



Antonio Galluccio

**UN CONTRIBUTO
ALLA RICOSTRUZIONE
DELLA STORIA RECENTE DEL
GHIACCIAIO DELLA BRENVA**

Alpi Occidentali, Monte Bianco,
Valle d'Aosta, Italia



L'autore con Augusta Vittoria Cerutti, durante la lezione magistrale che la professoressa svolse alla fronte del Ghiacciaio di Pré de Bar il 7 ottobre 2005, nel corso di uno stage degli operatori del Servizio Glaciologico Lombardo (Riccardo Scotti).

Foto di copertina: il Ghiacciaio della Brenva nell'ottobre del 2005, ripreso dal Monte della Saxe nei pressi del Rif. Bertone (Riccardo Scotti)

Milano, giugno 2026

3

PREMESSA

Quando, nella tarda primavera del 2025, ho rivisto il materiale fotografico relativo al Ghiacciaio della Brenva ai fini della sua pubblicazione sul nostro sito web Beautiful Glaciers (ghiacciai meravigliosi), mi sono reso conto che nell'occasione non avrei potuto appagare quell'irrazionale desiderio - che da alcuni anni mi pervade - di ricostruire la storia recente dei grandi ghiacciai, la meraviglia naturale che sta scomparendo a ritmi vertiginosi sotto i nostri occhi. Redigere una monografia su questo colosso del Monte Bianco sarebbe stata infatti operazione nel migliore dei casi pleonastica, quando non inutile, perché in argomento si erano già ampiamente spese alcune delle firme più prestigiose della letteratura glaciologica internazionale. Per oltre un secolo.

Ebbene, ho riflettuto e lavorato un anno, non incessantemente ma con costanza, e ho cambiato idea, convincendomi che il termine "contributo" suonasse modesto ma efficace nel definire lo scopo della piccola opera. Soprattutto per me, come al solito, ma anche per il lettore appassionato dell'argomento: un compendio di quanto, tanto e bene, fatto da altri; con l'aggiunta di una revisione critica delle osservazioni, delle misure, delle ricostruzioni, fin qui pubblicate.

Sono il più anziano del gruppo del Servizio Glaciologico Lombardo che condivide questa passione rievocativa della storia dei ghiacciai alpini, ma mi trovo nella inedita situazione di riconoscere quali mentori persone che mi sono più giovani. Per il semplice motivo che sono più bravi, più capaci. Ed ecco quindi che Luca Bonardi, Enrico Rovelli e Riccardo Scotti mi inondano di materiale, a volte inedito, sempre raro, prezioso e dirimente. L'anno di lavoro è tutto qui: rivedere quanto scritto e desunto alla luce dei nuovi arrivi, capaci di imporre dubbi e incertezze. Senza dimenticare l'apporto finale, discreto ed essenziale, di Massimo Urso, glaciologo e naturalista troppo modesto nel farmi da editor ma in realtà al livello degli altri.

Quindi una fatica, un discreto esercizio di umiltà, la certezza che si può fare sempre meglio, magari solo di un po', ma meglio. E il risultato finale, di cui si può anche essere soddisfatti ma che non cambia ciò che conta davvero: la "nostra" Brenva, come tutti i ghiacciai alpini, sta rapidamente cambiando, diventando un'altra cosa. E merita un ricordo della svanita grandezza.

E comunque, pur nella tristezza per il destino dei ghiacciai, mi sono divertito.

Antonio Galluccio
Milano, 23 giugno 2026

UN CONTRIBUTO ALLA RICOSTRUZIONE DELLA STORIA RECENTE DEL GHIACCIAIO DELLA BRENVIA

Alpi Occidentali, Massiccio del Monte Bianco, Valle d'Aosta, Italia.

1 - "LA BRENVIA"

Tra i più noti e studiati dell'Arco Alpino, il Ghiacciaio della Brenva, il cui nome significa larice, è tra pochissimi ad aver mantenuto le dimensioni raggiunte all'acme più recente della Piccola Età Glaciale (1818) fino a circa 30 anni or sono. Essendo occorso in era pre-fotografica, altrove tale massimo è stato identificato e descritto, anche con precisione, ma per quanto attiene le caratteristiche morfologiche delle colate solo immaginato. Un'ampia produzione pittorica ha cercato di ovviare, sovente anche con successo, a tale mancanza. E invece, mentre il mondo era nel frattempo cambiato tante volte, la Brenva nel 1988 era ancora lì, a ricordarci cosa ha voluto dire la PEG in ambito alpino. Un diorama geologico.

La principale conseguenza di questa peculiarità è che il ghiacciaio ha avuto per secoli un rapporto ininterrotto con l'uomo e le sue strutture, un ingombrante ma affascinante intruso nei terreni e alle quote delle attività antropiche: sempre nel 1988, ai tempi dell'ultimo massimo recente, la sua lingua poderosa impone lo spostamento di una pista di cantiere del vicinissimo imbocco del traforo del Monte Bianco. Ma in epoche precedenti si era resa protagonista di altre vicende, quali minacciare in più occasioni la stabilità della cappella di Notre Dame del la Guerison, ionica vestigia della fede popolare, fino a distruggerla nel 1816, cancellare un intero bosco e danneggiare il villaggio di Purtud (1920), sbarrare il corso della Dora di Veny, il potente ramo destro confluyente del fiume Dora Baltea, formando invasi temporanei ma non innocui, come nel caso dell'importante rotta glaciale del 1928.



Fig. 1: la lingua valliva del Ghiacciaio della Brenva in una incisione di Adam Töpffler (1766-1847), realizzata sulla base di un disegno dal vero del 1767 di Francois Jallabert (1740-1798), considerato da Le Roy Ladurie come il più bello dell'epoca e ripubblicato dall'Autore francese nel suo *Tempo di festa, tempo di carestia - storia del clima dall'anno mille*. Questa opera è apparsa per la prima volta a corredo alla prima edizione di *Voyage dans le Alpes* di Horace Bénédict De Saussure. Degne di nota, e di conseguenti riflessioni, l'isola alberata circondata dai ghiacci (o da detriti) in destra idrografica e una inopinata insenatura in primo piano.

Invadenza e facilità di accesso hanno quindi reso il ghiacciaio un protagonista della storia della Valle d'Aosta e delle Alpi intere, oggetto di attenzione dal XVI Secolo ai giorni nostri. Senza trascurare il fatto che è stato lo sfondo di quella parte di epopea dell'alpinismo europeo che si è compiuta sulle incredibili pendenze delle sue pareti di testata, con le

gesta dei massimi interpreti di fine Ottocento e del Novecento a violare e ripetere vie che segnano tappe evolutive significative di questa disciplina (Mayor, Sentinella Rossa, Sperone della Brenva, Pilier d'Angle, Poire).

Situato sul versante aostano del Massiccio del Monte Bianco, esposto a Oriente, è il secondo più esteso del versante, il quarto in Valle d'Aosta, l'ottavo italiano. Sotto il profilo classificativo era un *ghiacciaio vallivo semplice*, cioè dotato di un unico bacino di accumulo, pur complesso ¹. Oggi è un apparato di *circo-vallone*, avendo perso interamente la propria espansione valliva. Dal maestoso e articolato bacino superiore, sovrastato da una selva di *quattromila* (Aiguille Noire e Blanche de Peuterey, Grand Pilier d'Angle, Monte Bianco di Courmayeur, Mont Maudit, Tour Ronde) e dalle loro vertiginose pareti ghiacciate alte più di 1 km, la colata scendeva ripida verso la Val Veny, ricevendo alcuni ulteriori contributi laterali, in termini di trasferimento di massa ma anche di valanghe di neve e ghiaccio, superava il gradino roccioso delle Pierre à Moulin (2200-2400 m circa) con una vistosa seraccata, costituita da due flussi opposti a contornare una finestra centrale, e si espandeva alla sua base per quasi 3 km con la lingua contenuta nelle altissime morene laterali storiche.

Tale struttura conferiva al ghiacciaio una caratteristica morfo-dinamica di grande rilievo, un record assoluto: rivaleggiando in questo primato solo con il francese Ghiacciaio dei Bossons, il nostro costituiva infatti la più lunga cascata glaciale delle Alpi, percorrendo un dislivello superiore ai 3400 m, tra i 4807 m del Monte Bianco e i 1390 m della fronte. In altre parole: dalla massima elevazione alpina a una altitudine che in altre parti della Valle d'Aosta vede prosperare la vite.

2 - LA LINGUA VALLIVA

Il quesito centrale, l'argomento di maggior fascino e interesse che riguarda le variazioni del Ghiacciaio della Brenva, risiede nella ricerca delle cause della inusitata espansione verso valle della sua porzione valliva, capace di attingere alla bassa quota alpina e di rimanervi per centinaia di anni.

Una prima constatazione è che questo sviluppo non si può spiegare unicamente con i noti eventi delle frane storiche (vedi cap. 4), artefici della potente copertura detritica che ha caratterizzato la colata per oltre un secolo, l'ultimo. E' di certo vero che i clasti del 1920 hanno impresso alla lingua una potentissima spinta verso valle, modificandone profondamente anche la morfologia ² (fig. 26) e ridotto di molto l'ablazione superficiale, conferendo la veste di *debris covered glacier*, aspetto morfo-dinamico che garantisce lunga sopravvivenza al ghiaccio coperto a condizione che lo strato superficiale sia di almeno 70-100 cm di spessore ³. Ancora più suggestiva la considerazione di Deline (2002) che, riavvolgendo la storia degli eventi franosi, quasi periodici, sul corpo glaciale, dice che "una grande frana per secolo ha modificato la dinamica glaciale e contribuito a un edificio morenico ipersviluppato".

Ma il ghiacciaio giungeva più o meno nello stesso punto più avanzato (1940) anche nel 1780 e nel 1818, quando era "bianco", anzi "bianchissimo e scintillante" ⁴, e come tale celebrato e ritratto dagli autori tardo settecenteschi e del secolo successivo. E va pure detto che ai *minimi* del 1878 e del 1903, per fortuna definiti da chiare fotografie (fig. 17 e 19), la fronte arretrata, ma ancora ben presente all'interno delle morene storiche, appare comunque largamente coperta di morenico, probabilmente non di origine solo franosa come accadrà dopo il 1920.

Una spiegazione valida, logica ma forse non definitiva, può venire dal semplice rilievo geografico di una cascata di ghiaccio lunga 7 km che era in grado di produrre un'espansione terminale così marcata da invadere quote non propriamente glaciali: nei secoli XVIII e XIX la Pierre à Moulin era quasi completamente coperta dal flusso, con il caratteristico roccione centrale ridotto a modestissimo *nunatak*, segno che la lingua esprimeva appieno le potenzialità espansive di un bacino di accumulo potentemente rifornito di nevi, di origine diretta e indiretta, provenienti da quote che sono le massime delle Alpi.

Alcuni autori hanno supposto inoltre un fattore locale microclimatico, valorizzando il ruolo protettivo svolto dal Mont Chetif (2343 m), il ripido panettone roccioso che garantisce un efficace cono d'ombra alla parte inferiore della colata, per molte ore al giorno, soprattutto in estate, proteggendola dai raggi mattutini fino a oltre i 2000 m di quota.

Senza dubbio una questione ancora non del tutto chiarita.

¹ G.G. Marengo, allievo di Martino Baretta, in una campagna svolta nel 1879 sui ghiacciai del Monte Bianco descrive almeno tre colate di alimentazione, di cui la maggiore è considerata quella che si origina alla base della Tour Ronde (oggi una modesta placca residua staccata), in sinistra idrografica. In realtà, anche allora si trattava di flussi percorrenti canali o versanti, non di vere e proprie lingue vallive confluenti (in *Monografia del Ghiacciaio della Brenva*, Boll. CAI n. 45, Vol. XV, 1881, Torino).

² "... la fronte è alta più del doppio del 1920, sporge sulle morene laterali in tutta la loro lunghezza di una decina di metri e ne smantella il bordo..." (Ubaldo Valbusa, osservazione del mese di maggio 1923, in Riv. Mens. CAI, a. 43, n. 11, 270-281. 1924). Secondo Enrico Rovelli, per spiegare l'abnorme rigonfiarsi della fronte, quale si evidenzia dopo il 1920, non si può escludere, anzi è probabile, un evento perturbativo eccezionale non descritto della dinamica glaciale, quale un *surge*, occorso sul finire degli Anni Dieci del XX Secolo (comunicazione personale).

³ come accade per il vicino Ghiacciaio del Miage. A mio parere La Brenva non ha mai espresso appieno la tipologia tipica del *debris covered glacier*, mancando di alcuni elementi caratterizzanti quali una rigogliosa vegetazione migrante nata sul terreno di copertura e la tipica bassa pendenza.

⁴ Horace-Bénédict De Saussure: *Voyages dans le Alpes* (Neuchâtel, 1790).

**ASPETTO GENERALE DEL GHIACCIAIO DELLA BRENVIA DAL 1861 AL 2014
(veduta dal Monte de La Saxe)**

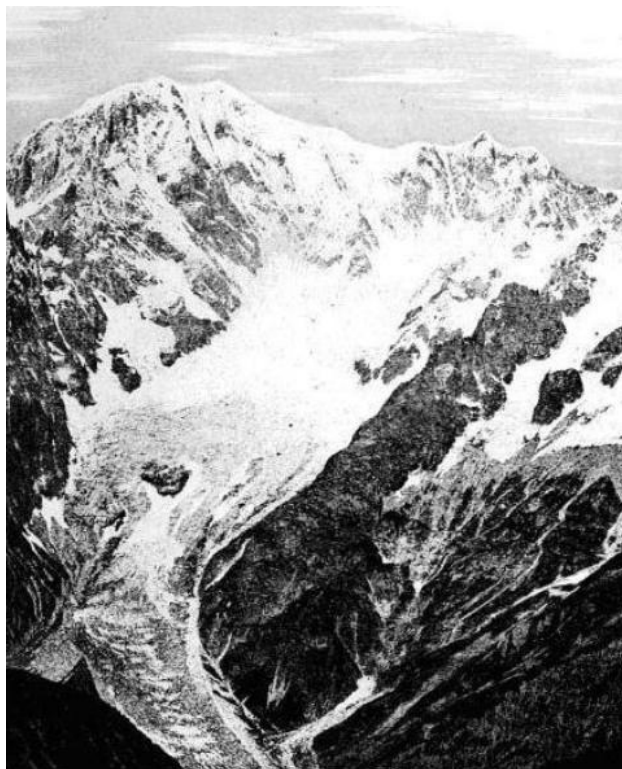


Fig. 2: 1861: veduta dal Monte Cormet. La lingua appare interessata da un cenno di "ogive a onda" (autore ignoto, Collezione André Roveyaz).



Fig. 3: 1878; ben visibile il margine frontale, coperto di detriti e assai arretrato rispetto al limite della morena deposta nei massimi del 1818 e 1848 (Vittorio Besso, Archivio CAI).



Fig. 4: 1897; rispetto al 1878 (fig. 3) la fronte è avanzata per centinaia di metri (Porro-Druetti).



Fig. 5: 1993; la lingua ha mantenuto l'aspetto del massimo del 1988 (Simonetta Marchi)



Fig. 6: 2001; la linua valliva appare in affievolimento (A. Fusinaz).

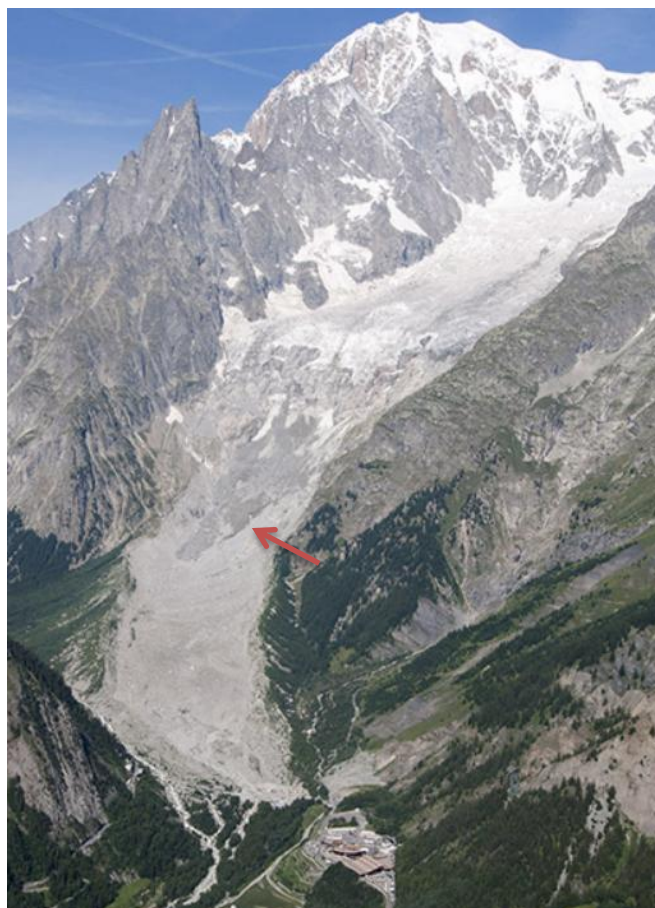


Fig. 7: 2014; rispetto al 2001 (fig. 6) la colata valliva occupa ancora l'alveo morenico storico ma vi è anche sprofondata. Si notano inoltre: la colonizzazione vegetale della morena destra (a sinistra); la ormai decennale separazione dal bacino di accumulo alla Pierre à Moulin; la colata sovrascorrente e avanzante posta alla base della barra rocciosa (freccia; vedi testo) (Massimo Riso).

CARTOGRAFIA E DISEGNI



Fig. 8 e 9: la fronte della Brenva nel 1842 (a sinistra: si noti il contorno tratteggiato del futuro volume della colata) e nel 1846 (a destra). Il confronto documenta la rapida avanzata della lingua. Questi disegni sono tra i più antichi eseguiti a scopi scientifici per lo studio dei ghiacciai (James David Forbes, *Twelfth letter on glacier*, in *Edimbourg New Philosophical Journal*, 1846).

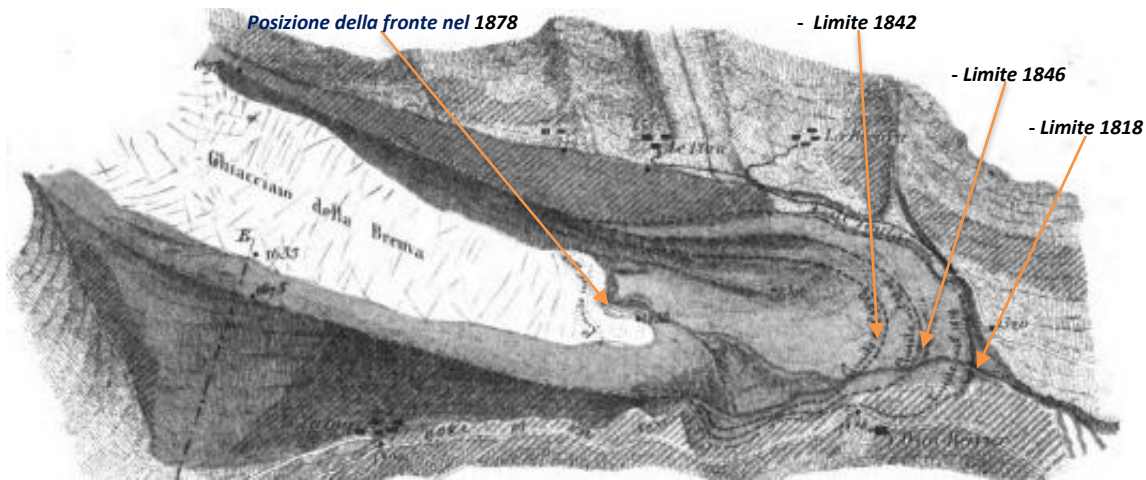


Fig. 10: rappresentazione topografica di G.G. Marengo realizzata nel 1879 e pubblicata nella sua *Monografia del Ghiacciaio della Brenva*, (Boll. CAI n. 45, Vol. XV, 1881, Torino). Le sovrascritte servono a facilitare la lettura dei riferimenti datati.

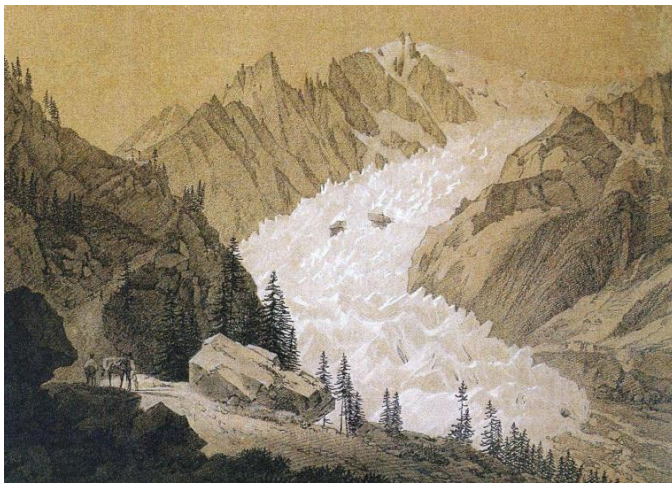


Fig. 11: il ghiacciaio in una litografia di Jean Antoine Link del 1778.



Fig. 12: rappresentazione litografica del Ghiacciaio della Brenva nel 1850 (circa). Al di là della abituale enfattizzazione, l'autore ritrae il limite frontale molto avanti nella valle, a impegnare il settore occidentale della piana di Entreves. Si notano inoltre la persistenza della finestra rocciosa al centro della Pierre a Moulin e una evidente porta o forno del ghiacciaio, segno di regresso in atto. (Ladner).



Fig. 13: in questo dipinto di fine Settecento, con tutta evidenza ispirato al mirabile disegno di Francois Jallabert del 1767 (fig. 1), la lingua valliva della Brenva mostra dimensioni non molto differenti da quelle che presenterà ancora 230 anni più tardi (Angelo Cignaroli, 1790-1799).



Fig. 14: litografia di L. Hoghe su disegno di Forbes, 1841. Si nota come l'autore abbia voluto valorizzare la componente destra idrografica dell'onda di piena in arrivo (Collezione André Roveyaz).

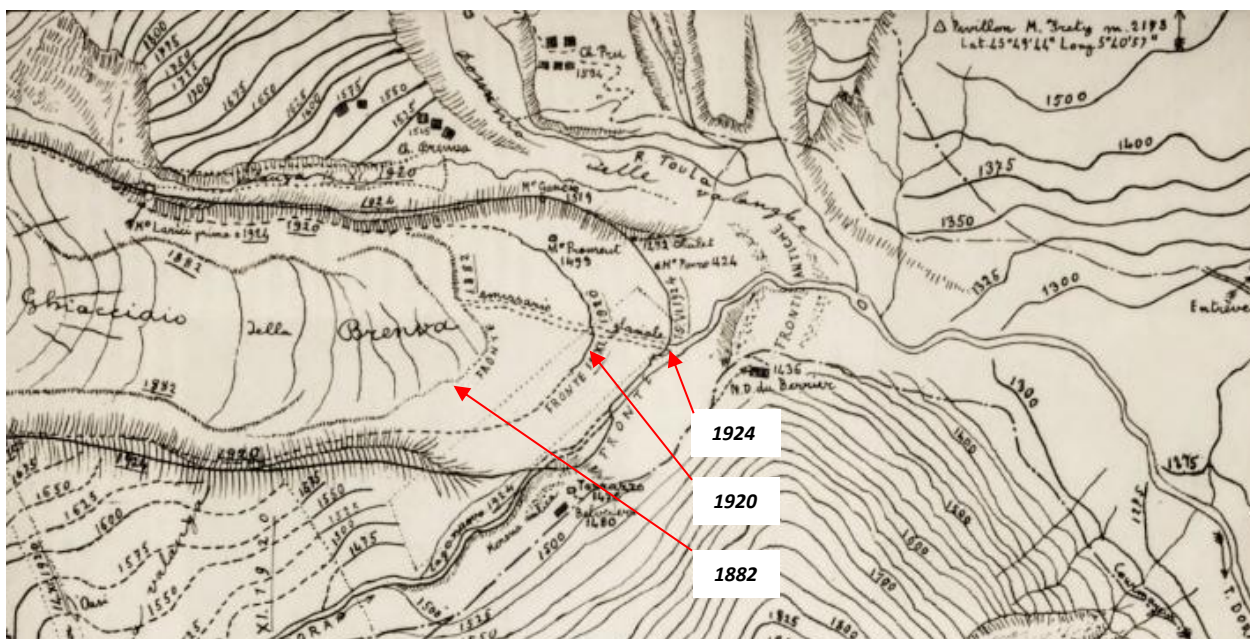


Fig. 15: particolare dello schizzo topografico redatto da Ubaldo Valbusa ne "Il Ghiacciaio della Brenva (M. Bianco) dal 20 aprile 1923 al 15 Giugno 1924". (Riv. Mens. CAI, anno 43, n. 11, 1924). Le sovrascritte servono a facilitare la lettura dei riferimenti datati.



Fig. 16: il settore seraccato del Ghiacciaio della Brenva nel tratto di superamento del gradino roccioso della Pierre à Moulin. Si possono osservare i due flussi che circondano l'affioramento centrale, di cui quello sinistro-idrografico (al centro) appare bifido: sul bordo esterno riceve anche il contributo del potente ramo proveniente dalle pendici della Tour Ronde (freccia, a destra, scomparso da oltre un secolo), con la formazione di una piccola morena mediana e di un lobo pensile comune di notevole spessore (A. Druetti, 1897).

3 - LE VARIAZIONI SECOLARI DEL GHIACCIAIO DELLA BRENVIA

Quella delle oscillazioni del Ghiacciaio della Brenva è una vicenda tra le più studiate nelle Alpi, cui si sono dedicati molti autori ed enti scientifici a livello nazionale (Comitato Glaciologico Italiano, Politecnico di Torino, Società Geografica Italiana, Club Alpino Italiano ecc.) e internazionale, almeno a partire dal XIX Secolo, con nomi prestigiosi quali quelli di De Saussure, Porro e Druetti, Forbes, Sacco, Capello, Le Roy Ladurie, Orombelli, Deline, solo per parziale citazione. Senza dimenticare il lavoro appassionato e incredibilmente longevo (70 anni) di Augusta Vittoria Cerutti.

Le fasi più antiche (1560-1780)

Il Prof. Ubaldo Valbusa (1874/1872?-1939), figura di poliedrico studioso e docente, nel 1920 pubblica una ricostruzione delle variazioni storiche del ghiacciaio quale prolusione a un articolo sulle colossali frane che hanno investito la Brenva nel mese di novembre del 1920⁵. Questa inizia dal 1560, quando si ha notizia di un *minimo* importante all'interno della Piccola Età Glaciale. A seguire vengono citati altri periodi di contrazione (1630, 1635, attorno al 1700, qui con forte regresso, 1750, 1800) alternati ad alcuni *massimi*: quello ben noto del primo decennio

⁵ in *La catastrofe del Monte Bianco e della Brenva del 14-19 novembre 1920*, Boll. Società Geografica Italiana, serie 5, vol. 9, 1920.

del XVII Secolo (1604-1610), e poi il 1645, il 1670-80, quest'ultimo che raggiunge le posizioni dei due precedenti, il 1720 e infine il 1780 quando, secondo l'Autore, si ha la maggior espansione settecentesca.

I massimi glaciali della Piccola Età Glaciale della prima metà dell'Ottocento (1818 e 1852)

Nel 1818-1820 si registra poi il massimo storico assoluto conosciuto, in coincidenza con la forte pulsazione di questo periodo estesa all'intero Arco Alpino, con valori di progresso frontale stimabili in oltre 350 m in meno di 20 anni. Successivamente si hanno ulteriori, importanti variazioni: nel periodo 1820-1841 si annota un fase climaticamente sfavorevole che comporta un moderato ritiro (circa 100 m nel periodo 1818-1846, secondo Sacco, in realtà superiore ai 200 m), repentinamente interrotta da un marcato progresso che si rende evidente dal 1842 fino al 1852 (150-170 m circa, con riferiti 22 m nel corso della sola estate 1845; viene inoltre descritto lo spostamento della Cappella di N.D. de la Guerison nel 1842, per i danneggiamenti inferti dall'avanzata del ghiacciaio ⁶: coincide con l'ultimo massimo della PEG in Europa.

Il grande ritiro successivo al termine della PEG (1854-1880)

I 27 anni secchi e soprattutto mediamente caldi tra il 1854 e il 1880 portano a un successivo fortissimo ritiro, dai valori quasi fuori scala rispetto ai precedenti conosciuti, qui come in molti altri siti glaciali alpini: nel 1878 (fig. 17) l'arretramento intercorso è stimato in 920 m rispetto al massimo del 1818, di cui 860 nel solo periodo 1846-1878 (secondo il Marengo si arriva a 1 km e la perdita di superficie viene stimata in un'area di 184,000 m²); proprio per il 1878, il Valbusa afferma di un ritorno della fronte sulle posizioni del minimo del 1560, rilievo che ho trascritto nel grafico di fig. 21 nonostante possa essere considerato un poco dubbio. In ogni modo, prima dell'inusitato regresso del quinquennio 1950-1955 (il più penalizzante in assoluto, con una media annua di arretramento di 47 m) e della devastazione del XXI Secolo, è questa la fase peggiore per il bilancio di massa della Brenva negli ultimi 4 secoli, non solo per i valori lineari ma soprattutto per la durata (25 anni).

IL SANTUARIO DI NOTRE DAME DE LA GUERISON E IL SUO GHIACCIAIO

Luogo di culto tra i più noti e frequentati della Valle d'Aosta. Secondo il Valbusa è possibile sia esistita una edicola medioevale, nel XIV Secolo, quando la Brenva raggiunge un altro massimo storico, forse quello assoluto della PEG, con la fronte del ghiacciaio assai prossima all'abitato di Entreves. Nel 1690 viene posta una piccola statua in una nicchia rocciosa, denominata Vierge du Berrier (Vergine delle rocce o del terreno sassoso), successivamente spostata in un oratorio (1753), in rovina nel 1767, e poi in una nuova cappella, la cui costruzione inizia nel 1781 (o 1782) e termina con la consacrazione il 28 maggio 1792. La precedente denominazione dedicata alla Visitazione della Vergine Maria viene modificata in Nostra Signora della Guarigione (Notre Dame de la Guerison) in virtù delle numerose guarigioni miracolose attribuite al sito e/o alla statua. Nel 1816 la cappella viene travolta dall'avanzare prorompente del ghiacciaio: dalla distruzione si salva solo detta statua. Una nuova ricostruzione è del 1821, 50 m più a monte della posizione precedente storica. Nel 1850 l'edificio viene ampliato ma subisce numerosi allagamenti. Il 27 gennaio 1867 viene concesso il permesso di ripristino e la consacrazione è dell'anno successivo (1868), nella veste e nella sede attuali. La chiesetta è ricca di ex voto ed è visitata da due processioni annuali estive, delle Guide di Courmayeur e degli abitanti della Valdigne. La statua originale è in legno dorato ed è alta 68 cm.

Le oscillazioni di fine Ottocento - inizio Novecento (1881-1911)

Segue un periodo di significativo progresso, che inizia nel 1879 e termina nel 1894. Sono quindici anni di inversione di fase (+ 420 m), che si spegne nel quadriennio 1894-1897 per sfociare successivamente in una contrazione lineare più contenuta (- 70 m nel 1894-1903) e poi nuovamente forte (- 190 m nel periodo 1903-1911). Secondo il Valbusa, nel 1911 si torna ancora al minimo del 1560: in realtà, le campagne del 1897 e del 1903 di Druetti e Porro permettono di supporre che non sia andata proprio così e che la fronte nel 1911 sia situabile un poco più a valle rispetto al limite del XVI Secolo (circa 130 m, fig. 21). Il confronto tra le immagini relative al 1878 e al 1903 mostra inoltre una posizione della fronte più avanzata in quest'ultimo, risultante però dalle citate due fasi di segno opposto, dapprima di forte progresso e poi di contrazione (fig. 17 e 19).

L'avanzata degli Anni Venti del XX Secolo e il parossismo successivo alle frane del 1920 (1911-1941)

Successivamente, a seguito di un secondo decennio climaticamente molto favorevole, che produrrà ovunque nelle Alpi la nota "pulsazione degli Anni Venti" ⁷, la colata inizia ad avanzare: gli Autori riferiscono dati un poco discordanti ⁸. Nella mia valutazione si ha un progresso di 230 m tra il 1911 e il 1920, suggerendo in tal modo che il ghiacciaio esprima un *tempo di risposta* piuttosto rapido, inferiore al decennio, rispetto alle variazioni di bilancio nivo-glaciale nel bacino di accumulo. Per questo periodo vengono citati due eventi di terreno significativi: nel 1917 il "masso del

⁶ G.G. Marengo, in *Monografia del Ghiacciaio della Brenva*, 1881. Questo racconto suscita qualche dubbio, soprattutto in merito a un effettivo spostamento della cappella/santuario e alle sue cause. Si dice infatti che la fronte della Brenva nel 1848 danneggiava direttamente l'edificio, e viene citato l'aneddoto dell'eremita e della fontana cui attingeva l'acqua. Responsabile di questi eventi era un piccolo lobo in destra idrografica (ben visibile nella fig. 15), che si addossava alle rocce del versante in corrispondenza del cosiddetto *Belvedere*, sito assai più a monte rispetto alla posizione dell'edificio religioso (vedi box a parte).

⁷ Secondo Valbusa, il progresso è iniziato nel 1910, almeno nel Monte Bianco (in opera citata, Riv. Mens. CAI, a. 43, n. 11, 1924).

⁸ Secondo F. Sacco il ghiacciaio avanza di 33 m tra 1915 e il 1916 e di 70 m tra il 1918 e il 1920 e di 190 m a fine periodo 1915-1920, mentre sono 230 per C. F. Capello e circa 170 per P. Imhof.

Belvedere” viene inghiottito e nel 1918 la colata valliva, “enormemente rigonfia” (Sacco), valica la morena destra. Poi, il 14-19 novembre 1920 si verificano le grandi frane in origine dal Col de Peuterey (cap. 4): dal 1921 al 1941, mentre tutti i ghiacciai del Monte Bianco arretrano ⁹, la Brenva produce un lungo periodo di avanzata, per l’asestamento plastico imposto dalla gran massa di detriti presa in carico che si somma alla spinta dinamica della fase di bilancio positiva appena conclusa (fig. 25). La fronte va nuovamente a collidere con il versante opposto della valle nei pressi della cappella di Notre-Dame de la Guérison, in questa occasione senza danneggiarla (1931). Nel 1923 il ghiacciaio invade l’alveo della Dora di Veny e forma un lago temporaneo lungo 250 m e profondo 10 m. Nella foto di Sacco del 1924 la fronte impressiona per il turgore e le dimensioni (fig. 26). In questa fase II progresso lineare è di 485-500 m, al ritmo di 40 m /anno, un vero parossismo. Dal 1932 l’avanzata rallenta ma prosegue fino al 1936. Nei tre anni successivi il limite estremo forse progredisce ancora mentre altri settori sono in contrazione. Questa fase trentennale, che porta a una espansione verso valle di oltre 700 m, termina nel 1941, quando la colata si mostra stazionaria.



Fig. 17: la fotografia fissa il momento del minimo ottocentesco della lingua del Ghiacciaio della Brenva. Le frane del 1920 cadranno solo mezzo secolo più tardi ma la fronte appare già coperta di detriti (Vittorio Besso, 1878).

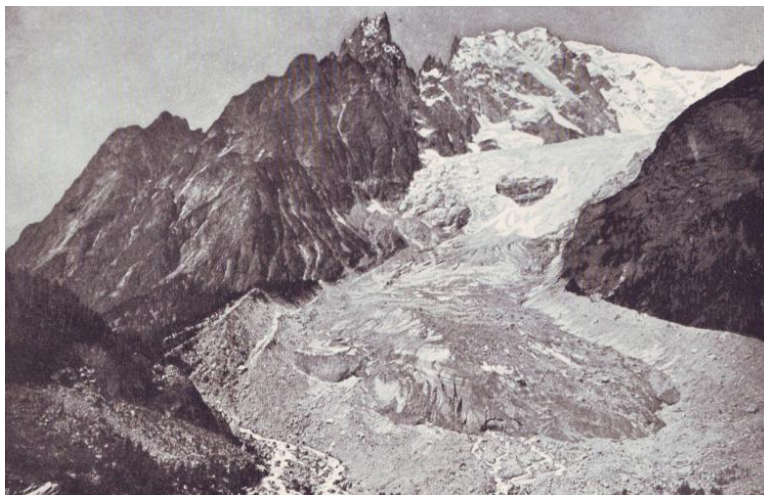


Fig. 18: F. Porro documenta l’avanzata della fronte occorsa nel periodo 1878-1894 (+ 420 m), nella presente immagine terminata da circa 3 anni (1897, Collezione André Roveyaz).



Fig. 19: la lingua valliva della Brenva in ritiro nell’estate del 1903. Al confronto con la fig. 18 (si consideri come repere il grande masso sul filo della morena sinistro-idrografica, a destra) si evince di un netto regresso del limite. Esso appare comunque più a valle che nel 1878 (fig. 17) (Francesco Porro).

Anno	Avanzamento annuale (metri)	Anno	Avanzamento annuale (metri)
1915	10	1928	30
1916	30	1929	30
1917	50	1930	15
1918	40	1931	15
1919	70	1932	20
1920 (Frana)	30	1933	15
1921	20	1934	20
1922	70	1935	20
1923	45	1936	15
1924	35	1937	15
1925	30	1938	10
1926	35	1939	10
1927	35	1940	10
AVANZAMENTO TOTALE (1914-1940)		715 m	

Fig. 20: le variazioni frontali del Ghiacciaio della Brenva riassunte da C. F. Capello per il periodo 1915-1940, riviste e pubblicate da A. Roveyaz nel 2012 (opera citata). Si notano i fortissimi valori di avanzata pre-frana e i successivi all’evento dello stesso ordine di grandezza ma disposti in un periodo di tempo più lungo (oltre 20 anni). I primi vanno considerati “climatici”, cioè in risposta ai favorevoli Anni Dieci del Novecento, i secondi quale risultante dell’onda lunga di questo periodo e dell’enorme carico detritico dei crolli del 1920.

⁹ Dal punto di vista climatico, il periodo 1921-1950 è sfavorevolissimo per i ghiacciai del Massiccio, con la sola eccezione dei 6 anni relativamente freddi compresi tra 1935 e il 1940, durante i quali si riscontra molta neve nei bacini di accumulo.

Il forte regresso post-1941 (1942-1967)

La tragedia della Seconda Guerra Mondiale procura alcuni anni senza controlli. Nel 1950 il 95 % dei ghiacciai italiani è in ritiro: la Brenva questa volta non fa eccezione e così tra il 1942 e il 1955 si assiste a un fortissimo regresso della colata valliva (circa 450 m), con il quinquennio 1950-1955 che mostra i valori medi annui più elevati dell'intera serie plurisecolare (- 47 m, 285 m). Successivamente la contrazione diviene lievissima e raggiunge la stazionarietà tra il 1959 e il 1963. A.V. Cerutti segnala che dal 1951 al Passo del Gran S. Bernardo si registrano alcune estati fredde e una ripresa di consistenti nevicate. L'autrice conclude che gli Anni Cinquanta trascorrono meno negativi dei Trenta soprattutto per effetto delle temperature estive più basse. A seguito di questi segni premonitori, dal 1967 la fase dinamica si inverte.

L'avanzata degli Anni Sessanta-fine Ottanta (1967-1988/1991)

Quindi, più precocemente rispetto agli altri settori sud-alpini, nelle Alpi Occidentali e nel Monte Bianco, questa nuova fase di raffreddamento estivo innesca dal 1970 un rapido progresso glaciale che si esprimerà per un ventennio, fino al 1988-1991, per la Brenva con un recupero di circa 390-450 m lineari ¹⁰, di cui 47 nel solo 1982, e con altre conseguenze concrete, come un nuovo sbarramento della Dora di Veny (1987), costretta ad aprirsi un tunnel nel ghiaccio, e il raggiungimento di una posizione della parte più distale della fronte a soli 30 m dalla morena del massimo storico del 1818 e a 500 dalle infrastrutture del Traforo del Monte Bianco, a una quota di 1390 m (per la Cerutti: 1415 m nel 1970, 1384 nel 1989 e 1379 nel 1991). Per contro, nel 1985 alla Pierre à Moulin si era interrotto il lobo destro di collegamento tra il bacino di accumulo e la lingua, che veniva così privata di un significativo apporto da trasferimento di massa, mentre appariva in forte riduzione anche il contributo dei crolli di seracchi alla base del salto roccioso ¹¹, in corrispondenza del noto *nunatak* centrale. Questi eventi producono la progressiva trasformazione della lingua in un *ghiacciaio rigenerato*, con l'alimentazione per continuità solo nel residuo settore sinistro, di cifra però non sufficiente a mantenere l'equilibrio tra bilancio di massa e dimensioni. Nonostante ciò, con la precedente fase positiva nel bacino di accumulo ormai spenta, la lingua valliva continua ad avanzare: e infatti, nel 1987-1988 essa raggiunge la sua massima larghezza e in più punti sovrasta in altezza la morena laterale destra anche di 50 m, intaccandola e valicandola in più punti, a partire dal 1980 (fig. 37).

Il ritiro recente (1988-2004), il distacco e la dissoluzione della lingua valliva (2004-2025)

Dopo tre anni di andamento incerto alla fronte ma chiaro per lo spessore e la larghezza della colata, entrambi in netta diminuzione, dal 1990-1992 il ghiacciaio inizia a ritirarsi, dapprima lentamente (- 100 m tra il 1988 e il 1997, media - 11 m/anno) poi al ritmo raddoppiato di - 22 m/anno tra 1997 e il 2004 (- 160 m). Va detto che già nel 1996 Cerutti segna la nuova quota frontale a 2400 m, in tal modo indicando che considera la lingua terminale parte non più attiva. In realtà, il collegamento con il bacino di accumulo nel settore sinistro idrografico si interrompe definitivamente solo negli ultimi giorni di settembre del 2004, quando la fronte si posiziona pensile sulla barra rocciosa della Pierre à Moulin e l'intera, chilometrica lingua terminale della Brenva diviene una colossale massa di ghiaccio morto, la cui involuzione per un decennio è molto lenta. Da questo momento in poi le misure frontali divengono poco significative, fornendo informazioni solo circa il ritmo di dissolvimento della chilometrica placca staccata.

Seguono anni non certo favorevoli al bilancio glaciale, con una menzione particolare per il 2003, caratterizzato da una stagione estiva tra le più penalizzanti degli ultimi 50 anni. Per contro, nell'estate del 2009 e nel 2010 molta neve vecchia alimenta il bacino di accumulo del ghiacciaio (che però non ha più effetti diretti sulla colata valliva), ma è fin dal 2006 che André Roveyaz segnala la ricostituzione effimera, ma significativa, di una lingua di ghiaccio rigenerato dalla base della Pierre à Moulin, che rappresenterà per qualche anno una isolata e inusitata forma avanzante, almeno fino al 2011, che sovrascorre sul corpo principale (q. 2250 m circa, fig. 7).

Si giunge così al 2014 (fig. 7), quando la lingua valliva occupa ancora, un poco sorprendentemente, la gran parte della grandiosa conca morenica disposta trasversalmente allo sbocco della Val Veny, di certo anche grazie al contributo di massa della grande frana del 1997 (cap. 4). Ma i crediti di bilancio (nevoso e detritico) sono finiti e inizia una fase di accentuazione marcatissima del decremento, senza alcun precedente storico documentato, che si esprime appieno nel decennio attuale. Dopo la spaventosa estate del 2022, nel 2023 le foto satellitari di Google Earth mostrano l'avvenuta frammentazione della lingua valliva, per la prima volta dopo almeno 4 secoli: essa residua in due ammassi di ghiaccio morto, di cui quello inferiore è lungo 450 m, possiede una superficie di 14 ha e pone il suo limite a 1510 m s.l.m. (in tal modo risultando il ghiaccio di origine naturale alla quota più bassa nel territorio italiano, uno dei tanti record della Brenva), mentre la placca superiore, ancora a contatto con le rocce basali del nunatak, è lunga 680 m e ha una superficie di 12,6 ha. Tra il 1990 e il 2023 il ritiro del ghiacciaio risulta di 700 m rispetto al margine a valle della placca inferiore ma sale a 2,8 km se misurato rispetto alla fronte attiva alla Pierre à Moulin (ramo sinistro). La quota minima frontale, che era a circa 1600 m s.l.m. nel 1560, scende a 1390 m nel 1818, risale ancora a circa 1600 m

¹⁰ E' Augusta Vittoria Cerutti a stimare un progresso di 450 m a partire dal 1965.

¹¹ Le immagini storiche evidenziano un settore molto rilevato della colata in questo punto, a testimonianza di quanto importante fosse il contributo che i crolli dei seracchi fornivano all'alimentazione della lingua terminale.

nel 1911 e si porta sotto i 1400 m nell’espansione del 1988. Oggi può essere stimata a 2350 m, 1000 m più in alto rispetto al massimo storico. La superficie del ghiacciaio, che era di oltre 7 km² nel 1818, si è riduce a 3,7 nel 2023, comprendendo anche i 0,26 km² delle due placche di ghiaccio morto. La lunghezza passa dai 6,7 km del 1818 (ma anche del 1988) ai 3,7 del 2023.

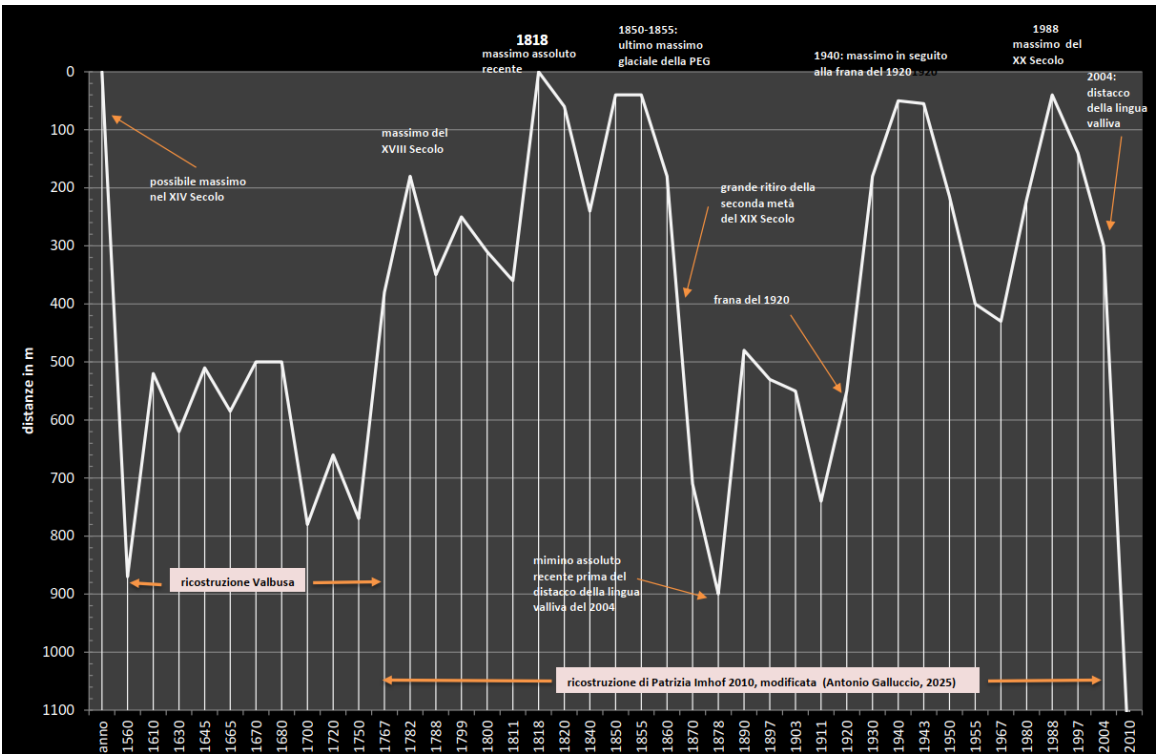
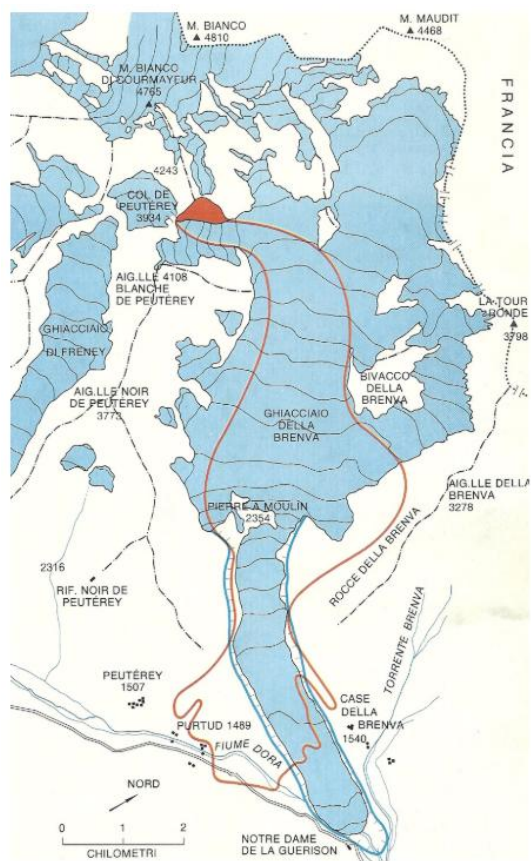


Fig. 21: grafico delle variazioni della fronte del Ghiacciaio della Brenva nel periodo 1560-2010. A sinistra una ipotesi ragionata delle distanze sulla base del racconto del Valbusa fino al 1767; al centro-destra una elaborazione del tracciato originale eseguito da Patrizia Imhof¹² nel 2010 (Antonio Galluccio, 2025).

Periodo	Durata in anni	Variazione lineare	Variazione media annua	Attività della fronte
1818-1846	28	- 200 m	- 7 m	Ritiro lieve
1842-1852	10	+ 150-170 m	+ 16 m	Avanzata moderata
1854-1878	25	- 920/1000 m	- 40 m	Ritiro molto forte
1879-1894	15	+ 420 m	+ 17 m	Avanzata moderata
1894-1903	9	- 70 m	- 8 m	Ritiro lieve
1903-1911	8	- 190 m	- 24 m	Ritiro forte
1911-1915	4	+ 40 m	+ 10 m	Avanzata lieve
1915-1920	5	+ 190 m	+ 38 m	Avanzata molto forte
1921-1930	9	+ 370 m	+ 41 m	Avanzata molto forte
1930-1940	10	+ 130 m	+ 35 m	Avanzata molto forte
1940-1943	3	- 5 m	- 1 m	Stazionaria
1942-1950	8	- 160 m	- 20 m	Ritiro forte/moderato
1950-1955	5	- 285 m	- 47 m	Ritiro molto forte
1955-1967	12	- 30 m	- 2 m	Stazionaria
1967-1980	13	+ 210 m	+16 m	Avanzata moderata
1980-1988	8	+ 180 m	+ 22 m	Avanzata forte
1988-1997	9	- 100 m	- 11 m	Ritiro lieve/moderato
1997-2004	7	- 160 m	- 22 m	Ritiro forte

Fig. 22: sunto delle variazioni frontali del Ghiacciaio della Brenva a partire dal 1818, apice più avanzato della PEG, e fino al 2004, anno del distacco della lingua valliva dal bacino di accumulo, con particolare riferimento al dato della variazione media annua e alla fase dinamica (Antonio Galluccio, 2026).

¹² *Glacier fluctuations in the Italian Mont Blanc Massif from the Little Ice Age until present, Historical reconstructions for the Miage, Brenva e Pre-de-Bar Glaciers*, Patrizia Imhof, tesi di laurea master, Facoltà di Scienze, Università di Berna, 2010.



4 - LE GRANDI FRANE DELLA BRENVIA (1920, 1997)

La copertura detritica della lingua terminale del ghiacciaio, che ne ha determinato l'aspetto per oltre un secolo, si deve a un evento geologico preciso: il 14 novembre 1920, alle ore 14.30, una gigantesca frana di roccia si stacca dalle pendici superiori del bacino d'accumulo, precisamente dalla Spalla Est del Gran Pilier d'Angle e dal Col di Peuterey, a quasi 4000 m di quota, percorre 5 km e 2890 m di dislivello, inonda allargandosi il cambio di pendenza della Pierre à Moulin e impegna la lingua valliva dividendosi poi in due rami: quello sinistro supera la morena disperdendosi in ambito extra-glaciale, mentre il ramo opposto, di gran lunga maggioritario, ricopre la colata nella sua interezza e valica largamente la cresta dell'argine morenico abbattendo una vasta porzione del bosco (50 ha), portando distruzione nel villaggio di Purtud e sbarrando la Dora di Veny a formare un lago temporaneo. Il 19 novembre, più o meno alla stessa ora, altre quattro frane completano la fase di crollo, sovrapponendo i propri detriti a quelli della precedente. Secondo Ubaldo Valbusa, questo secondo episodio è di gran lunga il più consistente e l'ultima scarica è la più violenta, supera nuovamente la morena destra per un tratto di oltre 1 km e risale anche sul lato opposto della valle fino a invadere la mulattiera della Val Veny. In definitiva va osservato che il flusso clastico ha avuto una maggior espressività verso la destra idrografica.

Fig. 23: ricostruzione della nicchia di distacco, del percorso e dell'espansione delle frane del 1920. (Orombelli G., Porter S.C.. 1981. Ndr: la scala chilometrica indicata nella figura pare errata, di molto sottodimensionata).

In totale, l'Autore stima un volume di circa 7 milioni di m³ di materiale, altri anche 10-13,5 (Philippe Deligne). Lo spessore del detrito in superficie varia tra i 5,5 e i 7 m. Ulteriori osservazioni segnalano come la massa era maggioritariamente costituita da detriti di ghiaccio, asportati nei campi alti. Da allora, la lingua del Ghiacciaio della Brenva diviene un *debris covered glacier*, veste che ha mantenuto fino al Terzo Millennio.

Altri eventi franosi o misti (roccia-neve: *rock-ice avalanche*) di grandi dimensioni si verificano l'8 settembre del 1929 e il 18 gennaio del 1997: quest'ultimo episodio, che prende origine dallo Sperone della Brenva, disloca 2 milioni di m³ di roccia che asportano altri 6 milioni di m³ di ghiaccio lungo il percorso. Il successivo alternarsi di fusione e rigelo provoca un allargamento netto della lingua valliva, ma solo in destra idrografica. Nel frattempo, a completare questo elenco cataclismatico, si devono ricordare la grande valanga nubiforme del 29 gennaio 1995 e l'alluvione per rotta di acque subglaciali dovuta a forti e ripetuti temporali estivi occorsi con 0° C termico elevato (24 luglio 1996).



Fig. 24: le frane del mese di novembre 2020 cadute nel bacino del Ghiacciaio della Brenva. Si può osservare che il materiale detritico copre quasi per intero il bacino di accumulo e la totalità visibile della lingua valliva. Sulla sinistra in basso il pendio-conoide risultante dal superamento della morena laterale destra, con la completa cancellazione del bosco precedentemente in loco. (autore ignoto, Collezione André Roveyaz).



Fig. 25: la porzione terminale della lingua del Ghiacciaio della Brenva ripresa l'anno prima degli eventi franosi del 1920: da alcune stagioni è in forte avanzata. La superficie è interessata da una diffusa copertura detritica (1919, J. Brocherel, Collezione André Roveyaz).

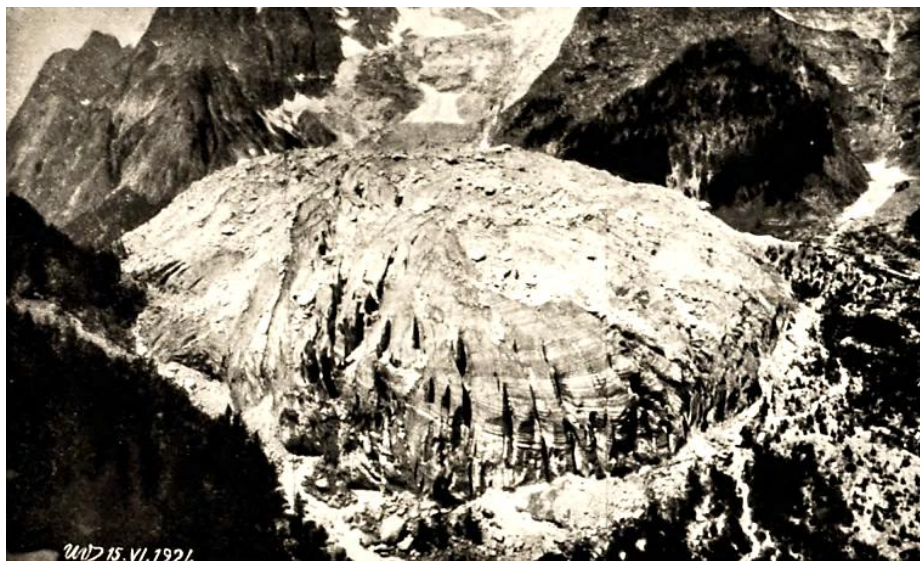


Fig. 26: l'aspetto assunto dalla lingua della Brenva a seguito delle frane del 1920. La colata è straordinariamente rigonfia e presenta un profilo della fronte quasi verticale che sta per raggiungere la vegetazione, anche di alto fusto, cresciuta nei decenni precedenti sul contorno dell'alveo morenico. In alto è visibile il ramo destro della seraccata della Pierre a Moulin annerita dai detriti (15 giugno 1924, Ubaldo Valbusa, Riv. Mens. CAI, a. 43, n. 11, 1924).



Fig. 27 e 28: veduta trasversale del limite frontale del Ghiacciaio della Brenva il 24 agosto 1897 (in alto a sinistra) e 17 settembre 1903 (sopra). Si nota il sensibile regresso intercorso. (Federico Porro).

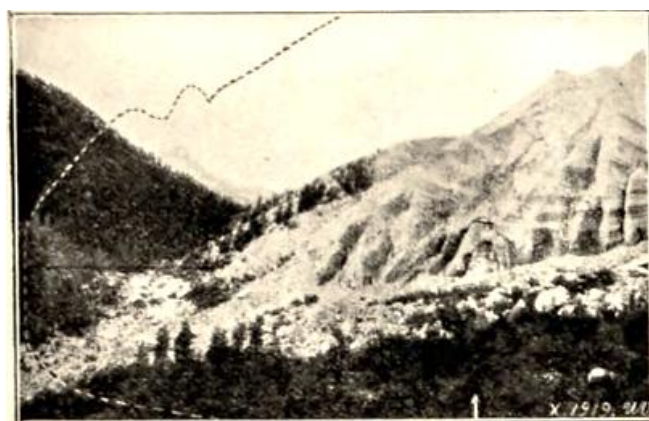


Fig. 29: la fronte del Ghiacciaio della Brenva ripresa dai pressi dell'attuale piazzale all'ingresso del Tunnel del Monte Bianco. L'anno è il 1919: si nota il notevole avanzamento del limite rispetto al 1903; l'autore disegna il profilo che la colata assumerà 4 anni più tardi, a seguito delle frane del 1920. (Ubaldo Valbusa, 1924, opera citata).



Fig. 30: il 15 giugno 1924 la lingua della Brenva sovrasta di molti metri il filo della morena laterale storica sinistra (Ubaldo Valbusa, ne *Il Ghiacciaio della Brenva (M. Bianco) dal 20 aprile 1923 al 15 Giugno 1924*. Riv. Mens. CAI, a. 43, n. 11, 1924).



Fig. 31: la lingua valliva della Brenva nel 1929. Si notano la fronte a falesia, l'ampio superamento delle morene di sponda, sui due lati, e l'enorme falda detritica dove prima del 1920 era il bosco di Purtud (a sinistra) (Carlo Felice Capello, Collezione André Roveyaz).

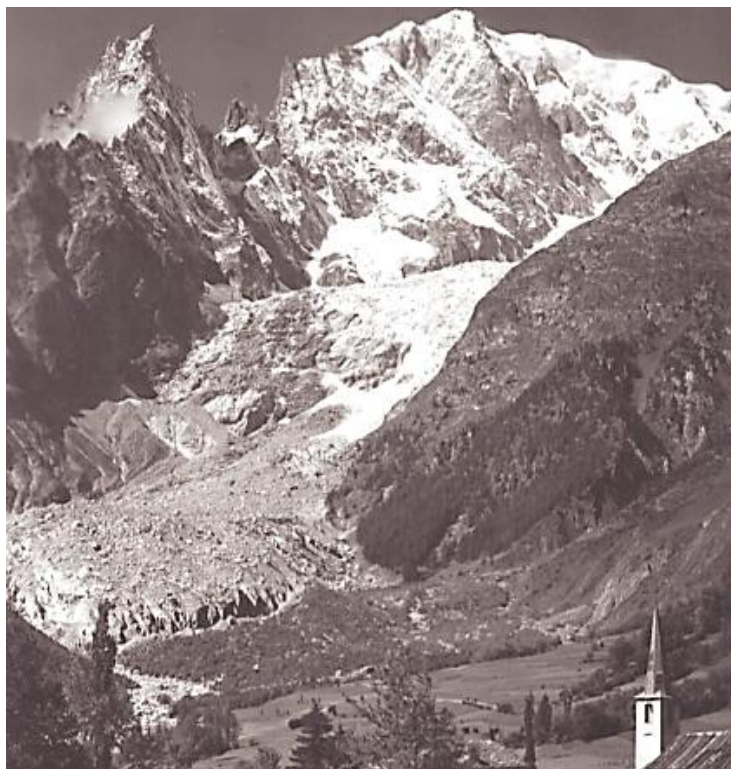


Fig. 32: la Brenva da Entreves attorno al 1925. La fronte sembra a contatto con la vegetazione pioniera, mentre la copertura detritica, plurimetrica, mostra numerosi clasti di grandi dimensioni (autore ignoto, Collezione André Roveyaz).

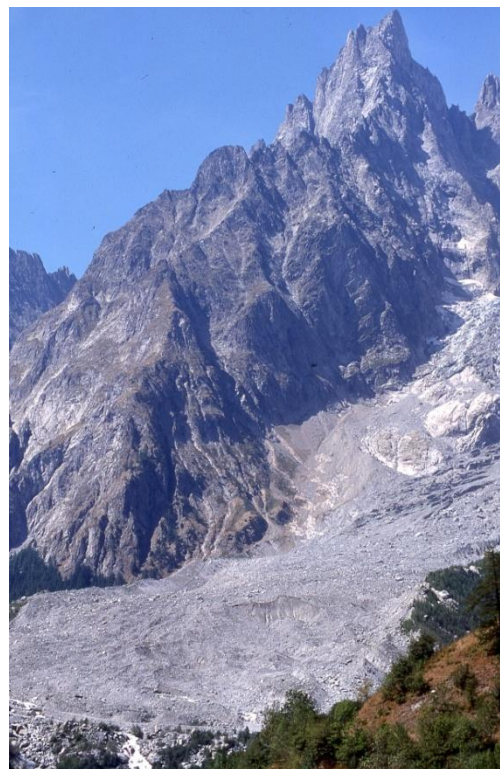


Fig. 33: il 27 agosto 2003, al termine di una delle estati più calde che si ricordino, la struttura complessiva della lingua valliva della Brenva appare ancora conservata, nonostante la sensibile riduzione dello spessore rispetto al ventennio precedente. Si noti in alto e a destra, sulla verticale dell'Auguille Noire de Peuterey, il settore di ripide rocce chiare un tempo occupato dal ramo destro della seraccata (Antonio Galluccio).



Fig. 34: le inusitate dimensioni della lingua della Brenva nei primi Anni Trenta del XX Secolo, a oltre 10 anni dai crolli del 1920 (cartolina, Collezione André Roveyaz).

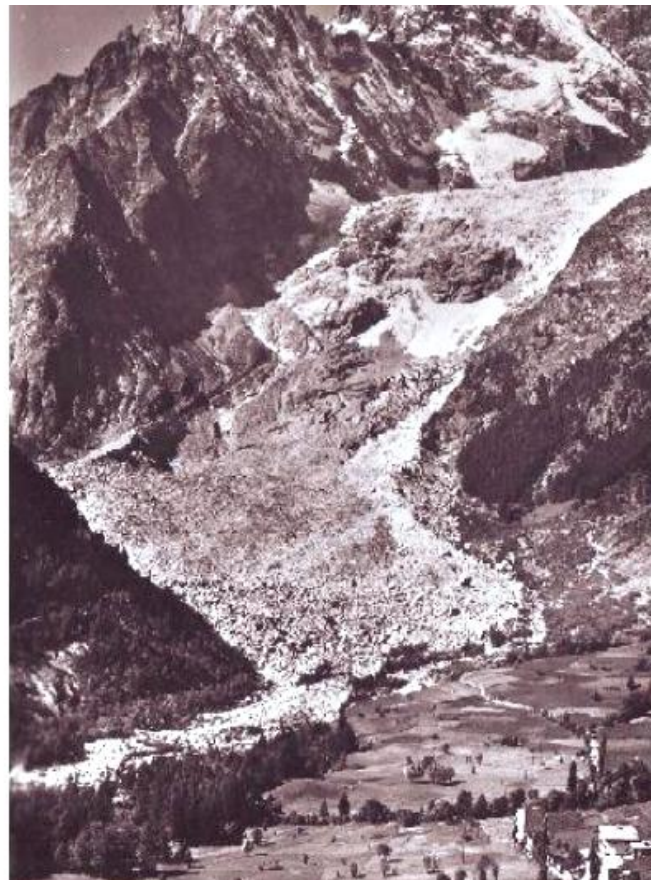


Fig. 35 e 36: il confronto tra la situazione del 1935 (a sinistra, con il ghicciaio in forte avanzata) e del 1953 (a destra) evidenzia il fortissimo ritiro accusato dalla lingua della Brenva dopo il 1940-1941: in particolare, tra il 1950 e il 1955 si hanno i massimi valori medi annui di decremento dell'intera serie plurisecolare (47 m/anno). (autori ignoti, Collezione André Roveyaz).

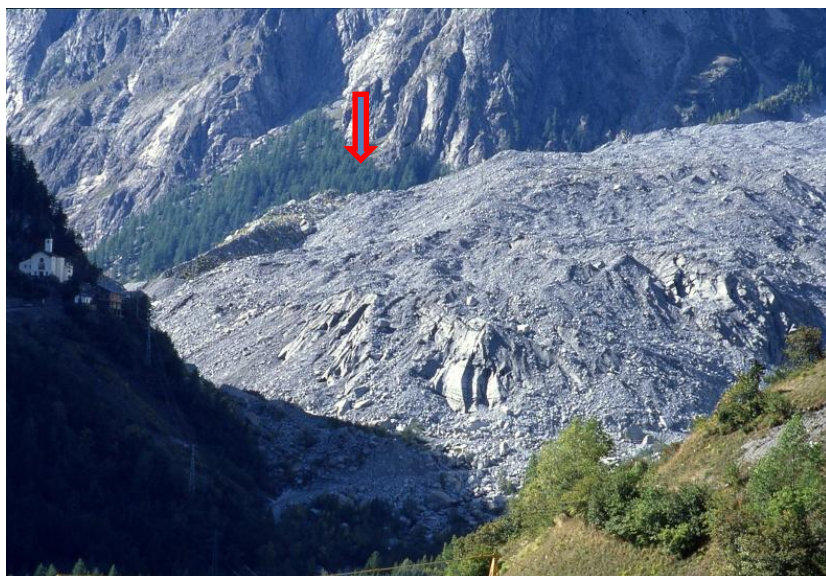


Fig. 37: nel mese di ottobre 1983 la lingua valliva della Brenva è prossima a raggiungere il massimo storico recente che toccherà 5 anni più tardi. La colata oblitera il corso della Dora di Veny (in basso a sinistra, nella zona d'ombra sotto il Santuario di N.D. de la Guerison) e travalica in più punti la morena laterale destra (freccia rossa) (Antonio Galluccio).



Fig. 38: la ripida fronte della lingua della Brenva ripresa 2 anni prima del massimo glaciale recente (1988). Il limite esterno si pone a poche decine di metri dalla posizione più avanzata di 170 anni prima (1818). (luglio 1986, Antonio Galluccio).



Fig. 39: la porzione terminale della lingua valliva della Brenva nel 1992. Si nota la forte contrazione della falesia latero-frontale rispetto al 1986, con la messa a giorno del corso della Dora di Veny. (A. V. Cerutti).

5 - CONCLUSIONI

La complessa ricostruzione delle vicende del ghiacciaio, qui rappresentata, vuole solo essere un contributo di sintesi del lavoro di molti studiosi predecessori, cui ho aggiunto le mie osservazioni personali degli ultimi 40 anni e una revisione critica. Ho scelto di non trattare nel dettaglio le misure frontali raccolte direttamente sul terreno in quasi 150 anni, condensandole invece per periodi, con le valutazioni dedotte da altre fonti (grafici di fig. 21 e 22).

Il mondo scientifico dedito alla geomorfologia e ai ghiacciai invidia all'Italia la Val Veny, luogo privilegiato, laboratorio a cielo aperto, dove due colate, grandi a scala alpina, raggiungono il fondovalle, anche oggi, in pieno *climate change*. Il fiume gelato del Ghiacciaio del Miage resiste sotto i detriti con la sua lingua chilometrica e la triplice fronte a contatto con gli alberi, poco a monte di La Visaille. A breve distanza, risalendo il corso della Dora, il viaggiatore aveva di poco scansato il clamoroso edificio morenico lasciato dalla Brenva, l'invadente colata, un tempo "bianca e scintillante", poi desolatamente detritica, che per secoli è stata a contatto con l'uomo e le sue attività. Non "negli alti e limitati recessi", ma lì, alle quote di bosco, pascoli, armenti, abitazioni. Caso non unico ma raro di un rapporto di vicinanza così stretto, così incombente: in ambito alpino, il breve elenco si compone della Mer de Glace e del Ghiacciaio di Bossons, sul versante francese del Monte Bianco, del Ghiacciaio di Belvedere in Valle Anzasca, ai piedi del Monte Rosa, dei ghiacciai del Rodano, di Grindewald Superiore, di Stein, di Fee, tutti in Svizzera, e della Vedretta di Solda, nelle Alpi Retiche. Molti di questi hanno lasciato l'ambito umano da molti decenni, la Brenva da pochi anni.

Purtroppo, infatti, il ghiacciaio ha subito pesantemente il trend climatico recente, e la sua tormentata lingua, che ancora nel 1988 era nella posizione occupata 170 prima, in piena Piccola Età Glaciale, si è prima ridotta, poi frammentata, infine dissolta, lasciando in loco due placche di residui che sono comunque i campi di ghiaccio naturale siti alla quota più bassa del versante sud-alpino: questi residui della lingua valliva del nostro, la protagonista di molti dei "record" della Brenva oggi perduti, sono ancora raggiungibili in poco più di 2 ore da Milano, con l'autostrada.

RINGRAZIAMENTI

A Luca Bonardi, docente di geografia alla Università Ca' Foscari di Venezia, glaciologo, storiografo del clima e amico, per la consueta fornitura di quel materiale bibliografico che solo Lui sa rinvenire nel web e altrove. A Riccardo Scotti, oggi il più valente glaciologo italiano, e a Enrico Rovelli, enciclopedia vivente della documentazione storica inerente i ghiacciai, per lo stesso motivo.

Una doverosa menzione finale per Augusta Vittoria Cerutti per aver dedicato una intera vita professionale, anzi due (70 anni), allo studio del glacialismo del Monte Bianco Italiano, maestra di vita e di metodo.

BIBLIOGRAFIA

- Bachmann Robert C. - *Gletscher der Alpen*, Hallwag, Berna, 1978; edizione italiana: *Ghiacciai delle Alpi*, Zanichelli, Bologna, **1980**.
- Cignaroli Angelo (1767-1841) – *Veduta della ghiacciaia della Brenva, dietro il Monte Bianco* (1790-1799), presso Complesso Monumentale del Castello Ducale, Giardino e Parco d'Agliè (TO) - Proprietà dello Stato Italiano.
- Deline Philippe - *Recent Brenva rock avalanches (Valley of Aosta): new chapter in an old story?* Geogr. Fis. Dinam. Quat., Suppl. V, 55-63. **2001**.
- Forbes James David - *Twelfth letter on glacier*, in Edimbourg New Philosophical Journal, 24 ottobre **1846**.
- Le Roy Ladurie Emmanuel - *Tempo di festa, tempo di carestia, storia del clima dall'anno mille*, Einaudi Paperbacks 138, 1982, Torino (edizione italiana). Opera originale: *Histoire du climat depuis l'an mil*, Flammarion, Paris, **1967**.
- Marengo G. G., - *Monografia del Ghiacciaio della Brenva*, Boll. CAI n. 45, Vol. XV, Torino, **1881**.
- Mortara Gianni, Chiarle Marta e Deline Philippe - *14 e 19 novembre 1920: le grandi valanghe di roccia e ghiaccio della Brenva (Monte Bianco)* - Nimbus, 18 giugno **2020**.
- Orombelli G., Porter S.C. (1981) – *Il rischio di frane nelle Alpi*. Le Scienze, n.156, 68-79. **1981**.
- Porro Francesco - *Nuove osservazioni sui Ghiacciai del Gran Paradiso e del Monte Bianco* - Boll. Club Alpino Italiano, Vol. XXXVI, n. 69, **1903**.
- Riso Massimo, Rivista Ligure di Meteorologia, n.64, anno XIX, febbraio **2019**
- Roveyaz Andrè - *Il Ghiacciaio della Brenva* - tesina nell'anno scolastico 2011-2012, Istitut Agricole Regionale (AO), relatore Augusta Vittoria Cerutti, **2012**.
- Sacco Federico - *I ghiacciai italiani del gruppo del Monte Bianco*. Boll. Comit. Glac. It., serie I, v. 3, **1918**.
- Töpffler Adam (1766-1847) incisione su disegno di Francois Jallabert (1740-1798) del 1767, pubblicato nella prima edizione di *Voyage dans le Alpes* di Horace Bénédict De Saussure (1740-1799), **1790**.
- Valbusa Ubaldo - *La catastrofe del Monte Bianco e del Ghiacciaio della Brenva del 14 e 19 novembre 1920*. Boll. Regia Soc. Geogr. It., vol. X, **1921**.
- Valbusa Ubaldo - *Il ghiacciaio della Brenva (M. Bianco) ha varcato la Dora di Val Veni*. Riv. Mens. CAI, a. 42, n.7, 162-164. **1923**.
- Valbusa Ubaldo - *Il Ghiacciaio della Brenva (M. Bianco) dal 20 aprile 1923 al 15 Giugno 1924*. Riv. Mens. CAI, a. 43, n. 11, 270-281, **1924**.