 999 QMF: 2260 decremento lieve
A una osservazione sommaria l'apparato sembra non esistere più. In realtà la massa ghiacciata, che affiora come tale solo alla base delle pareti rocciose, è nascosta al di sotto della copertura morenica e occupa ancora quasi completamente l'area del piccolo circo glaciale, delimitato in basso da una potente morena storica. Rispetto alla rappresentazione cartografica riportata in *Ghiacciai in Lombardia* (1992), l'apparato si rivela più incassato nel settore superiore, dove ormai si addossa alla parete rocciosa solo per pochi metri, ma in compenso scende molto più a valle, con quella forma di conoide rovesciato che è tipica di molti altri ghiacciai orobici alimentati da valanghe, giungendo con la fronte a circa 2260 m di quota, a circa 10 metri dal limite interno dello sbarramento morenico. Tra il limite frontale e l'argine morenico si susseguono una serie di ondulazioni detritiche, forse riferibili alle più recenti oscillazioni dell'apparato. La presenza del ghiaccio è stata verificata osservando alcune piccole finestre aperte nel detrito, dilavato dalle piogge e movimentato da crolli sottostanti, e un minuscolo inghiottitoio: è stato così possibile stimare in almeno 10-12 metri lo spessore del ghiacciaio, a una quota di circa 2285 metri. In questa fase, dunque, l'enorme deposito morenico copre a lenzuolo l'apparato, occultandolo alla vista ma nel contempo rallentandone in maniera significativa la fusione.

2000 09.23 Maggioni *osservazione fotografica*

557.1 AGA SUPERIORE

1997 05/10 D'Adda Stefano SF: 999 QMF: 2502 nuova identificazione
Sul fondo dell'alto circo delimitato a Ovest dalle cime di Aga, a Sud dal crinale che collega la cima meridionale di Aga al Pizzo Rondenino e a Est da uno sperone che dallo stesso crinale si stacca verso Nord (dalla parte opposta questo stesso sperone delimita a occidente il Ghiacciaio di Aga 557.0), alberga un minuscolo corpo glaciale, già menzionato negli Anni Trenta da G. Nangeroni ma mai sin qui descritto in dettaglio né catastato. Nel Catasto dei Ghiacciai Italiani (C.N.R.-C.G.I., 1961. Vol. III) viene erroneamente scambiato con il Ghiacciaio di Aga, in quella sede dato per estinto, collocato invece più a Est, all'interno di un apparato canalone. Le sue dimensioni vengono così poste in relazione con un ghiacciaio più vasto e complesso (Aga 557.0), in realtà mai scomparso del tutto, nemmeno anteriormente al 1960 (primo anno della recente piccola pulsazione positiva, sulle Orobie durata sino al 1986). L'errore viene posto in risalto da C.Lugaresi nel Nuovo Catasto dei Ghiacciai lombardi (*"Ghiacciai in Lombardia"*, 1992), ove però se ne commette un altro analogo, facendo risalire solo al 1985 la prima descrizione del vero Ghiacciaio di Aga 557.0. Quest'ultimo, effettivamente "dimenticato" nel Catasto del 1961, è perfettamente descritto già nel 1931 dal Nangeroni che infatti lo localizza nel «*vallone abbastanza ampio, ma ripido, fra due speroni che scendono a N dalla cresta E del Monte Aga*». Nel Nuovo Catasto (*"Gh. in Lombardia"*, 1992), dunque, Aga Superiore viene definito «*una modesta placca*» collocata nel circo soprastante il Ghiacciaio di Aga, «*rigeneratasi negli Anni Settanta e attualmente (primi Anni Novanta) di nuovo scomparsa*». Già nel 1995 ebbi a fotografare questo apparato, ma il quasi completo innevamento e la presenza, caratteristica, di un laghetto in corrispondenza del limite frontale non mi avevano permesso di valutarne l'esatta dimensione e le reali caratteristiche fisionomiche. La prolungata fase siccitosa della seconda parte dell'estate e del primo autunno 1997 hanno comportato il quasi completo prosciugamento del laghetto e il conseguente scoprimento della zona frontale. L'apparato presenta neve residua solo nella parte più elevata del settore destro idrografico. Questa, più in basso, è sostituita da un accumulo detritico che ricopre e protegge il ghiaccio sottostante. Il limite dell'apparato pare però ancora molto vicino alla parete rocciosa. Per il resto si nota una massa di ghiaccio con caratteristici crepacci concentrici che segnalano la presenza di residui d'acqua. Un bel crepaccio, stretto ma lungo, si nota anche nella parte più elevata. Da un'osservazione visiva, lo spessore della massa ghiacciata nella zona frontale, dove sono poste le fratture maggiori, è di circa 8 metri. Lo spessore del ghiaccio aumenta poi, in modo graduale, nei settori mediano e superiore. Attualmente l'apparato, esteso su 0,57 ettari, occupa ancora completamente il piccolo circo delimitato a monte da un gradino roccioso poco pronunciato, sul lato destro da uno sperone roccioso che si stacca dal crinale orobico principale e a sinistra da un ripido versante di detriti e rocce. Certamente in annate molto nevose il limite superiore può risalire di qualche decina di metri, ma l'attuale posizione incassata sembra quella tipica dell'apparato. Nella zona della fronte è visibile sul lato destro un piccolo ed elegante cordone morenico, accompagnato da un altro analogo deposito, meno evidente, posto più all'esterno. Ambedue risultano interrotti verso Ovest, probabilmente a causa delle oscillazioni del livello del lago. Il cordone morenico più interno è forse attribuibile all'ultima breve avanzata degli Anni Sessanta-Ottanta. Quello della PEG, che ritengo dovrebbe essere più potente, potrebbe non esistere, data la presenza, appena sotto (Nord), di un salto roccioso. Limite frontale dedotto dalla cartografia.

2001 09.09 09.02 A. Almasio SF: 999 QMF: 2500 incremento lieve
L'innnevamento residuo copre per intero il minuscolo glacionevato e si estende verso monte con una banda nevosa continua, disposta lungo il bordo destro-idrografico del valloncetto sospeso che contiene l'unità. Snow-line: 2500 m.

2004 09.30 - 08.21 S. D'Adda, R. Scotti SF: 999 QMF: 2500 decremento lieve
Il piccolo glacionevato è quasi totalmente coperto dai residui nevosi, carenti nel solo settore frontale. Nonostante ciò il raffronto con l'eccezionale annata 2000-2001 evidenzia una lieve perdita di massa, comunque più cospicua che nel 1997. Quota del limite frontale confermata. Snow-line: 2500 m.

557.2 AGA NORD

1995 08/27 9/9 D'Adda S., Previtali P. SF: occasionale QMF: 2240 App. nuova identificazione
Si tratta certamente di un individuo glaciale persistente. Lo vediamo, più cospicuo di oggi, in una foto realizzata dal Nangeroni nel 1946 dall'ex Lago di Zappella e pubblicata sul Catasto dei Ghiacciai Italiani del 1961. Le foto aeree del 19-09-1983 (R.L. TEM 1) ce lo presentano in ottima

forma, pienamente a contatto con il cordone morenico di Epoca Storica. Le ridotte modificazioni intercorse dal 1990 (prima osservazione occasionale) al 1995, fase decisamente negativa per tutto il glacialismo orobico, sottolineano la capacità di autoconservazione di questo apparato. Di ridottissime dimensioni anche al culmine della P.E.G. (0,7-0,8 ettari), ha infatti evidenziato in questo periodo un ritmo di contrazione percentualmente molto inferiore a quello di diversi apparati orobici (e lombardi). E' pertanto facile ipotizzare che, semmai dovesse avvenire, la sua estinzione accompagnerà (o addirittura seguirà) quella di molti altri apparati, anche di ben più grandi dimensioni. Certo sussiste la questione della dimensione minima degli apparati, che il Nuovo Catasto dei Ghiacciai Lombardi definisce non poter essere inferiore ad 1 ettaro. L'attuale disponibilità e facilità d'uso di diversi programmi informatici consente certo di superare l'handicap di misure con arrotondamenti «molto ampi» (in Orobie ½ ettaro rappresenta sovente una superficie importante per un apparato), che peraltro anche in alcuni studi recenti non vengono più adottati (1). Oltretutto, mantenendo questa soglia minima e questo valore di arrotondamento, si perderebbe la possibilità di catastare individui glaciali di grande interesse, che posseggono tutte le qualità per poter essere definiti ghiacciai. Propongo pertanto di abbassare tale soglia a ½ ettaro e di indicare l'esatta superficie dell'apparato (con arrotondamento da definire). Saranno poi eventualmente altri i criteri che porteranno a definire una massa ghiacciata ghiacciaio, glacionevato, placca di ghiaccio o semplice nevato. In ultimo il Numero. Secondo quanto definito dal Nuovo Catasto a questo apparato spetterebbe il n° 557.1, in quanto immediatamente successivo al 557.0 (Aga). Purtroppo questo numero è già stato attribuito al Ghiacciaio Diavolo di Tenda Ovest, anch'esso mai catastato in precedenza. Pertanto, o si ridefinisce la numerazione oppure di deve aggiungere una specifica al numero (tipo 557.1a- 557.1b, oppure 557.10-557.11, ecc.). Ricordo che lo stesso problema sussiste per il piccolo apparato Bocchetta di Podavitt, posto tra Diavolo di Tenda NW (556.0) e Podavista (556.1).

Sintesi: apparato segnalato e descritto per la prima volta. Collocato al piede della parete nord del Pizzo Aga, rappresenta l'apparato glaciale persistente più occidentale della Catena Orobica. Infatti, nonostante occupi una superficie di poco superiore a 0,6 ettari, presenta caratteristiche di movimento e persistenza che lo fanno definire ghiacciaio vero e proprio. Occupa quasi interamente il circo definito dalla potente cordatura morenica, da cui la fronte risulta oggi arretrata di circa 8-10 metri. Copertura nevosa residua nella porzione superiore; firn del 1994 sulla restante parte. Inequivocabile segno di movimento, nella porzione centrale del conoide appaiono alcuni piccoli crepacci la cui profondità è stimata in circa 3-5 metri-. Lateralmente, sia in destra che sinistra idrografica, il ghiaccio lambisce ancora l'elegante morena di Epoca Storica.

Note: 1) A. Borsato - *Segnalazione di 4 nuovi ghiacciai nel Gruppo di Brenta settentrionale. Natura Alpina n° 3. Trento 1993.*

1996 31/08 D'Adda Stefano SF: 776 QMF: 2245 Stazionario
Alimentato da una sorta di imbuto, che due profondi intagli convergenti disegnano nella parete Nord del Pizzo Aga, il piccolo apparato si presenta completamente innevato. L'osservazione a distanza, effettuata dalla nuova e consolidata SF: 776, non consente di qualificare gli apporti nevosi dell'annata, che certamente risultano abbondanti. Buona parte delle rocce che delimitano e proteggono a Sud l'apparato risultano infatti quest'anno coperte di neve, mentre il limite inferiore della massa ghiacciata si spinge nettamente a ridosso del potente cordone morenico latero-frontale. Rispetto all'anno passato il piccolo ghiacciaio evidenzia pertanto un certo incremento volumetrico. Come l'anno passato si nota la fuoriuscita delle acque di fusione dalla bocca glaciale, mentre i piccoli crepacci posti nel settore superiore del conoide risultano alquanto celati dalla neve residua.

1997 05/10 D'Adda Stefano SF: 782, 999 QMF: 2245 avanzata lieve
L'apparato è completamente ricoperto da neve residua. Rispetto alla prima osservazione ravvicinata del 1995 (D'Adda-Previtali), si nota un significativo incremento volumetrico, determinato dall'ampliamento delle dimensioni laterali e dall'innalzamento della quota massima, attualmente posizionata a 2.285 metri. Naturalmente queste valutazioni dimensionali sono riferite agli attuali limiti del nevato, che l'elevato grado di traSF:ormazione e la stagione avanzata fanno però ritenere per quest'anno ormai indissolubile. A questo proposito si vuole rimarcare come al momento del rilievo, nonostante il notevole assolamento e le alte temperature presenti lungo il versante Sud (bergamasco), i depositi di neve residua protetti dall'insolazione non presentassero alcun fenomeno di ablazione superficiale o profonda. Addirittura i cristalli di ghiaccio (brina) formati durante la notte precedente, alle ore 13,30 erano ancora perfettamente integri. Dalla massa di ghiaccio e di neve non stillava nemmeno una goccia d'acqua. Ciò rimarca l'importanza della fase di accumulo autunno-invernale per apparati come questo, a cui evidentemente risulta molto più favorevole una stagione primaverile ed estiva calda, ma seccata, piuttosto che fresca, ma piovosa. Il limite altimetrico inferiore dell'apparato non è in sostanza variato, anche se le riprese fotografiche sottolineano il ricongiungimento dei settori frontali al potente deposito morenico latero-frontale della PEG. Se la fase di accumulo dovesse continuare, date le ridotte dimensioni dell'apparato, il limite superiore della porzione frontale in pochi anni si porterà alla stessa altezza della morena di Epoca storica (filo superiore), mentre la quota massima dell'apparato, contro le rocce, potrebbe innalzarsi anche di 30 metri. Viene consolidata la SF: 782 posizionata nel 1995.

1998 09.16 Stefano D'Adda SF: 782 QMF: 2240 stazionario
Non si rilevano sostanziali modificazioni rispetto all'anno passato. L'apparato risulta coperto da 5-10 cm di neve fresca, caduta il giorno 12. Non è pertanto possibile valutare la presenza di neve vecchia residua che, fatta forse eccezione per una piccola porzione al centro del conoide, pare coprire per intero la superficie del minuscolo ghiacciaio. I nevati risultano comunque meno abbondanti che nel 1997. Dopo ulteriori rilievi con l'altimetro e un attento riesame delle diverse riprese fotografiche e della cartografia, l'estensione dell'apparato è stata definita in 0,68 ettari mentre la sua quota minima, sostanzialmente stazionaria dal 1995, è stata riposizionata a quota 2240 metri. Si ritiene opportuno affiancare l'attuale toponimo a quello di "Corna d'Ambria" ("Ghiacciaio Aga Nord o di Corna d'Ambria"), in modo che nel tempo si possa sostituire l'attuale nome e ridurre così l'ormai eccessiva presenza del toponimo "Aga" tra i ghiacciai posti alle falde dell'omonimo massiccio montuoso.

2000 09.23 Maggioni SF: 999 QMF: n.v. incerto
L'innervamento recente impedisce di valutare con precisione la fase dinamica attuale del glacionevato: soprattutto il margine inferiore si confonde con l'apparato morenico. Qui si nota una finestra rocciosa con spaccatura, di origine incerta. Il limite superiore, appoggiato alla parete retrostante, è invece ben visibile e pare immutato.

2001 09.09 M. Maggioni SF: 788 QMF: 2240 incremento moderato
Il potente accumulo valanghivo di quest'anno sorpassa l'apice della cerchia nivo-morenica in tre punti, siti all'angolo inferiore dx-idrografico, al centro e all'apice superiore sinistro, conferendo al glacionevato le maggiori dimensioni da quando è stato identificato come unità autonoma. Snow-line: 2230 m.

2003 09.14 R. Scotti *osservazione fotografica*

2004 10.25 - 08.21 - 09.26 F. Bigioli, R. Scotti SF: 788 - 732 - 707 QMF: 2240 stazionario
Una consistente massa di neve di origine valanghiva copre il piccolo ghiacciaio, che comunque evidenzia una discreta riduzione dell'accumulo tra la prima e l'ultima data delle osservazioni. Nonostante si rilevi a fine stagione un lieve decremento rispetto ai residui nevosi del 2001, pare opportuno confrontare date vicine e dunque indicare una condizione di stazionarietà. Ha collaborato G. M. Lucini con un'immagine digitale del 5 ottobre ripresa dalla SF 788. Snow-line: 2240.

9709.0 COLOMBANO

- 2004** 10.23 - 07.28 - 08.15 R. Scotti SF: 719 (nuova) QMF: 2360 forma glaciale minore
 All'apice del Vallone del Colombano, sul versante Nord-Est del Monte Legnone, alberga un piccolo nevaio semipermanente, che per la peculiare collocazione geografica, la facile accessibilità e i notevoli caratteri di persistenza merita l'inserimento tra i siti glaciali orobici. Posto all'estremo occidentale della catena orobica, completamente al di fuori dell'area glacializzata, si raccoglie laddove un piccolo gradino roccioso favorisce l'accumulo delle scariche valanghive. Queste ultime sono trattenute anche da una ben definita morena latero-frontale di Epoca Storica che cinge a valle il minuscolo circo glaciale. Nonostante le esigue dimensioni il nevaio riesce di norma a conservarsi per l'intero periodo di ablazione, che mediamente si spinge sino a ottobre. Definito "piccolo nevaio" nella guida CAI delle Alpi Orobie (Saglio, Corti e Credaro, 1957), deve la sua permanenza anche ad una serie di fattori secondari, tra cui la nube orografica del Legnone, che in estate copre la cima del monte riducendo le ore di soleggiamento diretto, e il letto detritico del circo, che drena le acque dilavanti portate dai temporali estivi (R. Scotti, Terra Glacialis n. VI, 2003). Nell'ultimo lustro osservazioni ripetute e continuative ne hanno appurato la persistenza, che sottende nei periodi favorevoli l'attitudine a trasformarsi in glacionevato. Il limite frontale si colloca a 2360 m di quota, contro l'argine morenico, mentre al rilievo ottobrinio di quest'anno il bordo superiore saliva a 2390 metri. Snow-line: 2360 m.

OROBIE MERIDIONALI

557.2 DIAVOLO DI TENDA OVEST

- 1995** 09/09 13/10 D'Adda S, Previtali P., Cigolini SF: 741 - 757 QMF: 2650 avanzata lieve
 Apparato pressochè completamente innevato. Fanno eccezione due piccole chiazze di firn del 1994, presso la fronte e a destra del potente conoide di ghiaccio, e ridottissime aree agli estremi margini laterali ove ancora permane una modesta quantità di detrito. Seppur con spessori ancora ridotti, questo ghiacciaio tende a riassumere la fisionomia che lo caratterizzava una decina di anni addietro, quando occupava con pienezza il piccolo circo definito dalla bella morena della Piccola Età Glaciale. Fronte rigonfia a contatto della morena frontale.
- 1996** 29/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 757 - 999 QMF: 2650 stazionario
 L'apparato, perfettamente leggibile nella sua fisionomia complessiva, si presenta pressochè immutato rispetto al 1995. L'innevamento interessa il 50% circa della superficie e si colloca esclusivamente nella porzione medio-superiore, definendo una netta snow-line a circa 2675 m di quota. Nella parte inferiore affiora firn del 1994 e 1995 e solo in corrispondenza di piccole bédières, profonde 2-5 cm, ghiaccio vivo. Non si rilevano crepacci o fratture sulla superficie, peraltro quest'anno coperta da detrito nella sola porzione inferiore sinistra. In questo settore, ancora a contatto con la morena laterale della PEG, il ghiaccio è infatti nascosto e protetto da un deposito spesso 10-30 cm. Il limite fronto-laterale destro risulta invece di più difficile lettura per la presenza di nevati che si alternano al detrito morenico. Pur se il limite frontale permane immutato a 2650 m di quota, e pienamente a contatto con la morena frontale (laddove l'intaglio indicherebbe la via di deflusso delle acque di sciolta), la porzione inferiore appare più appiattita rispetto alle precedenti osservazioni. Ciò è compensato dagli abbondanti accumuli del settore superiore dove, con il tipico canalone nevoso, l'apparato spinge attualmente a 2710 m il suo massimo limite altimetrico.
- 1997** 05/10 D'Adda Stefano SF: 768 QMF: 2650 stazionario
 L'apparato è stato osservato esclusivamente a distanza, da S.f. n° 768 (Punta N di Pizzo Aga). Come già avvenuto lo scorso anno, l'accumulo nevoso residuo si raccoglie nella metà parte superiore, definendo una netta snow-line a 2.675-2.680 m di quota. Anche a causa della non favorevolissima esposizione, che non consente che il mantenimento di accumuli nevosi abbondanti, si va così delineando una netta separazione tra i settori superiore, ben coperto da neve residua, e inferiore, completamente libero da neve. Pertanto, mentre nella parte alta si osserva il mantenimento o l'ulteriore lieve incremento dei limiti sommitali, con il tipico canalone colmo di neve, nella parte inferiore centrale la mancanza, per il secondo anno consecutivo, di residui nevosi determina l'affioramento di ghiaccio vivo. Inoltre, la morenizzazione delle placche ghiaccio e nevato poste nel settore inferiore destro paiono conferire una fisionomia più raccolta all'intero apparato. Nel complesso la neve residua ricopre circa il 60% della superficie totale. Il limite frontale, coperto da due chiazze di nevato, permane immutato a 2.650 m di quota e pienamente a contatto con la morena di Epoca Storica.
- 2000** 09.23 Maggioni SF: 999 QMF: n.v. decremento forte
 Pur visibile solo di scorcio, il piccolo apparato mostra comunque rilevanti segni di contrazione, con assottigliamento del canale di alimentazione centrale e incremento del ricoprimento morenico, quest'ultimo così rilevante da risultare visibile nonostante l'abbondante innevamento autunnale.
- 2001** 09.09 M. Maggioni, A. Almasio SF: 788 - 768 QMF: 2660 incremento moderato
 La neve vecchia ricopre in toto il bacino glaciale, addossandosi alle morene storiche, che travalica nella porzione destro-idrografica. Appare ricostituito il canale ghiacciato di testata. snow-line: 2650 m
- 2004** 09.30 - 10.25 S. D'Adda, F. Bigioli SF: 768-788 QMF: 2650 decremento lieve
 Il piccolo ghiacciaio si presenta totalmente innevato. Solo una ridotta chiazza detritica interrompe nell'alta parte sinistra il manto nevoso. La fase dinamica evidenzia però un segno negativo stante l'impari confronto con l'eccezionale annata 2000-2001 e il succedersi a questa di due annate negative. Il limite frontale viene nuovamente posto a 2650 metri di quota, ove peraltro permaneva con certezza anche nel 2001. Ha collaborato G. M. Lucini con un'immagine digitale del 5 ottobre ripresa dalla SF 788. snow-line: 2650 m.

558.0 PIZZO DIAVOLO DI TENDA

- 1990** 08/28 E. e M. Tosca/ M.Fumagalli incerto
 Il piccolo ghiacciaio appare diviso in due porzioni, di cui l'inferiore è largamente morenizzata. Sarà controllato nel 1991.
- 1994** 09/04 Stefano D'Adda - Patrizio Previtali QMF: 2540 incerto
 L'apparato presenta depositi nevosi residui assai scarsi. Segni di movimento sono visibili sottoforma di piccole fenditure trasversali (crepacci?). La fronte, coperta di neve vecchia e immersa nel detrito, si ferma al di sopra dell'evidente gradino roccioso, al di sotto del quale sono presenti placche di ghiaccio e neve, disgiunte però dal ghiacciaio. La presenza di evidenti stratificazioni, insieme alle sopradescritte caratteristiche, consiglia di preferire la definizione di «ghiacciaio» a quella di glacionevato.
- 1995** 08/27 10/13 D'Adda S, Previtali P. SF: 742 (az. 203°) QMF: 2515 stazionario
 Sostanzialmente immutato rispetto al 1994, presenta una copertura nevosa residua leggermente più abbondante che copre la porzione inferiore dell'apparato, laddove la pendenza diviene meno accentuata. Innevamento più cospicuo al di sotto del gradino roccioso, che separa il ghiacciaio vero e proprio dalle placche di ghiaccio e nevato che coronano la base del versante, e sui due piccoli individui dotati di morena

fronto-laterale posti tra i Pizzi Diavolo e Omo. Firn al bordo dei due lobi, dove nel 1994 vi era neve residua. Aumento del detrito lungo il lobo inferiore in destra idrografica.

1996 31/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 742 - 999 QMF: 2540 stazionario
Il ghiacciaio è stato osservato da lontano il 31 agosto e, al fine di dettagliarne le caratteristiche dinamiche e i limiti areali, minutamente indagato in posto il 7 settembre. Per la prima volta dal 1994 presenta una copertura nevosa residua che si estende su quasi tutta la superficie. La fisionomia complessiva dell'apparato permane pressoché immutata. La neve cela quest'anno i piccoli crepacci, il leggero detrito affiorante e la tipica stratificazione del ghiaccio. Il limite frontale, coperto da nevato, si attesta attualmente a circa 2540 m di quota. Una ventina di metri più sotto (da 2520 m), le valanghe, scavalcato l'evidente gradino roccioso, formano un conoide di rimpasto che scende sino a 2480 m circa. Coperto da detrito, che nasconde l'esatto limite nella parte inferiore, questo corpo di ghiaccio presenta piccoli solchi-spaccature longitudinali che solo in parte paiono determinati dalle acque di scorrimento. Sul lato sinistro esso si salda alla placca posta ai piedi della verticale parete che chiude lo spallone N-NE del Pizzo Diavolo, mentre a destra un cordone morenico via via più evidente lo separa da un altro indipendente corpo glaciale (Diavolo di Tenda NE 558.1), che per la prima volta viene quest'anno catastato. Il piccolo individuo glaciale che si origina poco sotto la Bocchetta del Diavolo appare ben innevato e in fase di lenta ricostituzione. Le due riprese fotografiche (SF occasionali) realizzate nei pressi della fronte (posta a 2500 m di quota), dove la morena laterale sinistra "chiude" verso lo spallone roccioso, e nella parte elevata, rendono ragione delle caratteristiche attuali di questo corpo glaciale, che probabilmente nemmeno al culmine della PEG ebbe relazioni dinamiche con il settore inferiore del Ghiacciaio Diavolo 558.0.

1997 30/08 Butti Mario SF: 999 QMF: n.v. I incerto
Il ghiacciaio si presenta completamente coperto da neve residua, che non lascia trasparire la minima chiazza di ghiaccio nudo o di detrito. La consistenza degli apporti nevosi è certamente cospicua dato che i residui di valanga raccolti nel settore inferiore ricoprono totalmente il gradino di roccia interposto tra il ghiacciaio vero e proprio e le sottostanti placche di ghiaccio. Questo fa sì che il ghiacciaio appaia molto più vasto e allungato di quanto non sia in realtà attualmente. OP

2000 09.03 Meani SF: 743-999 QMF: 2540 decremento forte
Per questo ghiacciaio il confronto di situazione va fatto con il 1997, anno invero eccezionalmente favorevole almeno sino a quella inusitata ripresa dell'ablazione che si verificò nei mesi di settembre e ottobre. In quell'occasione, un potente conoide aveva di fatto unito, in una sola stagione, il nostro con il sottostante apparato di NE. Ora di questa anastomosi non vi è più traccia e la fronte è risalita lungo il gradino roccioso sino a rioccupare la posizione abituale, a circa 2540 m di quota. Il giudizio di forte decremento assegnato alla fase dinamica, doveroso per le evidenze morfologiche descritte, deve però conto del fatto che la variazione si è espressa in un triennio. La neve vecchia è quasi del tutto assente, mentre in destra idrografica, al limite superiore del lobetto sommitale orientale, si nota un ammasso di detrito, verosimilmente di frana, che la mancanza di documentazione intermedia non consente di datare.

2003 09.14 R. Scotti SF: 742 - 999 QMF: n.v. stazionario
Il potente ghiacciaio, che scende dalla parete NE dell'omonima cima, a una prima osservazione dal Pizzo di Rodes (SF 763), il 13 agosto, risultava completamente coperto da firn e neve dell'anno. Alla data del rilievo finale questa copertura è gravemente intaccata: soltanto il 35% dell'apparato rimane infatti coperto, quasi totalmente in sinistra idrografica. Il lobo destro è in parte interessato da detrito superficiale, di probabile origine franosa, come già osservato da A. Meani nel 2000. La superficie scoperta mostra caratteristiche foliazioni. Snow-line: assente.

2004 09.26 - 08.21 R. Scotti SF: 707 - 763 - 999 (Cima Soliva) QMF: 2540 incremento lieve
Osservato dalla Cima Soliva, il 21 agosto l'elegante ghiacciaio risulta completamente innevato. La neve residua maschera completamente anche il morenico superficiale e, interrotta per un breve tratto in corrispondenza del salto roccioso frontale, si estende fino ad unirsi ai due vicini apparati Omo Est e Diavolo di Tenda NE. Al successivo controllo del 26 settembre dal Pizzo Rodes si riscontra un modesto regresso dell'innevamento residuo, che lascia scoperta una piccola finestra di ghiaccio nella parte centrale. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2540 m.

9704.0 BOCCHETTA (PASSO) DEL DIAVOLO

1997 30/08 Butti Mario SF: 999 nuova identificazione
Il piccolo corpo glaciale collocato a Est della Bocchetta del Diavolo, osservato esclusivamente a distanza dalla cima di Pizzo Rodes, si presenta totalmente e abbondantemente innevato. Si va completando la lenta fase di ricostituzione, che nell'attuale trend determinerà il colmamento della piccola nicchia definita a valle dall'importante morena latero-frontale della PEG. OP

2000 09.03 Meani SF: 743-999 QMF: 2520 forma glaciale minore
In forte decremento rispetto al rilievo precedente, il glacionevato si è di fatto spezzato in due subunità di cui quella inferiore è scoperta e mostra ghiaccio e firn mentre quella più elevata è interessata da completo innevamento residuo. Entrambe sono di minime dimensioni. snow-line: 2620 m

2001 09.08 A. Meani (notevole espansione) osservazione fotografica

2003 09.14 R. Scotti SF: 742 forma glaciale minore
Il piccolo apparato è formato da due placche di ghiaccio vivo, apparentemente separate. Il 13 agosto 2003 le due placche erano in buona parte coperte da firn, che alla data del rilievo definitivo risulta quasi del tutto scomparso. snow-line: assente

2004 09.26 - 08.21 R. Scotti SF: 707 - 763 - 999 (Cima Soliva) forma glaciale minore
Scongiurata la completa estinzione del piccolo apparato durante la scorsa stagione, quest'anno le due placche di ghiaccio sono coperte da un potente campo di neve vecchia che riempie completamente le due nicchie. La perdita di spessore durante il mese di settembre ha infatti impedito la riunificazione visibile il 21 agosto. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2500 m.

558.1 DIAVOLO DI TENDA NORD-EST

1996 31/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 742 - 999 QMF: 2420 nuova identificazione
Nell'alto ramo destro della Valle del Salto, alla base della poderosa cresta Nord-Est di Pizzo Diavolo di Tenda, è presente un piccolo corpo glaciale che il discreto innevamento pone quest'anno in bella evidenza. Mai catastato in precedenza, venne menzionato già nei primi Anni Trenta da G. Nangeroni ("Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie", 1932) che lo definì placca di ghiaccio persistente. La sua costante presenza è testimoniata dall'iconografia prodotta per il Ghiacciaio Diavolo (558.0), di cui spesso è stato ritenuto un vero e proprio prolungamento inferiore. Il regolare ed evidente cordone morenico di Epoca Storica, che delimita nettamente il settore sinistro sino quasi a connettersi con uno speroncino roccioso nel tratto più elevato, rimarca però l'assenza di relazioni dinamiche con il Ghiacciaio Diavolo 558.0, che all'apice della PEG spinse la sua fronte (direzionata dalle due spalle rocciose) sostanzialmente in asse con l'orientamento principale. Il nome proposto vuole appunto

evidenziare la collocazione geografica di questo piccolo apparato rispetto al più importante Ghiacciaio Diavolo, e l'intima relazione con la cresta NE che ne determina la presenza. Attualmente si presenta come un glacionevato che colma completamente il piccolo circo, estendendosi su una superficie complessiva di 0,73 ettari. Quasi illeggibile nel 1994 per la quasi completa copertura detritica, quest'anno presenta un cospicuo innevamento residuo, che si distribuisce su 3/4 circa della superficie complessiva. Solo nel settore mediano affiora infatti una fascia trasversale di detrito e di ghiaccio, solcato da bédieres a tratti profonde 60-80 cm. La fronte, attestata contro la morena della PEG a 2420 m di quota, si presenta innevata e leggermente convessa. Un'ulteriore rilevazione è stata effettuata in data 07/09/1996.

2000 09.03 Meani SF: 743-999 estinto
Nella sede occupata dall'apparato ancora nel 1997 oggi non si vedono che minimi residui nevosi e, forse, un irregolare ammasso di ghiaccio sepolto nei detriti. Si propone di considerare estinta questa unità e di assegnarla all'elenco delle forme glaciali minori con il n. 8706.0.

2003 09.14 R. Scotti SF: 742 forma glaciale minore
Dopo l'eccezionale innevamento del 2001, che aveva fatto sperare in una ricostituzione, l'apparato torna nelle stesse condizioni del 2000, anno in cui venne definito estinto. Persiste soltanto qualche piccola chiazza di firn disposta in modo non omogeneo su una superficie detritica, che probabilmente cela ghiaccio sepolto. Osservazione precoce in data 13 agosto 2003. Snow-line: assente.

2004 09.26 - 08.21 R. Scotti SF:707 - 763 - 999 (Cima Soliva) forma glaciale minore
Il circo che ospita l'estinto glacionevato Diavolo di Tenda NE si presenta all'osservazione agostana completamente ricolmo di neve, che addirittura valica la morena della PEG. Durante il mese di settembre il deposito nevoso subisce una riduzione areale solo all'esterno della cerchia morenica. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2420 m.

559.0 OMO EST

1996 31/08 07/09 D'Adda Stefano SF: 742 - 777 - 999 QMF: 2375 nuova identificazione
Già osservato e fotografato nel 1994 e 1995 da SF 742 (Passo del Salto), in occasione delle analisi a Ghiacciaio Diavolo 558.0, questo piccolo e permanente corpo glaciale è stato nuovamente osservato dalla stessa postazione fotografica il giorno 31 agosto di quest'anno e, in previsione di un suo catastamento, minutamente indagato il giorno 7 settembre. Nonostante risulti soggetto ad una notevole insolazione, essendo esposto a E-SE, evidenzia una sorprendente stazionarietà che l'ampia iconografia prodotta per il Pizzo del Diavolo (e relativo ghiacciaio) testimonia ripetutamente. Lo notiamo infatti nella ripresa fotografica di C.Ferrari, realizzata ai primi del secolo, praticamente identico ad oggi nel settore inferiore e frontale (leggermente più elevate si presentavano le propaggini nevose superiori). Molto potente e addirittura crepacciato appare nella bella inquadratura, anteriore al 1913, effettuata da G.Messa dalla vetta di Cima Soliva (Rivista CAI, gennaio 1913), forse il miglior punto di ripresa generale dell'apparato. Abbondantemente innevato si presenta nel 1931 a G.Nangeroni che, fotografatolo, per primo lo menziona ("Il Glacialismo attuale nelle Alpi Orobie"), definendolo placca di ghiaccio persistente. La ridotta estensione areale e l'alimentazione prevalentemente valanghiva gli consentono di attraversare senza particolari difficoltà anche la critica fase che precede la piccola pulsazione positiva degli anni 1960-86. Ciò è confermato dalle osservazioni degli ultimi tre anni (1994-96), durante i quali ha evidenziato una forte capacità di accumulo e di conservazione, scarsa o del tutto assente nelle altre limitrofe o vicine masse glaciali. Negli ultimi due anni, certamente negativi per il glacialismo orobico, ha evidenziato addirittura un incremento volumetrico, facilmente apprezzabile nel confronto tra le diverse riprese fotografiche realizzate da SF 742. Per questi caratteri di persistenza (ancora più importanti data l'esposizione), per l'interesse ambientale complessivo dei luoghi in cui è inserito e per la non disprezzabile estensione areale, ho ritenuto opportuno il suo catastamento. Il numero di catasto proposto è quello utilizzato in passato per l'individuazione del Ghiacciaio Redorta Superiore che, essendo stato riconosciuto esclusivamente come una trasfluenza del Ghiacciaio Scais ("Ghiacciai in Lombardia", 1992), ha ormai cessato di esistere come corpo glaciale a sé stante. Attualmente si presenta come un glacionevato di grosso spessore, quasi piccolo ghiacciaio, adagiato ai piedi della parete Sud-Orientale di Pizzo dell'Omo (m 2771), che lo alimenta per lo più attraverso due colatoi sub-paralleli. In corrispondenza di quello più meridionale (superiore), è presente un conoide di nevato e ghiaccio che sottolinea la provenienza di gran parte degli accumuli dell'apparato. E' infatti sostanzialmente da questo livello che si origina l'elegante e potente morena latero-frontale destra, che nel settore inferiore ospita due evidenti massi. L'altezza di questi ultimi, pari a 3-5 metri, almeno indicativamente rende ragione della dimensione dell'apparato, che attualmente si estende su una superficie di 1,03 ettari. Una minima alimentazione è fornita anche dalle pendici orientali dell'elegante anticima del Pizzo Omo (m 2758). Completamente innevato, presenta una serie di piccoli crepacci trasversali nel settore posto a ridosso della parete rocciosa profondi 2-4 metri, che solo superficialmente interessano il ghiaccio vero e proprio. Questi fenomeni e l'imponente morena latero-frontale destra sottolineano comunque la dinamicità della massa, certamente accentuata dall'acclività del versante che nel settore della fronte appare comunque sospeso sulla sottostante valle. Se la fronte, oggi incuneata tra le due morene fronto-laterali a 2375 m, presenta forti caratteri di stabilità, la più sottile parte sommitale dell'apparato (spesso data da nevati che attualmente si spengono a 2490 m di quota) è di più difficile lettura e soggetta a discrete oscillazioni a seconda dell'innevamento.

1997 30/08 Butti Mario SF: 999 QMF: 2375 incerto
L'apparato, osservato esclusivamente a distanza dalla cima di Pizzo Rodes, si presenta totalmente e abbondantemente innevato. Gli accumuli valanghivi, pur non determinando aumenti della superficie glacializzata (sempre di poco superiore a 1 ha), comportano un ulteriore incremento volumetrico del corpo glaciale, in fase di lenta ma costante ricostituzione ormai dal 1994 (anno di prima osservazione occasionale). L'indice sintetico della fase dinamica vuole pertanto rimarcare questo importante processo evolutivo, tanto più significativo se si considera la sfavorevole esposizione dell'apparato, scarsamente protetto dall'irraggiamento solare. La superficie della massa glaciale tocca ormai, nel settore inferiore, il più elevato dei due grossi massi che rilevano dall'elegante cordone morenico latero-frontale della PEG posto sul lato destro, rimarcando così, rispetto al 1994, un recupero di spessore pari a circa 4-5 metri. OP

2000 09.03 Meani SF: 743-999 QMF: 2370 decremento moderato
Questo curioso apparato glaciale occupa ancora per intero il suo abituale bacino, definito da un completo apparato morenico che si estende su tre lati. Lo spessore appare però nettamente più modesto che in passato. Una piccola placca di ghiaccio è visibile a monte della massa principale. Probabilmente la superficie è coperta solo da nevato. Snow-line: 2370 m.

2001 09.08 A. Meani SF: 999 QMF: n.v. incremento forte
Le dimensioni dell'apparato appaiono oltremodo incrementate da un accumulo nevoso stagionale talmente esteso e profondo da rendere per buona parte invisibile la sagoma della morena laterale destra, normalmente assai rilevata. In particolare, risulta evidente la prevalenza dell'accumulo valanghivo in origine dalla parete rocciosa in sinistra idrografica (versante SE del Pizzo dell'Omo, 2771 m) e, soprattutto, dal ripido canale bifido che questa solca, al cui sbocco il profilo della superficie appare convesso. Snow-line: 2300 m.

2003 09.14 R. Scotti SF: 742 QMF: n.v. decremento moderato
Questo piccolo apparato nel 2001 era risultato uno dei più favoriti dagli eccezionali accumuli valanghivi della stagione, tanto che i limiti perimetrali risultavano del tutto illeggibili. Nelle due stagioni successive, particolarmente negative per gli apparati privi di protezione orografica, quell'accumulo è andato quasi del tutto perduto. Seppur molto ridotto, il firn riesce comunque a coprire il glacionevato per tutta la superficie.

L'esposizione sfavorevole ha comportato anche la totale scomparsa dei residui nevosi annuali, che ancora in parte coprivano l'apparato al momento dell'osservazione precoce (13 agosto 2003). All'altezza della fronte, poche decine di metri più a destra della morena storica, è presente un discreto residuo di firn proveniente dalle pareti e dal canale del Pizzo del Diavolo di Tenda. Snow-line: assente.

- 2004** 09.26 - 08.21 R. Scotti SF: 763 - 999 (Cima Soliva) QMF: 2375 incremento moderato
Questo bel glacionevato si conferma uno dei siti glaciogeni più reattivi dell'intero patrimonio glaciale lombardo. Una enorme massa di neve residua di origine valanghiva seppellisce letteralmente l'apparato durante la stagione di accumulo e queste eccezionali quantità di neve riescono sovente a conservare un nucleo in ghiaccio che, da quando l'apparato viene visitato, non ha ancora visto la luce. Il 21 agosto la neve raggiunge e maschera in parte il grosso masso (3-5 m) posto nei pressi della fronte. Questo punto di riferimento ci consente di stimare in almeno 4-6 metri lo spessore della neve residua in questa zona. Ancora più consistente sembra la massa nevosa a contatto con le pareti rocciose dove risale per qualche decina di metri lungo il colatoio di accumulo principale. La neve residua si estende anche oltre i limiti perimetrali dell'apparato formando un nevaio quasi continuo con gli apparati posti sull'altro versante del vallone. Al controllo finale del 26 settembre, in condizioni di perdurante ablazione, si nota una leggera contrazione dell'innnevamento residuo, che sostanzialmente non modifica l'indice dinamico annuale. Ha collaborato L. Colzani. Snow-line: 2375 m.

559.0 ALTO REDORTA

- 1990** 09/08 S.Marchi/ R.Meani/ C.Lugaresi
Cesserà di esistere come individuo glaciale a sè stante con la pubblicazione del nuovo Catasto (a cura del Servizio Glaciologico Lombardo) in quanto altro non è se non una diffluenza a SW dell'alto bacino di accumulo del Ghiacciaio di Scais. Osservazione dall'elicottero.

560.0 REDORTA INFERIORE

- 1991** 09/09 M.Gargantini, M.Suardi, M.Marcaccio, G.Midali QMF: 2535 ritiro lieve
Cospicuo glacionevato totalmente coperto di detriti. La presenza del ghiaccio è svelata da numerose formazioni coniformi che punteggiano la morena superficiale. Delimitazione dell'areale assai difficoltosa.

- 1994** 10/15 ritiro forte
Quasi completamente privo di neve residua e soggetto ad una progressiva morenizzazione, questo individuo glaciale versa in condizioni di pre-estinzione, sia nel settore superiore, a contatto con le rocce del versante ovest del Pizzo di Redorta, sia nella parte mediana ed inferiore, adagiata nel sottostante vallone.

- 1996** 08/09 Meani Angelo, Ciapparelli C. SF: 743 ritiro lieve
E' difficile ipotizzare quali realmente siano i limiti areali di questo apparato che all'osservazione si presenta pressoché completamente coperto di morenico, alternato nel settore frontale a qualche chiazza di neve residua. Certamente, l'ininterrotta serie di stagioni negative di quest'ultimo decennio, caratterizzate da accumuli nevosi scarsi o del tutto assenti, ha determinato una notevole contrazione areale e volumetrica, peraltro già segnalata nell'osservazione (realizzata a distanza) della Campagna 1994. Non è dato di sapere se il corpo glaciale cartografato nel 1991 ("Ghiacciai in Lombardia") sia ancora unico: certamente la porzione superiore ha subito una notevole rastremazione, che lo ha portato a posizionarsi esclusivamente nella parte destra, maggiormente alimentata, del canalone. Nella porzione sommitale del vallone, al di sopra dell'evidente gradino roccioso (m 2700 circa) che delimita superiormente l'apparato, è presente una placca di ghiaccio di discrete dimensioni, completamente innevata. Per le ragioni sopra menzionate, non viene riportato alcun dato altimetrico del limite frontale. Ha collaborato C. Ciapparelli.

- 1997** 14/09 Meani Angelo SF: 743 QMF: 2570 stazionario
L'apparato presenta accumuli nevosi nel solo tratto sommitale, ai piedi del gradino roccioso che a circa 2.750 metri lo delimita a monte. I nevati scendono in modo quasi uniforme sino a circa 2.680 metri, dove si trasformano in chiazze e strisce sempre più minute e disgiunte. Tra di esse si interpone abbondante detrito morenico, che copre e protegge il ghiaccio sottostante. I limiti areali del glacionevato sono sempre molto incerti, pur se i coni e le forme convesse del detrito consentono di cogliere la fisionomia complessiva del corpo glaciale. Seppure con una sezione e spessori sempre più ridotti, esso scende sin quasi al pianoro sottostante, dove a circa 2.570 metri spinge l'attuale fronte. Al di sotto di questa quota permangono piccole placche di ghiaccio morto sepolte da detrito. La non trascurabile placca di ghiaccio posta a monte del gradino roccioso, il cui limite frontale è collocato a circa 2.840 metri, è totalmente innevata.

- 1998** 09.19 Angelo Meani SF: 743 QMF: n.v. estinto
Solo la parte inferiore dell'apparato risulta coperta da neve residua, frutto di grandi valanghe che si sono arrestate contro l'argine morenico di Epoca storica. La restante massa glaciale, dai confini sempre più indefiniti, è coperta da detrito. L'anomalo prolungamento della fase calda nell'autunno 1997 e il grande caldo dell'estate 1998 hanno determinato la scomparsa della placca di ghiaccio che persisteva a monte del gradino roccioso, alla testata del vallone. Nell'attuale situazione, determinata da una costante fase involutiva che dura da almeno un decennio, è più opportuno inserire questa massa glaciale, di spessore assai ridotto e dalle forme contenute, ancorché indefinibili, tra i ghiacciai estinti.

9706.0 REDORTA INFERIORE (ex-560.0)

- 2001** 09.08 A. Meani, V. Bianchi SF: 743 - 760 forma glaciale minore
Un inusitato accumulo nevoso stagionale occupa per intero il bacino dell'estinto ghiacciaio, giungendo con spessori plurimetrici sino al ben conservato apparato morenico frontale. Se tale innnevamento si conserverà nelle prossime estati, verrà delineandosi l'esempio lombardo più clamoroso di ricostituzione di un apparato glaciale degli ultimi trent'anni.

- 2003** 09.14 R. Scotti forma glaciale minore
La sede dell'estinto apparato è cosparsa da placche di firn del 2001, in parte coperte da detrito. Qualche nevato permane anche nella parte sommitale del vallone, sotto le rocce, dove maggiore è la protezione orografica.

- 2004** 08.21 - 14 R. Scotti SF: 999 (Cima Soliva) - 999 forma glaciale minore
Estesi campi di neve occupano buona parte del circo glaciale un tempo sede del glacionevato. A differenza di molti altri apparati orobici, il Redorta Inferiore non è riuscito nelle due passate stagioni a conservare un consistente residuo di firn del 2001, arrestando quindi una possibile ricostituzione. Hanno collaborato L. Colzani, R. Boletti e D. Fenio con un'immagine del 14 agosto dal Pizzo del Diavolo di Tenda.

561.0 SECRETI

- 1991** 09/09 M. Gargantini, M. Suardi, M. Marcaccio, G. Midali QMF: 2610 ritiro lieve
Gemello del precedente 560.0, negli ultimi 4 anni (Midali, 1987) è andato coprendosi totalmente di morenico: è quindi attualmente un apparato "nero" di difficile delimitazione.
- 1994** 10/15 Coletta Cigolini - Stefano D'Adda QMF: 2610 ritiro forte
Prosegue ininterrotto il processo di morenizzazione dell'apparato, già evidenziato dai precedenti confronti fotografici (1987 e 1991). Questo apparato deve essere considerato in fase di pre-estinzione.

9703.0 SECRETI (ex-561.0)

- 1997** 14/09 Meani Angelo SF: 744 estinto conferma (s.p.n.g.)
Il circo che sino alla metà degli Anni Ottanta ospitava un discreto e ben definito glacionevato è oggi sede di alcune disgiunte e sottili placche di ghiaccio, in gran parte morenizzate. Al momento dell'osservazione erano presenti ridotti accumuli nevosi di origine valanghiva, collocati ai piedi delle pareti rocciose e sul fondo del catino delimitato dai poderosi depositi morenici di Epoca Storica. In particolare, il nucleo di ghiaccio più consistente, comunque di ridotta potenza ed estensione, si raccoglie nella fascia centrale del circo, ricoperto nella parte inferiore da neve e limo, in quella centrale da abbondante detrito e nuovamente da neve in quella superiore. Nel complesso, rispetto all'osservazione ravvicinata del 1991, i residui glaciali evidenziano una ulteriore contrazione volumetrica.
- 1998** 09.19 Angelo Meani SF: 744 QMF: n.v. estinto conferma
Il circo che ospitava l'apparato glaciale si presenta quasi privo di neve residua. Solo una stretta placca si allunga nella parte bassa del settore centrale, dove probabilmente, sotto il detrito, è ancora presente un nucleo di ghiaccio morto.
- 2001** 09.08 09.15 A. Meani, V. Bianchi SF: 744 - 760 forma glaciale minore
Il bacino dell'estinto ghiacciaio appare completamente riempito di neve vecchia. In fase di franca ricostituzione.
- 2003** 09.14 R. Scotti forma glaciale minore
Il vasto e potente residuo nevoso del 2001, che aveva di fatto ricostituito l'estinto apparato, si è notevolmente ridotto negli ultimi 2 anni. Peraltro un discreto e compatto campo di firn è ancora presente nella zona centrale, più incassata.
- 2004** 08.21 - 14 R. Scotti SF: 999 forma glaciale minore
Il compatto campo di firn della stagione 2000/2001 che lo scorso anno occupava la parte centrale dell'apparato è quest'anno coperto da un vasto campo di neve vecchia che riempie il bacino dell'estinto glacionevato. Altri campi di neve sono presenti a valle della morena frontale testimoniando la grande efficacia degli accumuli valanghivi stagionali. Se il residuo nevoso riuscirà nelle prossime stagioni a conservarsi e trasformarsi in ghiaccio potremo parlare di ricostruzione dell'apparato. Hanno collaborato L. Colzani, R. Boletti e D. Fenio con un'immagine del 14 agosto dal Pizzo del Diavolo di Tenda.

561.1 CANALI DI REDORTA

- 2003** 09.02 S. D'Adda QMF: n.v. app. nuova identificazione
Il Pizzo Redorta, terza in altezza tra le vette orobiche, presenta sul lato orientale una maestosa parete che domina il grande circo del Lago di Coca, nell'alta valle omonima. La parete è solcata da una serie di colatoi che scaricano verso il basso grandi quantità di neve. Tra tutti spicca quello centrale, un'incisione che dai pressi dell'antica meridionale della vetta precipita pressoché dritta sui ghiareti sottostanti. Un altro e più breve canale scende poco più a Sud, formando con il primo una sorta di V appoggiata sulle chine detritiche della Valle di Coca e disposta secondo i paralleli. Alla base di questi colatoi è presente un piccolo corpo glaciale, che per i suoi caratteri di persistenza e per la sua non trascurabile superficie viene qualificato come glacionevato. Più volte documentato nell'abbondante iconografia che interessa l'area, venne fotografato dallo scrivente già il 28 agosto 1999, quando la grave carenza di residui nevosi permise l'affioramento del firn e del sottostante nucleo di ghiaccio. Il toponimo proposto vuole mettere in evidenza la stretta relazione tra il corpo glaciale e la montagna che lo alimenta e in parte lo protegge dal soleggiamento. Probabilmente si tratta dalla prima menzione ufficiale per questo minuscolo corpo di ghiaccio persistente, giacché il riferimento fatto dal Nangeroni all'inizio degli Anni Trenta (G. Nangeroni, 1932 - *Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie*. Boll. Com. Glac. It. n° 12, p. 232) alla "placca di ghiaccio a SE del Redorta a m 2550 circa" si riferisce al piccolo corpo glaciale, oggi scomparso, che albergava ai piedi della parete Nord della q. 2616, da taluni nominata Cima d'Avert (N. e S. Calegari, 1985 - *Orobie. 88 immagini per arrampicare*. Ed. Bolis, Bergamo, p. 130). Il nostro è, tra i depositi di neve e ghiaccio che caratterizzano il versante destro dell'ampio circo di Coca, il più esteso e persistente, anche a ragione del migliore orientamento (E-NE). Presenta una caratteristica foggia a Y, con base piegata a Nord e addossata alla parete del robusto costolone roccioso. La dinamicità del corpo glaciale è resa evidente dai piccoli crepacci trasversali che affiorano nella parte alta e dalla presenza di un grossolano argine morenico, in parte anche dovuto ai flussi valanghivi, che ne delimita il fianco destro, nella parte medio-inferiore. Il limite frontale è di norma celato da firn e dai residui nevosi, che nelle annate più favorevoli superano il limite basale del costolone roccioso posto a Nord. All'inizio di settembre ogni residuo nevoso era scomparso, nonostante alla data dell'osservazione precoce (3 agosto 2003, dalla vetta del Pizzo Coca) la copertura nevosa, dal caratteristico colore rossastro, fosse ancora totale. La mole degli apporti valanghivi nelle stagioni favorevoli è testimoniata dall'abbondante presenza di firn del 2001, che dopo due annate penalizzanti lascia affiorare solo minuscole finestre di ghiaccio nella parte mediana.
- 2004** 09.18 S. D'Adda Apparato totalmente innevato. osservazione fotografica

9707.0 POLLEDRINO

- 2003** 08.03 S. D'Adda SF: 999 app. nuova identificazione
Alla testata della minuscola Valle del Polledrino, affluente di sinistra della Valle di Coca, insiste un piccolo ma ben definito circo, delimitato a monte dalla parete Sud del Pizzo Coca, ai lati dalla Bocchetta del Camoscio (Est) e da quella del Polledrino (Ovest), a Sud da un cospicuo argine morenico, in parte impostato sulle rocce del substrato. In epoca storica il catino era certamente sede di un piccolo apparato glaciale mentre oggi costituisce un sito a potenzialità nivo-glaciale meritevole di segnalazione e osservazione. Nonostante la sfavorevole esposizione, meridionale, gode dei favori della quota e degli abbondanti apporti valanghivi offerti dalla parete S del Pizzo Coca, elevata e imponente sopra l'alta Valle del Serio. Alla data dell'osservazione, precoce, il sito presenta due piccoli residui nevosi disgiunti, nella parte elevata e basale della conca. Nella parte basale è anche un discreto campo di firn del 2001.
- 2004** 09.18 S. D'Adda SF: 999 forma glaciale minore
Il piccolo sito di Polledrino ospita un discreto residuo nevoso, raccolto nella parte più incassata del circo, a ridosso del potente argine morenico.

A ragione della sfavorevole esposizione ha più di altri risentito del prolungamento a tutto settembre della fase ablativa. Ha collaborato P. Previtali.

9708.0 DIAVOLO DI MALGINA W

- 2003** 09.02 S. D'Adda SF: 999 app. nuova identificazione
Nella parte sommitale della vallecola che scende a W del Pizzo del Diavolo di Malgina è presente un piccolo circo glaciale, delimitato a valle da una piccola cerchia morenica. Nelle fasi climatiche favorevoli il circo è occupato da un significativo glacionevato, alimentato e protetto dalla parete W del Diavolo di Malgina e dal contrafforte roccioso che dalla vetta del Diavolo degrada verso SW. Più volte ritratto nell'iconografia che interessa l'area, il sito era già stato osservato dallo scrivente, sul posto, il 13 settembre 2001, quando gli abbondanti residui nevosi occupavano con notevoli spessori l'intero circo, replicando la fisionomia dell'estinto apparato glaciale. Alla data dell'osservazione, nella parte alta del circo si rinvenivano minuscoli residui nevosi. Presumibilmente, parte del firm del 2001 e qualche residuo di ghiaccio sono interposti e celati tra l'abbondante detrito. L'osservazione precoce (3 agosto, dalla vetta del Pizzo Coca), ritrae il circo ancora quasi colmato dalla neve dell'anno.
- 2004** 09.18 S. D'Adda SF: 999 (Vetta di Coca) forma glaciale minore
Il sito glaciogeno ospita un residuo valanghivo di discreto spessore nella parte medio-inferiore, trattenuto dal piccolo orlo morenico. Un esteso campo nevoso permane invece a valle, testimoniando la bontà degli apporti dell'annata 2003-2004. Ha collaborato P. Previtali.

562.0 VAL MORTA

- 1990** 09/08 S. Marchi, R. Meani, C. Lugaesi incerto
Fronte e zona mediana del ghiacciaio completamente morenizzate. Imponente conoide di valanga pluriennale (ghiaccio stratificato) in s-idrografica, staccata dal resto dell'apparato.
- 1991** 09/07 A. Davini QMF: 2460 ritiro lieve
Occupava la parte più elevata del circo posto ad Est della Bocchetta del Camoscio, piccolo intaglio della cresta SE del Pizzo di Coca. Oramai quasi invisibile per la potente copertura morenica, è nettamente staccato dal conoide di ghiaccio, controllato ormai da alcuni anni, posto poco più a nord nei pressi della fronte. Neve residua in quantità superiore rispetto al 1990.
- 1995** 10/05 Mocchi F. SF: 745 QMF: n. v. ritiro lieve
Le cattive condizioni meteorologiche hanno consentito solo una osservazione parziale dell'apparato. E' in atto una contrazione di tipo volumetrico, evidenziata dall'aumento della copertura morenica sia nel settore principale che lungo il caratteristico conoide di ghiaccio posto alla base del canale che scende dalla vetta del Pizzo Coca. Limiti areali alquanto incerti.
- 1996** 15/09 Mocchi Franco SF: 771 ritiro lieve
L'apparato è stato osservato dalla nuova SF 771. L'ottimo punto di osservazione e l'elevata qualità del materiale fotografico consentono però una buona analisi del corpo glaciale che presenta un innnevamento complessivamente scarso ma comunque più abbondante del 1995. La neve ricopre quasi interamente il conoide di ghiaccio, di dimensioni sempre più ridotte, posto ai piedi dell'evidente canale che scende dal Pizzo Coca. Il vero e proprio apparato risulta innevato solo nel tratto sommitale, in corrispondenza del circo posto ad Est della Bocchetta del Camoscio. Per il resto la superficie è completamente sepolta dal morenico che ne cela gli esatti limiti areali. Certamente rispetto ai primi Anni Novanta è avvenuto un ulteriore assottigliamento della massa glaciale, che la suddetta placca superiore evidenzia nettamente. Questo fenomeno è accompagnato da una riduzione areale che, se non quantificabile in modo preciso, è perfettamente intuibile sotto la copertura morenica. L'ininterrotto processo involutivo innescatosi dalla metà degli Anni Ottanta lo ha ormai trasformato in un semplice glacionevato. Limite frontale illeggibile per la forte copertura morenica.
- 1997** 12/10 Mocchi Franco SF: 771 - 999 QMF: n. v. stazionario
Non si nota alcuna significativa modificazione a carico di questo corpo glaciale, osservato in posto il 21 e 27.9 e a distanza, da SF 771 (vetta del Pizzo Diavolo di Malgina), a metà ottobre. Gli accumuli nevosi, non trascurabili, si raccolgono esclusivamente nella parte sommitale, a ridosso delle pareti rocciose che delimitano a monte il circo, e in particolare nella più protetta porzione di destra. Anche il conoide di ghiaccio posto ai piedi del canale che solca la parete Sud-Est del Pizzo Coca si presenta notevolmente innevato. La copertura nevosa è di buona qualità, e solo sul corpo principale interessata da una colata detritica discesa dal soprastante canale. Tutta la porzione inferiore dell'apparato è ricoperta da detrito, che comunque presenta spessori ridotti (mediamente 10-15 cm). Nonostante l'ininterrotta fase di bel tempo, non si notano differenze nella copertura nevosa tra l'osservazione di fine settembre e quella di ottobre, a conferma dell'esiguità dei fenomeni ablativi nel periodo. La S.f. ravvicinata (occasionale) è posta al termine della morena storica, alla base della cresta Est del Pizzo Coca.

- 2001** 09.13 S. D'Adda SF: 771 QMF: n. v. incremento moderato
Apparato completamente coperto di neve vecchia, estesa a riempire il catino morenico che lo ospita. Netta fase ricostitutiva. Snow-line: 2445 m.
- 2002** 09.15 F. Mocchi osservazione fotografica
- 2004** 09.18 S. D'Adda osservazione fotografica
Discreti e frammentati residui nevosi si raccolgono nel canale centrale e nel potente conoide settentrionale.

563.0 COCA

- 1990** 09/09 A. Davini, C. Tognoni M. P. Gatti ritiro lieve
In sensibile aumento la copertura detritica rispetto al 1989. Crepacci. Fotografata la placca di falda posta nelle vicinanze (Coca Piccolo).
- 1991** 09/07 A.P. Gatti QMF: 2325 ritiro lieve
Questo piccolo ghiacciaio di circo va gradualmente trasformandosi in glacionevato. In aumento la copertura morenica. Buon innnevamento residuo.
- 1995** 10/05 Mocchi F. SF: 719 - 745 QMF: n. v. incerto
Le cattive condizioni meteorologiche hanno consentito solo una osservazione parziale dell'apparato che evidenzia un forte aumento della copertura detritica, in particolare nel settore destro idrografico. In sinistra idrografica il corpo glaciale appare ancora visibilmente a contatto con il

cordone morenico fronto-laterale di Epoca Storica. Probabilmente avviene la stessa cosa anche altrove, ma il mascheramento morenico non consente definizioni certe. Pressochè invariata la placca di ghiaccio posta al di sopra dell'apparato.

1996	15/09	Mocci Franco	SF: 771		incerto
L'apparato è stato osservato esclusivamente in distanza, dalla nuova SF 771, di cui successivamente si riportano le principali caratteristiche. Definito ghiacciaio di tipo montano nel Nuovo Catasto dei Ghiacciai Lombardi ("Ghiacciai in Lombardia" Bolis, 1992), è ormai ridotto ad un semplice glacionevato, pressoché totalmente coperto da detrito morenico. Fa eccezione la parte superiore del conoide, che presenta chiazze di ghiaccio vivo. La neve residua al momento dell'osservazione è praticamente assente; solo la placca posta al di sopra del gradino roccioso presenta un discreto innevamento. Anche a causa della minore altitudine mediana, dei tre apparati posti sul versante orientale di Coca è quello che evidenzia i più forti segni di sofferenza. Limiti areali, in fase di riduzione, incerti e fronte illeggibile a causa della forte copertura morenica.					
1997	12/10	Mocci Franco	SF: 719 - 771	QMF: n.v.	stazionario
L'apparato, sostanzialmente immutato rispetto all'ultima osservazione, è stato osservato da vicino il 21 e 27.9 e a distanza, da SF 771 (vetta del Pizzo Diavolo di Malgina), a metà ottobre. Gli accumuli nevosi residui, complessivamente mediocri ma più abbondanti che nella passata stagione, si raccolgono nella parte più elevata e acclive del circo, soprattutto ai piedi del canalone d'alimentazione centrale. Solo nel settore sinistro scendono con una placca verso la parte sub-pianeggiante e la bella morena di Epoca Storica, in questo tratto ancora lambita dall'apparato. I limiti areali di quest'ultimo, coperti dal morenico, non sono però nel complesso leggibili. Nonostante l'ininterrotta fase di bel tempo, tra l'osservazione di fine settembre e quella di ottobre la copertura nevosa subisce contrazioni ridottissime, a conferma dell'esiguità dei fenomeni ablativi nel periodo e della buona qualità del deposito. Solo nel settore sinistro, meno protetto dall'irraggiamento solare, si nota un lieve aumento del morenico. La placca posta a monte del glacionevato, completamente innevata, risulta immutata.					
2001	09.13	S. D'Adda	SF: 771	QMF: n.v.	incremento moderato
I limiti esterni dell'apparato risultano invisibili a causa dell'esteso accumulo nevoso stagionale. Bilancio annuale fortemente positivo. Snow-line: 2320 m.					
2002	09.15	F. Mocci			osservazione fotografica

563.1 COCA SUPERIORE

1990	09/09	A. Davini, C.Tognoni M. P Gatti			stazionario
Forte copertura detritica; piccoli crepacci. Non estinto.					
1991	09/07	C.Tognoni		QMF: 2710	stazionario
Placca posta sul settore più elevato del versante Nord Est del Pizzo Coca. Al confronto fotografico (1990) appare stazionario.					
1995	10/05	Mocci F.	SF 745	QMF: n. v.	stazionario
Le cattive condizioni meteorologiche hanno consentito una osservazione solo parziale dell'apparato che si presenta sostanzialmente invariato rispetto agli anni passati. Infatti dei tre apparati di Coca , attualmente è quello che denota minori segni di sofferenza.					
1996	15/09	Mocci Franco	SF: 771		stazionario
Grazie alla maggiore altitudine mediana e alla maggiore protezione dall'insolazione, rappresenta ormai da tempo l'individuo glaciale caratterizzato dalla maggiore percentuale di innevamento tra quelli posti sul versante orientale di Coca. Sostanzialmente immutato negli anni, presenta una copertura nevosa residua quasi totale nella porzione medio-elevata, e una diffusa morenizzazione nel settore inferiore e frontale, che ne cela gli esatti limiti areali. Come per molti altri simili apparati orobici, sono individuabili alla base delle pareti rocciose numerose colate detritiche e solchi di ruscellamento, dovuti alle forti piogge estive.					
1997	12/10	Mocci Franco	SF: 755 - 771	QMF: n.v.	stazionario
Non si nota alcuna variazione significativa. Anche quest'anno si conferma l'apparato meno sofferente tra quelli posti sul versante Est di Pizzo Coca, dove da anni i residui nevosi sono complessivamente molto scarsi. L'innnevamento è di buona qualità e ricopre quasi per intero l'apparato sino a toccare nella porzione destra, più avanzata, la morena frontale della PEG. IL limite inferiore, probabilmente sugli stessi livelli, non risulta pertanto leggibile, come peraltro la gran parte dei limiti areali del glacionevato. Ai piedi dei canaloni, nei settori più elevati, i depositi nevosi presentano tipiche fratture trasversali, sorta di crepacci terminali, che sottolineano l'entità dell'accumulo. Il settore più smagrito è quello di sinistra, chiuso a valle dal costone roccioso su cui è posta la SF 755, meno protetto dall'insolazione e meno alimentato a causa della minore altezza delle soprastanti pareti rocciose. Proprio in quest'area si nota un non trascurabile aumento della copertura morenica tra le osservazioni di fine settembre e quelle di metà ottobre. La placca di ghiaccio e neve adagiata sulle rive del Lago di Mezzo di Val Morta appare abbondantemente innevata. Osservato anche il 21 e 27.9.					
2001	09.13	S. D'Adda	SF: 771	QMF: 2690	incremento lieve
Unità glaciale completamente coperta di neve vecchia. L'acclività del versante sul quale giace ha consentito accumuli un poco meno abbondanti rispetto ai vicini ghiacciai di Val Morta e di Coca. Due grandi nevai occupano il pendio sottostante il ghiacciaio e l'invaso del lago posto alla base della montagna. Snow-line: 2450 m.					
2002	09.15	F. Mocci			osservazione fotografica

564.0 LAGO DELLA MALGINA

1990	09/08	A. Davini, C.Tognoni M. P Gatti			ritiro lieve			
L'apparato è soggetto a notevoli variazioni di forma a seconda degli anni: rispetto al controllo 1989 sembra apprezzarsi una riduzione globale dello spessore. Lago parzialmente visibile.								
1992	09/06	A.P.Gatti, C.Tognoni	SF 747	QMF: 2565	ritiro lieve			
Nessuna variazione morfologica significativa. Al momento del rilievo il ghiacciaio si presenta innevato ed il lago completamente gelato. Sono sempre identificabili due piccoli lobi, principale e sud-occidentale: la quota minima di quest'ultima fronte è 2570 m.								
<u>segnale</u>	<u>quota</u>	<u>coordinate</u>	<u>az</u>	<u>distanza</u>	<u>prec.</u>	<u>anno</u>	<u>variazione</u>	
1 *	2570	1581300 5103500	225-195°	24	17	(1990)	- 7	Variaz. media: - 5,5 m (1990)
2	2560	1581500 5103725	310°	14	10	(1990)	- 4	Variaz. media annua: - 3,0 m (1990)
								* media di due azimut

1993 09/05 A. P. Gatti SF: 747 QMF: 2560 stazionario

Rilievo reso difficoltoso da circa 10 cm di neve fresca e grandine caduti il giorno 4 settembre. La misura da 1-123 è riferita a nevato, che in effetti è più esteso che nel 1992, e non può essere assunta a dato di variazione. La superficie del ghiacciaio appare immutata nel settore meridionale, mentre la rimanente placca, ad essa collegata, è molto più vasta rispetto allo scorso anno, occupando gran parte del lago che, nella parte libera dal nevato, è completamente ghiacciato. In definitiva si registra un lieve incremento areale.

segnale	coordinate	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
2-123	1581300 5103500	310°	14,5	14	(1992)	- 0,5
1-123	1581500 5103725	195°	14	24	(1992)	+ 10 *

*misura riferita a nevato

1994 09/20 Franco Mocchi QMF: 2560 stazionario

Nonostante i ripetuti tentativi, non è stato possibile fotografare il ghiacciaio a causa delle persistenti condizioni di pessima visibilità. I dati di misura vanno considerati dubitativamente a causa della presenza di neve sulla fronte.

segnale	azimut	attuale	prec.	variazione
1-123	195°	15	14	- 1
2-123	310°	10,5	14,5	+ 4

1995 09/02 Mocchi F. SF: 747 QMF: n. v. ritiro moderato

Una sola stagione negativa, dopo quattro anni di coperture nevose pressoché totali, è bastata per annullare i precedenti accumuli, ripristinando una situazione molto simile a quella del 1990. Viene così confermata l'assoluta dipendenza dell'apparato dagli accumuli valanghivi. Neve residua molto scarsa, presente solo a chiazze. Laghetto in buona parte sgombro da ghiaccio. Il settore a ridosso del Pizzo Cavrel (meridionale) è ridotto ad una placca molto esigua (circa 10 m di lunghezza) che pare separata dal resto dell'apparato. Il settore settentrionale è invece dato da due grossi lobi collegati da uno stretto istmo di ghiaccio.

1996 15/09 Mocchi Franco SF: 747 - 771 estinto

Ormai ridotto a due risicatissime placche di ghiaccio e nevato, una posta alle pendici Nord-orientali del Pizzo Cavrel e l'altra a ridosso del laghetto (pendici Sud-occidentali del Pizzo Diavolo di Malgina), l'apparato viene dichiarato estinto. Già l'osservazione dello scorso anno aveva evidenziato un brusco arresto della lenta fase di ricostituzione, che durava dal 1991. Una sola annata negativa (1994-1995) aveva infatti completamente annullato gli accumuli precedenti, determinando una rapida involuzione che quest'anno si è praticamente conclusa. Gli scarsi accumuli nevosi, le abbondanti piogge estive (sottolineate da numerosi solchi e colate detritiche) hanno comportato la dissoluzione anche del ghiaccio preesistente. Il laghetto, totalmente scoperto, presenta placche di nevato galleggianti, mentre i residui dell'apparato, estesi complessivamente su 3000-4000 m, presentano porzioni parzialmente morenizzate. Una eccezionale lettura della fisionomia attuale dell'ex apparato è fornita dalle riprese fotografiche effettuate quasi in pianta dalla nuova SF 771 (vetta del Pizzo Diavolo di Malgina).

9705.0 LAGO DELLA MALGINA (ex-564.0)

1997 12/10 Mocchi Franco SF: 747 - 771 estinto conferma

Si è completato quest'anno il processo di totale ablazione del ghiaccio all'interno del lago. L'unico e ridottissimo residuo ancora a contatto con le acque, posto sotto la parete Sud-Est del Pizzo Diavolo di Malgina, mostra addirittura un aumento della copertura detritica tra l'osservazione di fine settembre (21.9) e quella di metà ottobre. L'esigua «lingua» che da Ovest si affacciava sul laghetto si presenta morenizzata e, dove scoperta, attraversata da una serie di piccole fratture, sorta di minuscoli crepacci. Anomalo in questo quadro l'accumulo di neve collocato sotto il Pizzo Cavrel, del tutto assente negli scorsi anni. Ciò, più che alla diversa tipologia di accumulo, è da riferirsi alla maggiore protezione orografica di cui gode questo settore rispetto a quello del lago, quasi costantemente esposto all'irraggiamento solare. Si conferma pertanto l'estinzione dell'apparato, pur sottolineando l'interesse delle dinamiche di accumulo e d'ablazione, proprie di questo sito.

2001 09.13 S. D'Adda (enorme nevaio compatto) osservazione fotografica

2002 09.15 F. Mocchi SF: 747 - 771 QMF: - forma glaciale minore

La totale assenza di residui nevosi dell'annata ha determinato una significativa riduzione dell'abbondantissimo nevato del 2001, che in forma compatta permane comunque a ricoprire il laghetto e tutta la parte più incassata del sito glaciale, dove si raccolgono le masse valanghive provenienti dalle pareti Sud ed Est del Pizzo Diavolo di Malgina. Snow-line: assente.

2003 09.14 - 03.08.27 R. Scotti, F. Mocchi, P. Pagliardi SF: 749 - 787 forma glaciale minore

Giudicato estinto nel 1997, l'apparato ha goduto nel 2001 di un innevamento residuo eccezionale, che di fatto lo aveva ricostituito in un solo anno. Le due stagioni successive, particolarmente negative, hanno causato una perdita notevole di quell'importantissimo accumulo. Alla data del rilievo odierno, l'apparato è composto da 3 discreti campi disgiunti di firn, la cui ampiezza è leggermente superiore a quella che interessava il sito nel 1990 (vedi foto di C. Lugaresi in *Ghiacciai in Lombardia*, 1992), quando l'apparato era oggetto di misure frontali. Il lago dopo 3 stagioni, anche se ancora parzialmente coperto da firn che mostra i caratteristici crepacci concentrici. L'osservazione precoce del 13 luglio aveva mostrato un innevamento dell'anno completo e abbondante, testimonianza inconfutabile di una buona stagione di accumulo. Anche grazie a tali importanti apporti, di cui permane soltanto una piccola chiazza in prossimità del lago, si è potuto conservare in parte il firn del 2001. E' stata aggiunta la SF 749, denominata "Bocchetta del Lago Gelt", che si colloca lungo il sentiero CAI BG n. 310, in corrispondenza della bocchetta tra la conca del Lago Gelt e l'alta Val Caronella, a 2727 m di quota.

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi osservazione fotografica

Disgiunti residui nevosi occupano il fondo del circo e celano il piccolo laghetto.

8704.0 STRINATO (massa g.n.c.)

1996 15/09 D'Adda Stefano SF: 773 app. di nuova identificazione

Ai piedi della parete Nord del Pizzo Strinato (m 2833 s.l.m.) è presente un corpo glaciale delimitato a valle da una imponente bastionata morenica. Mai descritto in precedenza, venne già menzionato nei primi Anni Trenta dal puntualissimo Nangeroni (fonte: "Il glacialismo attuale nelle Alpi Orobie", 1932), che lo definì "placca di ghiaccio persistente". Osservato esclusivamente a distanza, dalla nuova e appositamente collocata SF 773, presenta limiti areali alquanto incerti per l'abbondante copertura detritica che si alterna ad un po' di neve residua. Nonostante abbia evidenziato una notevole involuzione rispetto ad una decina di anni fa, quando riempiva completamente il piccolo circo compreso tra la parete rocciosa e il cordone morenico di Epoca Storica, la sua estensione areale dovrebbe comunque essere superiore all'ettaro. Non si notano crepacci o spaccature sulla superficie, a tratti solcata da piccole bédrières. Attualmente potrebbe essere definito un glacionevato, forse anche in fase di transizione verso il rock-glacier. Una visita sul posto consentirà in futuro definizioni più precise. Ha collaborato P.Previtali.

1997 12/10 Previtali Patrizio SF: 771 - 999 massa glaciale non catastabile

Il circo posto ai piedi della parete Nord del Pizzo Strinato è caratterizzato quest'anno dalla presenza di un discreto nevato, sito nella parte inferiore a ridosso del potente ma poco definito argine morenico. Le porzioni mediana e superiore sono totalmente coperte da detrito, abbondante dove da tempo non si raccolgono residui nevosi e più sottile in corrispondenza dei siti d'accumulo osservati anche nel 1996 (ai piedi della parete rocciosa). Gli attuali limiti areali del corpo glaciale, presumibilmente stazionario, sono comunque sempre molto incerti. L'apparato è stato osservato anche il 30.8 e il 14.9. Hanno collaborato P. Previtali e F. Mocci.

2001	09.11	M. Merati	SF: 773	forma glaciale minore
Le dimensioni attuali di questa unità glaciale sono all'incirca triple rispetto a quelle osservabili nel 1996, anno dell'ultimo rilievo precedente. La nivo-morena, cui si addossa l'accumulo nevoso stagionale, ha la forma di un <i>rock glacier</i> .				
2002	09.15	F. Mocci		osservazione fotografica
2003	08.27	R. Scotti, P. Pagliardi	SF: 999	forma glaciale minore
Solo due piccole chiazze di firn segnano questo sito glaciale. Discreto il nevaio posto più a valle, a contatto con il Lago del Barellino.				
2004	08.27	R. Scotti, P. Pagliardi		osservazione fotografica
La neve residua copre quasi per intero il sito glaciogeno tra rocce e argine morenico.				

565.0 MONTE COSTONE

1990	09/08	C. Lugaresi - S. Marchi		ritiro lieve
Grosso glacionevato senza caratteristiche dinamiche. Tracce di ruscellamento superficiale. Completamente assente la neve dell'anno.				
1994	08/28		QMF: 2600	stazionario
Abbondanti residui nevosi, di evidente origine valanghiva, sono visibili nella parte inferiore dell'apparato, tanto da delineare una vera « <i>snow-line</i> al contrario». Il settore più elevato e la porzione più occidentale del ghiacciaio sono abbondantemente ricoperti di detrito.				
1995	10/09	Midali G.	SF: 999 (vetta del Pizzo Strinato)	QMF: n. v. incerto
La presenza di neve al momento del rilievo ha consentito solo un'osservazione parziale dell'apparato che nella parte inferiore pare attestarsi sulle stesse posizioni del 1994. La variazione morfologica più significativa è probabilmente rappresentata dallo sprofondamento, sotto cui si cela un piccolo laghetto, creatosi in corrispondenza dell'avvallamento segnalato lo scorso anno, nel settore destro della parte inferiore dell'apparato. L'aumento del detrito su tutta la superficie sottolinea una lieve perdita di massa. Limiti areali alquanto incerti.				
1996	15/09	Mocci Franco	SF: 771	incerto
La nuova SF 771 consente una parziale osservazione del Ghiacciaio di Monte Costone. L'apparato si presenta sostanzialmente immutato rispetto alle osservazioni dei due anni scorsi, con poca neve residua nella parte elevata e diffusi affioramenti di morenico. La fronte, affossata all'interno del potente argine morenico della PEG, non è visibile da questo punto di ripresa.				
1997	12/10	Gargantini Michele	SF: 771 - 999	QMF: n.v. ritiro lieve
L'osservazione ravvicinata, compiuta in posto (12.9) e lungo la cresta Sud del Pizzo Strinato, consente di analizzare in dettaglio questo individuo glaciale, da due anni privo di definizioni dinamiche certe. Come nel 1994, ma in minore misura, l'accumulo nevoso residuo più cospicuo è collocato a valle del limite frontale (totalmente nascosto), a colmare il catino delimitato dagli imponenti argini morenici della PEG. Qualche chiazza di nevato è inoltre presente nella porzione mediana e ai margini dell'apparato. Per il resto affiora ghiaccio vivo, nella porzione centrale caratterizzato da ben evidenti foliazioni, su cui è distribuito del detrito sparso. Dal confronto con la medesima ripresa fotografica realizzata nel 1994 (D'Adda S.) si coglie un'ulteriore lieve contrazione volumetrica ed areale. In particolare si è verificato l'abbassamento del limite sommitale, non più collocato immediatamente ai piedi della parete rocciosa, e un impoverimento del settore destro. Limite sinistro, a contatto con l'abbondante colata detritica, di difficile individuazione. L'osservazione a distanza di metà ottobre non pone in evidenza sostanziali modificazioni. Hanno collaborato M. Marcaccio, M. Suardi e F. Mocci.				
2000	10.22	Di Gallo G., Di Gallo F., K. Gunnarson	SF: 999	QMF: n.v. decremento forte
Pur sepolto dalla abbondantissima coltre di neve autunnale presente all'atto del rilievo, il bacino che conteneva l'antico ghiacciaietto appare praticamente vuoto. Il giudizio di estinzione viene sospeso solo per le suddette condizioni del terreno.				
2001	09.13	S. D'Adda	SF: 771	QMF: n.v. incremento moderato
La neve residua, abbondante, copre per intero il piccolo apparato glaciale, trattenuta dalla lieve depressione del terreno in cui quest'ultimo giace e dai depositi morenici fronto-laterali. Limiti perimetrali non distinguibili. Snow-line: 2590 m.				
2002	09.15	F. Mocci		osservazione fotografica
2003	09.14 - 08.27	R. Scotti, F. Mocci		osservazione fotografica
2004	08.27	R. Scotti, P. Pagliardi		osservazione fotografica
Discreti residui nevosi si raccolgono sul fondo del circo, coprendo interamente la massa glaciale.				

566.0 TROBIO ORIENTALE O GLENO

1990	09/25	C. Lugaresi / C. Ravazzi		stazionario																
Ampi crepacci terminali lungo tutto il margine. Leavverse condizioni meteo hanno impedito la ripresa fotografica.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>segnale</th> <th>azimut</th> <th>distanza</th> <th>prec.</th> <th>anno</th> <th>variaz.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RL86</td> <td>108°</td> <td>52</td> <td>52</td> <td>1989</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>					segnale	azimut	distanza	prec.	anno	variaz.	RL86	108°	52	52	1989	0				
segnale	azimut	distanza	prec.	anno	variaz.															
RL86	108°	52	52	1989	0															
1992	09/05	A.P. Gatti, C. Tognoni	SF: 749 - 750	QMF: 2630	ritiro lieve															
Si riscontrano minime variazioni frontali, con lieve erosione del margine in sinistra idrografica, rispetto al controllo del 1990. Limite della neve vecchia variabile tra i 2700 m in destra idrografica ed i 2760 m di quota su lato opposto.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>segnale</th> <th>quota</th> <th>coordinate</th> <th>az</th> <th>distanza</th> <th>prec.</th> <th>anno</th> <th>variazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 RL86</td> <td>2640</td> <td>1584500 5101100</td> <td>108°</td> <td>68.5</td> <td>52</td> <td>(1990)</td> <td>-16.5</td> </tr> </tbody> </table>					segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione	1 RL86	2640	1584500 5101100	108°	68.5	52	(1990)	-16.5
segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione													
1 RL86	2640	1584500 5101100	108°	68.5	52	(1990)	-16.5													
Variaz. media: - 16.5 m (1990)																				

1993 09/19 C. Lugaresi SF: 748 QMF: 2670 ritiro forte

Si segnala la scomparsa quasi totale di un campo di ghiaccio morto, dubitativamente collegato alla fronte nel 1992, con la individuazione del nuovo margine frontale posto circa 100 metri più a monte. Rilievo difficoltoso per le avverse condizioni atmosferiche. **distacco di un campo di ghiaccio morto (cui si riferiva la misura del 1992) / **revisione degli azimut: misure non comparabili con le precedenti.*

segnale	coordinate	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
2-C54	1584325 5101025	150°	145	32.5	(1992)	- 112.5 *
1-RL**		130°	60	-	-	-
1-RL**		120°	38	-	-	-

1994 08/25 C. Lugaresi - C. Cigolini - S. D'Adda - M. Gargantini QMF: 2640 ritiro lieve

Innevamento residuo scarso limitato ai settori sommitali sottostanti le pendici del Monte Gleno. Qualche piccola chiazza di neve orla anche il margine frontale. Dimensioni stazionarie.

segnale	azimut	attuale	prec.	variazione
C54	112°	147	145	- 2

1996 15/09 Mocchi Franco SF: 771 ritiro lieve

Prosegue la fase di regresso di questo piccolo ghiacciaio che, all'atto dell'osservazione, si presenta pressoché totalmente scoperto. Fanno eccezione una ridottissima area posta sotto il Colletto di Gleno, coperta di neve residua, e tutto l'estremo settore sinistro (sotto la vetta di Monte Gleno), completamente obliato dal detrito morenico. L'osservazione in distanza, dalla nuova SF 771, non consente di determinare l'esatto limite frontale che, in parte coperto da detrito, pare collocato sopra i 2645 m. E' infatti molto probabile che la generalizzata contrazione volumetrica e areale dell'apparato sia stata accompagnata da un ulteriore regresso frontale, peraltro facilitato dall'esiguo spessore del ghiaccio in quel punto.

1997 12/10 Previtali Patrizio SF: 771 - 999 QMF: n.v. ritiro lieve

L'apparato è stato osservato in molteplici occasioni (30.8, 20.9). Inoltre è stato indagato sul posto a settembre. Non conosce interruzioni il processo involutivo di questo ghiacciaio, anche quest'anno totalmente privo di neve residua. Solo a ridosso della cresta rocciosa che collega il Monte Gleno alla Cima Trobe, dove a fine agosto ancora v'era un discreto accumulo, sono riscontrabili esigue chiazze di nevato. I residui nevosi più consistenti sono collocati sui pianori antistanti il ghiacciaio e in corrispondenza del suo limite frontale, a causa di ciò non indagabile. Non è pertanto stato possibile definire l'entità delle eventuali oscillazioni frontali, pur se vengono riportati gli esiti delle misurazioni condotte. In corrispondenza del segnale Δ RL-86 la misura distanziometrica fornisce infatti un valore di m 55 al nevato e di m 95 al punto di contatto tra neve e ghiaccio, mentre al segnale C-54 le misure hanno rispettivamente fornito valori di m 126 e m 146. Il secondo dato del segnale Δ C-54, che evidenzia una situazione di stabilità rispetto al dato raccolto nel 1994, sembra comunque corrispondere al reale limite frontale. La piccola lingua che costituisce la fronte in questo punto è di ridotto spessore e in fase di morenizzazione, come anche tutto il settore sinistro del ghiacciaio, a contatto con la parete Nord-Est del Monte Gleno. Qui i detriti definiscono ormai una fascia larga circa 30 metri, che nasconde completamente i limiti dell'apparato. Detrito in aumento anche in corrispondenza del settore frontale destro e della zona sommitale, sotto il Colletto del Gleno, dove sono ben evidenti alcuni crepacci trasversali completamente aperti. Sempre evidentissima la caratteristica stratificazione. Hanno collaborato S. D'Adda, F. Mocchi, M. Butti.

Variaz. media annua : 0 (dal 1994)

*misura approssimata

Segnali	azimut	distanza	dist. prec.	variazione
Δ C54	112°	146	147	0*

1998 09.06 Franco Mocchi SF: mancano foto QMF: n.v. ritiro forte

Come prefigurato lo scorso anno, è scomparsa la piccola e sottile lingua che marcava il limite frontale del ghiacciaio nel settore sinistro (a cui si riferisce la misura 2C54). Questo fatto giustifica l'odierno, notevole regresso lineare. Contestualmente all'arretramento della fronte si registra così un'ulteriore contrazione volumetrica e un aumento del detrito superficiale. L'apparato a fine stagione si presenta, per l'ennesima volta, quasi totalmente privo di neve residua.

Variaz. media annua: - 31 m

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
2C54	112°	172	146	- 26

1999 09.11 F. Mocchi, S. D'Adda SF: 787 - 999 QMF: n.v. decremento moderato

L'apparato è totalmente privo di neve residua. Tale situazione, manifesta già dalla metà di agosto, ha provocato un ulteriore, marcata riduzione della sua massa: la fronte, in regresso, si presenta sempre più piatta ed esile; nel settore sinistro è affiorato un piccolo inserto roccioso, mentre in alto e lungo il bordo sinistro cresce la copertura morenica. Nella zona del Colletto del Gleno, dove si osservano alcuni piccoli crepacci, la fine copertura detritica, dello spessore di cm 20 circa, impedisce di leggere l'esatto limite superiore. In corrispondenza della Cima di Malgina è stata posta una nuova stazione fotografica polifunzionale.

2000 09.16 10.22 Mocchi, Di Gallo G. SF: 762-999 QMF: 2700 decremento moderato

Si notano un incremento del morenico nelle parti superiore e sinistro idrografica e l'estendersi della fascia rocciosa già emersa nelle stagioni precedenti, segni dell'ulteriore assottigliarsi della colata. Nel settore frontale si stanno scoprendo altre rocce montonate, solcate da piccole lingue di ghiaccio residuale. Il nuovo segnale è stato posto su una di queste rocce. Il settore destro sembra meno sofferente e mostra solo un modesto ampliamento dei detriti in superficie. La neve residua è totalmente assente. N. uovo segnale

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
N	135°	4	-	-

2001 09.23 09.13 e 16 F. Mocchi, S. D'Adda SF: 771 QMF: 2700 incremento lieve

La neve vecchia copre per intero il corpo glaciale, estendendosi per alcune centinaia di metri anche più valle, dove si collega con il nevaio che occulta il glacionevato di Trobio Centrale. Misure alla fronte non eseguibili. Netto recupero di massa. Snow-line: 2630 m.

2002 09.07 09.15 F. Mocchi SF: 771-999 QMF: 2680 decremento lieve

Neve residua stagionale assente. L'apparato si presenta in condizioni non molto diverse da quelle dell'anno 2000, giacché una sola stagione negativa ha vanificato quasi completamente l'eccezionale accumulo nevoso del 2001. Si nota comunque una minore estensione del detrito nel settore sinistro e la conservazione, nel settore destro superiore, di vecchio nevato molto compatto, che definisce una sorta di snow-line al contrario. Anche il settore frontale è coperto da un grosso accumulo nevoso del 2001: questo occulta il segnale posto nel 2000 davanti alla fronte rendendo impossibile un'esatta misura frontale. Al fine di evitare il ripetersi dell'inconveniente un nuovo segnale è stato posto in posizione più elevata, a circa 20 m dal precedente, sempre con azimut di 135°. Snow-line: assente.

2003 09.14, 07 - 08.27 F. Mocchi, R. Scotti SF: 787 QMF: 2680 decremento moderato

Prosegue la riduzione dell'apparato, nuovamente privo di residui nevosi stagionali. La perdita di massa è resa evidente dal generale incremento della copertura morenica, specie nei settori sinistro e superiore. La lingua è ormai ridotta a un esile fascia di ghiaccio, la cui ampiezza è circa

1/3 rispetto al 2002. Il firn del 2001 permane con una discreta placca presso la fronte, rendendo impossibile un'esatta misurazione, mentre è scomparso nel settore destro superiore.

2004 08.27 - 22 R. Scotti, P. Pagliardi, S. D'Adda SF: 787, 999 QMF: 2690 decremento lieve
L'apparato conserva una residua fascia nevosa nella sola porzione orientale, verso il crinale spartiacque. La parte centrale si presenta completamente scoperta, con ghiaccio tipicamente stratificato, mentre a sinistra permane la totale morenizzazione dai limiti incerti. Nonostante il circo glaciale presenti discreti residui nevosi, seppur frammentati, l'apparato presenta l'ennesimo bilancio negativo, rimarcato dalla scomparsa dell'esile lingua frontale. L'assenza di misure alla fronte non consente di quantificare l'arretramento, reso comunque evidente dal rialzo della quota minima.

566.1 TROBIO CENTRALE

1992 09/05 A. P. Gatti - C. Tognoni SF: 751 QMF: 2645 stazionario
Notevole copertura nevosa residua concentrata nel settore mediano ed inferiore del corpo glaciale che appare, in contro-tendenza rispetto al trend attuale dei ghiacciai lombardi, in fase di ricostituzione.

1993 09/19 C. Lugaresi SF: 748 - 749 - 751 QMF: 2645 ritiro moderato
La porzione inferiore è in fase di separazione dal corpo principale al quale resta unita per mezzo di un istmo, non dinamico, di circa 10 m di larghezza. Nessun evidente segno di movimento. Copertura totale di neve recente.

1994 08/25 08.28 M. Gargantini - C. Cigolini - S. D'Adda QMF: 2645 stazionario
La caratteristica copertura detritica, quest'anno assai meno estesa rispetto al 1990, interessa la porzione superiore dell'apparato. Il settore inferiore si presenta invece quasi del tutto ricoperto da neve residua, assai più abbondante che nel 1990.

1996 15/09 Mocci Franco SF: 771 ritiro lieve
Sempre più netta appare la perdita di potenza di questo apparato, che per contro evidenzia riduzioni areali di minore portata. L'osservazione, realizzata in distanza dalla nuova SF 771, non consente valutazioni di dettaglio. Un esteso deposito detritico copre quest'anno tutta la parte centro-superiore, in corrispondenza delle porzioni più acclivi. La scarsa neve residua, che copre il 20-25% dell'intera superficie, si raccoglie così solo al di sotto di quest'area, laddove la pendenza si fa meno accentuata. La parte frontale, non perfettamente visibile dalla stazione fotografica, evidenzia firn delle annate precedenti. Come altri apparati orobici va progressivamente svuotandosi all'interno del proprio piccolo circo, senza peraltro evidenziare importanti arretramenti frontali.

1997 12/10 Mocci Franco SF: 771-757-999 QMF: n.v. ritiro moderato
Ennesima stagione negativa per questo corpo glaciale. La neve residua, molto scarsa, si raccoglie, come ormai da anni, nel solo settore inferiore, dove la pendenza è meno accentuata. La fronte si presenta perciò coperta da placche di nevato, che poco più in alto si alternano a ghiaccio e firn sporchi di detrito. Le porzioni mediana e superiore, dai limiti molto incerti, sono totalmente, e a tratti anche abbondantemente, morenizzate. L'apparato è stato osservato anche il 30.8 e il 20.9. Hanno collaborato S. D'Adda, P. Previtali e M. Butti.

1998 09.06 Franco Mocci SF: mancano foto QMF: n.v. decremento lieve
L'apparato presenta placche di neve residua solo in corrispondenza del settore frontale, i cui limiti risultano pressoché illeggibili. Il resto della massa ghiacciata, che evidenzia un'ulteriore perdita di volume, è ormai totalmente coperta dal morenico, in alcuni tratti caratterizzato da spessori anche cospicui. Pare ormai prossimo lo spostamento di questo individuo glaciale, dai limiti areali assolutamente incerti, di dimensione ridotta e spessori contenuti, tra le *forme glaciali minori*.

1999 08.29 S. D'Adda SF: 787 QMF: n.v. decremento lieve
La mancanza di un'osservazione ravvicinata impedisce valutazioni certe e rimanda di una stagione la probabile dichiarazione di estinzione e il conseguente spostamento dell'apparato nell'elenco delle *forme glaciali minori*. Una piccola chiazza di neve copre il supposto limite frontale. La restante parte del circo glaciale è totalmente occupata da detrito, sotto cui forse si celano i residui del ghiacciaio.

2000 09.16 10.22 Mocci, Di Gallo G. SF: 762-999 QMF: 2670 decremento moderato
L'apparato è ormai del tutto coperto di morenico; si notano due piccole chiazze di nevato, una nel settore superiore e l'altra nella zona frontale.

2001 09.13 S. D'Adda SF: 771 QMF: n.v. incremento lieve
I residui di questa piccola placca di ghiaccio giacciono al di sotto di un vasto nevaio che, nel settore terminale, si anastomizza con le analoghe formazioni poste a valle della fronte del contiguo Ghiacciaio di Trobio Est. Si delinea un buon recupero di massa. Snow-line: 2630 m.

2002 09.07 09.15 F. Mocci SF: 771 QMF: n.v. stazionario
Nonostante la totale assenza di neve residua, l'apparato è ancora per circa ¾ della superficie coperto dai nevati del 2001 e per il resto da detrito. Nel complesso una situazione stazionaria. Snow-line: assente.

2003 09.14, 07 - 08.27 F. Mocci, R. Scotti SF: 787 QMF: n.v. decremento lieve
Corpo glaciale in ulteriore riduzione, che conserva un piccolo residuo nevoso solo presso la fronte. La parte inferiore, meno acclive, è ancora coperta da un discreto residuo di firn del 2001 mentre quella superiore, fin sotto la bastionata rocciosa, è coperta da detrito, nuovamente rimerso con la scomparsa dei nevati.

2004 08.27 R. Scotti, P. Pagliardi osservazione fotografica
Innevamento pressoché totale, interrotto solo nella parte alta da fasce detritiche.

567.0 TROBIO OVEST O TRE CONFINI

1990 09/25 C. Lugaresi, C. Ravazzi QMF: 2640 ritiro lieve
Fronte misurabile con difficoltà per la presenza di estese placche di ghiaccio morto, inframmezzate e ricoperte di materiale morenico, che impediscono una esatta delimitazione del limite. Le placche -protette dal detrito- sono rilevate di ca 2 m. sul ghiaccio scoperto. Ulteriore comparsa di piccoli crepacci nella porzione superiore e dx idrografica. Rinvenuti rimossi i segnali 67 CM e MG 70/2.

segnale	azimut	distanza	prec.	anno	variaz.
SG85	/	22	17	1989	-5 (-2.3)*

* il segnale è posto su parete inclinata a 45 gradi. Il segnale misura una variazione di spessore

1992 09/05 A. P. Gatti, C. Tognoni SF: 752 - 753 QMF: 2500 ritiro lieve

Uno strato uniforme di neve recente impedisce il posizionamento del limite inferiore della neve residua, comunque presente nel settore centrale, poco inclinato, della colata. L'unghia terminale è coperta di fango e pietrisco. A valle della fronte, in destra idrografica, si rinviene una placca di ghiaccio morto. Curioso il comportamento dei solchi di ruscellamento: numerosi e sub-paralleli alle quote superiori, si riuniscono in basso a formare un'unica e tortuosa bedièrè profonda circa 1 m e costeggiata da piccole morene. I numerosi segnali precedenti non sono stati rinvenuti o sono inutilizzabili: è stata così posizionata una nuova stazione di misura.

segnale	quota	coordinate	az	distanza	prec.	anno	variazione
1	2465	1583975 5100950	187°	22	-	-	-

1993 09/19 Lugaresi SF: 748 QMF: 2510 ritiro forte

Il ghiacciaio, al di sotto della copertura nevosa recente, sembra conservare una minima copertura di neve vecchia dell'anno. Al di là di questo rilievo, l'apparato si mantiene in una fase di evidente contrazione: la riduzione di massa e spessore è evidenziata dalla misura verticale eseguibile dal segnale posto in roccia (destra-idrografica) nel 1985: dal 1990 si è verificata, in questo punto, una perdita di spessore valutabile in 3-5 m.

* misura riferita a lingua di ghiaccio anteposta alla fronte ma con essa ancora ben saldata

segnale	coordinate	azimut	attuale	prec.	anno	variazione
1	1583975 5100950	187°	53*	22	(1992)	- 31

1994 08.25 08.28 10.17 M. Gargantini - C. Lugaresi - S. D'Adda - C. Cigolini QMF: 2470 ritiro forte

Il forte ritiro frontale misurato il 17 ottobre può essere facilmente spiegato sulla base dei caratteri morfologici della fronte: la lingua terminale, stretta e sottile, si sviluppa infatti in un'area pianeggiante, determinando così favorevoli condizioni a ritiri sensibili come quello verificatosi. La morena galleggiante, presente nel settore inferiore in sinistra idrografica, è assai più rilevata rispetto al 1993. E' curioso osservare l'esistenza di una caratteristica *bedièrè* che attraversa la suddetta morena. Accumulo nevoso residuo lievemente superiore e diversamente localizzato rispetto al 1990. Il 25 agosto la parte inferiore dell'apparato era completamente mascherata dalla presenza di accumuli nevosi valanghivi.

segnale	attuale	precedente	variazione
1	80,5	53	- 27,5

1996 15/09 Mocchi Franco SF: 771 ritiro lieve

Alla stregua di apparati orobici dalle medesime caratteristiche, non presenta alcun residuo nevoso di origine diretta. Pertanto, come ormai succede da anni, gli accumuli nevosi si riducono a ristrette fasce poste ai piedi delle pareti rocciose dello spallone occidentale del Gleno (più abbondanti) e del Pizzo Tre Confini (scarse). Prosegue pertanto l'evidente fase di regresso dell'apparato che, in assenza di più precisi riscontri distanziometrici, viene dinamicamente valutato solo mediante l'osservazione fatta a distanza, dalla nuova SF 771. La copertura detritica nel settore superiore sinistro è in aumento mentre la fronte, immersa nel morenico e solcata da innumerevoli *bédières*, non risulta leggibile. Il profilo sempre più concavo e il graduale abbassamento dei limiti laterali posti a contatto con le rocce indicano che la perdita di massa e spessore prosegue a ritmo elevato.

1997 12/10 D'Adda Stefano SF: 771-753-999 QMF: n.v. ritiro forte

L'ulteriore aumento della copertura morenica, in particolare ai piedi della parete Ovest del Monte Gleno e sotto la cresta che unisce quest'ultimo al Pizzo dei Tre Confini, segnala la generale e perdurante sofferenza dell'apparato, indagato in posto a settembre e osservato a distanza alla fine di agosto e a metà ottobre. La neve residua, anche quest'anno scarsissima, è presente sotto forma di una grossa placca, larga circa la metà del ghiacciaio, nel pianoro mediano. Sulla restante superficie affiora ghiaccio vivo, con le tipiche foliazioni, e detrito sparso. Solo in corrispondenza della fronte, solcata da profonde *bédières*, è collocato un altro significativo residuo nevoso, che peraltro nasconde l'esatto limite inferiore del ghiacciaio. La misura distanziometrica, realizzata dal segnale $\Delta 1$, ha infatti fornito un valore di m 110 al nevato e di m 150 al contatto tra ghiaccio e neve. Presumibilmente però la fronte è più vicina al secondo valore. Il ghiacciaio evidenzia quindi un ulteriore significativo ritiro frontale (tra i 60 e i 70 metri circa dal 1994, pari ad un arretramento medio annuo superiore ai 20 metri) che, pur in assenza di dati distanziometrici di dettaglio, viene rimarcato nell'indice della fase dinamica. Quest'ultima considera comunque anche l'ulteriore perdita di spessore verificatasi su tutta la massa glaciale, che appare sempre più depressa nella valle. A differenza di quanto avvenuto tra la fine di agosto e la seconda decade di settembre, quando la placca di nevato centrale si è ridotta a circa 1/3 della superficie originaria, non si sono verificate variazioni apprezzabili tra l'osservazione di settembre (20.9) e quella di ottobre, a conferma della chiusura della stagione d'ablazione. Hanno collaborato F. Mocchi e P. Previtali (30.8).

Segnali	azimut	distanza	dist. prec.	variazione
$\Delta 1$	187°	150	80,5 (1994)	- 69,5

Variaz. media annua : - 23 (dal 1994)

Variaz. media segnali: - 69,5

1998 09.06 Franco Mocchi SF: 750 - 753 QMF: n.v. ritiro moderato

Il ghiacciaio manifesta segni di ritiro in tutti i settori. L'innevamento residuo, scarsissimo, è dato da alcuni residui di valanga raccolti lungo il bordo destro, ai piedi della parete del Monte Gleno. Davanti alla fronte è inoltre nuovamente presente una piccola placca di nevato, che non ha permesso l'esatta determinazione del limite più avanzato del ghiaccio. La perdita di massa dell'apparato è evidenziata dall'aumento del morenico galleggiante, soprattutto nel settore sinistro, sotto il Pizzo Tre Confini, e nel settore fronto-laterale destro, e dalla diffusa presenza di profonde *bédières*, attive al momento dell'osservazione, che solcano, a tratti anche profondamente (1 m), la parte inferiore dell'apparato. In corrispondenza del settore medio-superiore sinistro è inoltre comparso un nunatak, di circa 100 mq di superficie, che, oltre a costituire e determinare una delle più rilevanti modificazioni fisionomiche del glacialismo orobico per il 1998, sottolinea gli ormai ridotti spessori raggiunti dalla massa ghiacciata in quel punto.

Variaz. media annua: - 10 m

Segnale	misura	attuale	precedente	Variazione
1	187°	160	150	- 10

1999 09.11 F. Mocchi, S. D'Adda SF: 787 - 999 QMF: n.v. decremento moderato

La neve residua si presenta nelle forme di un ridotto accumulo valanghivo depresso lungo il bordo mediano destro, sotto le pareti del Monte Gleno. Risultando l'apparato del tutto scoperto, è facile descrivere l'ennesima marcata riduzione annuale. Nel settore superiore sinistro, in via di disfaccimento, sono emersi due nuovi tratti del substrato, poco più in alto di quello affiorato lo scorso anno. Quest'ultimo ha consentito di stimare in circa un metro lo spessore di ghiaccio dissoltosi nel corso dell'estate. Anche l'aumento del detrito galleggiante lungo il bordo sinistro rimarca la forte riduzione in atto sull'intera superficie. Nel settore frontale è scomparso l'accumulo nevoso che da anni ne celava il limite: al suo posto si osserva una placca di ghiaccio morto che non ha alcun collegamento con il ghiacciaio. La vera fronte è solcata da numerose e profonde *bédières* e termina in corrispondenza di una netta diminuzione di pendenza del versante. La parte sommitale dell'apparato, in corrispondenza della cresta che unisce le cime del Gleno e del Tre Confini, è ricoperta da fine detrito morenico. Questo protegge e nasconde il ghiaccio sottostante, che ancora si spinge a pochi metri dalla cresta.

2000 09.16 10.22 Mocchi, Di Gallo G. SF: 762-999 QMF: 2540 decremento forte

I settori superiore e quello sinistro, alle pendici del Monte Tre Confini, continuano ad assottigliarsi e a ricoprirsi di detriti, mentre i *nunatak* emersi nelle annate precedenti appaiono maggiormente estesi. In destra idrografica aumentano di consistenza le colate moreniche, anche se quest'ultimo settore appare in generale meno sofferente (analogamente a quanto avviene per il Ghiacciaio di Trobio Est) e raccoglie le uniche esili tracce di neve residua, alla base del Monte Gleno. La fronte, sempre solcata da profonde *bédières*, affonda in uno strato di limo, per cui il

Segnale	Misura	attuale	precedente	variazione
N	165°	10	-	-

2001 09.23 09.13 e 16 S. D'Adda, F. Mocchi SF: 771 QMF: 2540 incremento lieve
Il vasto innevamento residuo che copre il ghiacciaio all'atto del rilievo concede allo stesso un apprezzabile recupero di massa, come si vince anche dalla diminuita salienza dell'affioramento roccioso emerso negli ultimi anni nel settore sinistro superiore della breve colata. Il limite frontale è coperto da un campo di neve vecchia di circa 50 cm di spessore: le misure frontali risultano impossibili. Snow-line: 2520 m.

2002 09.07 09.15 F. Mocchi SF: 771-753 QMF: 2540 decremento lieve
Nonostante la totale assenza di residui nevosi dell'annata, l'abbondante innevamento residuo del 2001 consente all'apparato di presentarsi in condizioni migliori rispetto all'anno 2000: si osserva infatti una diminuzione del morenico su tutta la superficie, una minore estensione dei nunatak del settore sinistro e la conservazione di vecchi nevati nel settore superiore, in particolare sotto le pareti del Monte Gleno. Le bédrières poste sulla fronte sono assai meno profonde che negli scorsi anni e, al momento dell'osservazione, scarsamente attive. Il settore frontale presenta l'usuale accumulo di neve, che nasconde il segnale posto nel 2000 e il limite del ghiaccio rendendo impossibile anche quest'anno una misura attendibile. Un nuovo segnale è stato perciò collocato su di un masso più grande e più stabile, arretrato di circa 90 m rispetto al precedente. Snow-line: assente.

2003 09.14, 07 - 08.27 F. Mocchi, R. Scotti SF: 787 QMF: 2540 decremento moderato
Nuova significativa contrazione per questo apparato, che presenta risicatissimi residui nevosi solo lungo il bordo superiore destro, sotto le bastonate rocciose, dove anche permangono gli ultimi resti del firn 2001. Ulteriore incremento della copertura morenica in tutta la parte sommitale e nel settore destro della fronte e allargamento delle emersioni rocciose, nel settore mediano sinistro. La permanenza di una minuscola placca di firn sulla lingua e l'assenza di un preciso segnale hanno consigliato di rimandare alla prossima stagione la quantificazione del recente arretramento frontale. Snow-line: assente.

2004 08.27 - 22 R. Scotti, P. Pagliardi, S. D'Adda SF: 787, 999 QMF: 2540 decremento lieve
Il ghiacciaio si presenta innevato nella parte medio-alta, ove nella porzione di ponente sono sempre evidenti le recenti emersioni rocciose, la cui ampiezza appare tuttavia immutata. Nella restante parte affiora ghiaccio vivo, lungo i bordi, soprattutto a sinistra, in parte coperto da residui valanghivi. Neve da valanga copre la fronte rendendo impossibile le misure e incerta l'individuazione del limite inferiore, confermato alla stessa quota degli anni precedenti ma bisognoso di verifica. Snow-line: 2635 m.

568.0 RECASTELLO

1990 09/26 C.Lugaresi - C. Ravazzi

1996 15/09 D'Adda S., Previtali P., Mocchi F. SF: 771 - 774 QMF: 2500 stazionario
Dopo il rilievo del 1990, riportato nel catasto "Ghiacciai in Lombardia", il piccolo ghiacciaio era stato osservato a distanza nel 1991 e 1994. Al fine di un suo aggiornamento cartografico era pertanto previsto un monitoraggio di dettaglio, purtroppo irrealizzato a causa del maltempo di fine agosto. Sono però state effettuate osservazioni e riprese fotografiche a distanza che ne consentono comunque un'accurata descrizione. Nella stessa giornata il ghiacciaio è stato infatti osservato dalla nuova SF 771 (vetta di Pizzo Diavolo di Malgina) e dall'altrettanto nuova SF 774 (Dosso Alpe Barbellino). La prima, molto elevata, consente una visione eccezionalmente completa, pari forse ad un'analisi sul posto; la seconda permette invece di replicare la ripresa fotografica pubblicata sul Catasto dei Ghiacciai Italiani (C.G.I. vol. III, 1961), che nella relativa didascalia viene erroneamente localizzata presso il laghetto dei Corni Neri (posto ai piedi del ghiacciaio). L'apparato presenta una copertura nevosa quasi totale, pari a circa l'80% della superficie complessiva. Le parti scoperte sono date da alcune disgiunte chiazze di ghiaccio vivo, collocate a destra e sinistra del settore mediano, e una discreta porzione del settore fronto-laterale destro dove affiora firn del 1995. Ciò sottolinea (come già per altri piccoli apparati orobici in questa stagione) il non eccessivo spessore degli accumuli nevosi nella parte medio-bassa. A prima vista immutato e immutabile, da un confronto con un'identica ripresa effettuata il 28/08/1991 (S.D'Adda), l'apparato evidenzia invece una leggerissima perdita di potenza del solo settore superiore, che quest'anno ha accolto i più cospicui accumuli nevosi. Il settore inferiore, con la fronte ancora a strettissimo contatto con il cordone morenico di Epoca Storica, permane invece pressoché immutato da decenni. Il confronto con l'immagine di Meli del 1948 (Catasto dei Ghiacciai Italiani, 1961) consente a questo proposito di valutare dettagliatamente le trasformazioni avvenute sulla massa glaciale negli ultimi 48 anni. Dato il lasso di tempo trascorso la si può definire sostanzialmente identica ad allora. Risulta però evidente la perdita complessiva di volume che, pur non determinando arretramenti frontali (alcuni grossi massi di riferimento posti sulla morena lo confermano), comporta un appiattimento generalizzato del ghiacciaio e una perdita di quota della parte più elevata che nel 1948 si incuneava addirittura tra i canali della ripida parete Nord dell'omonimo Pizzo. Hanno collaborato F. Mocchi e P. Previtali.

1997 12/10 Mocchi Franco SF: 771 - 999 QMF: 2500 stazionario
Come di norma, la condizione di questo ghiacciaio, sostanzialmente immutato rispetto allo scorso anno, si contrappone a quella estremamente negativa dei limitrofi apparati della Val Trobio. L'innnevamento residuo interessa circa il 70% della superficie complessiva dell'apparato. I depositi nevosi si raccolgono in modo continuo e cospicuo nel settore sinistro, dove si appoggiano pienamente al cordone morenico di Epoca storica, e nelle porzioni mediana e superiore del settore centrale. Nel settore destro e nella zona della fronte affiorano invece ghiaccio vivo e, in minor parte, firn dello scorso anno. Questi affioramenti sembrano rimarcare la perdurante situazione di deficit di accumuli nevosi in questo settore, dove lo scorso anno era stato segnalato firn del 1995. Hanno collaborato S. D'Adda e P. Previtali (30.8).

1998 09.06 Franco Mocchi SF: 999 QMF.: n.v. stazionario
Una minuziosa indagine in posto, dopo anni di osservazioni compiute esclusivamente a distanza, ha evidenziato l'esistenza, all'interno del piccolo apparato, di zone con caratteristiche dinamiche ben definite, riconducibili alla diversa alimentazione ed esposizione. Il settore sinistro, meno esteso, risulta poco acclive, scarsamente solcato da bédrières e ancora a stretto contatto con la morena di Epoca Storica. E' praticamente sempre in ombra, ma la parete che lo sovrasta fornisce apporti valanghivi ridotti. L'assenza di archi morenici secondari conferma inoltre la sua minore dinamicità, essendo soggetto esclusivamente a variazioni di spessore entro i confini della sua massima avanzata. Il settore destro, pure ancora appoggiato alla morena, ha pendenza più elevata, spessori più cospicui ed è caratterizzato dalla presenza di spaccature e archi morenici frontali concentrici, che rimarcano l'esistenza di fenomeni di flusso del ghiaccio. Esso spinge il limite più elevato all'interno del canale che si origina nella depressione della cresta che unisce i Corni Neri e il Pizzo Recastello: è molto più esposto all'insolazione durante le ore pomeridiane, più calde, ma per contro risulta maggiormente alimentato dal canale roccioso. All'osservazione odierna, lungo il settore sinistro la copertura nevosa è buona, a tratti anche abbondante, mentre sul lato opposto è piuttosto scarsa e alternata a firn e ghiaccio vivo. Negli ultimi anni non sembrano essere intervenute evidenti modificazioni a carico dell'apparato. Solo i residui nevosi risultano quest'anno più scarsi che in passato, soprattutto lungo il settore destro.

1999 08.29 S. D'Adda SF: 787 QMF: n.v. decremento lieve

Contrariamente a quanto osservato negli anni scorsi, l'apparato si presenta pressoché privo di residui nevosi. Solo una minuta chiazza di neve copre la fronte, mentre il firn degli scorsi anni riveste la parte medio-superiore del ghiacciaio. Il settore centrale evidenzia una riduzione di spessore e un incremento del detrito galleggiante. Nel complesso un'annata negativa e una certa contrazione volumetrica.

2000	10.22	Di Gallo			<i>osservazione fotografica</i>
2001	09.10 09.13	F. Mocchi, S. D'Adda	SF: 774 – 771	QMF: 2490	incremento moderato
Il ristretto circo glaciale che ospita l'apparato appare completamente riempito di neve vecchia di notevole spessore, a sua volta coperta da uno strato di apporti freschi. Bilancio di massa annuale certamente positivo. Snow-line: 2490 m.					
2002	09.15	F. Mocchi			<i>osservazione fotografica</i>
2003	09.14 - 08.27	R. Scotti, F. Mocchi			<i>osservazione fotografica</i>
2004	08.27	R. Scotti, P. Pagliardi			<i>osservazione fotografica</i>
Ghiacciaio totalmente e cospicuamente innevato.					