



STORIA RECENTE DEL GHIACCIAIO DEL TRAJO

Alpi Occidentali, Gruppo del Gran Paradiso,
Grivola, Val di Cogne (AO), Italia

Milano, maggio 2026

STORIA RECENTE DEL GHIACCIAIO DEL TRAJO

Antonio Galluccio, 1 maggio 2026

3

1 - UN IMPORTANTE GHIACCIAIO ALPINO POCO STUDIATO

Le prime notizie moderne relative al Ghiacciaio del Trajo sono desumibili dal rilievo fotogrammetrico del 1880-1881 di Pio Paganini, che fissa la quota frontale a 2431 m. Successivamente si hanno alcune immagini di scorcio ritratte da Vittorio Sella nella campagna del 1894 (o 1890) e i controlli in loco di Alessandro Druetti (3 settembre 1896), che riporta una quota minima di 2430 m ma con un cenno a una sua possibile discesa fino ai 2250 m in epoche precedenti (ndr: e forse anche nell'anno della visita dell'autore genovese, il quale osserva, con qualche dubbio, una vasta porzione coperta di detriti raggiungere ancora tale limite altimetrico). La revisione di Francesco Porro dell'11 settembre 1903¹ fa parte di quella stagione di studio nel Gruppo del Gran Paradiso promossa da questo notevole duo di pionieri della glaciologia speditiva italiana. Il tutto viene rievocato da Federico Sacco nel suo *"Il glacialismo del Gruppo del Gran Paradiso"*², relativamente a una campagna di rivisitazione svolta nell'intero massiccio nel 1918 e nel 1919. In questa opera viene anche descritto l'apparato morenico storico e protostorico a valle della fronte e si ipotizza che, per la forma peculiare (cioè dovuta alla strozzatura del substrato dove si imposta la seraccata discendente dal gradino roccioso di q. 2850 m), la lingua non raggiunse mai il corso della Grand Eyvia nei pressi del Paese di Epinel, neppure nei massimi post-dauniani del Tardiglaciale Alpino. L'autore descrive una possibile fronte "a coda di volpe", suggerendo il paragone con il Ghiacciaio di Prè-de-Bar (Monte Bianco), con limite poco al di sotto del 2000 m di quota. Tutte affermazioni, alla luce del secolo di conoscenze successive, degne di revisione critica. Come vedremo dopo.

Da allora, un silenzio operativo quasi assoluto copre questo importante e peculiare ghiacciaio per quarant'anni. Possono essere citati solo le immagini ritratte da G. Celesia (bellissima) e da I. Brocherel nel 1913 e un rilievo celerimetrico del 1921 di cui, pur pubblicato, non si possiede documentazione (E. Silvestri, Opes - Torino, 1924).

Strana storia di un apparato la cui fronte era raggiungibile dall'auto (o torpedone o vettura trainata) con una salita di 1100-1200 m di dislivello, in 3 ore di ripido ma al tempo stesso agevole cammino, senza alcun avvicinamento. Anche la semplice passeggiata all'Alpe del Trajo (dove è sito il capanno del P.N.G.P.) o all'omonimo colle, è uno degli itinerari classici della Cogne turistica (fig. 21). Quindi il Vallone del Trajo, che sbocca in valle, con il bel torrente, esattamente a Epinel, è un luogo molto frequentato. E che dire della seraccata del suo ghiacciaio, una gemma bianca, una cattedrale stagliata nel cielo, visibile quale emozionante sorpresa dalla SS per Cogne, 500 m prima del paese.

In effetti, a partire dal rilievo Paganini del 1880-1881, in 145 anni il ghiacciaio è stato visitato ufficialmente solo 40 volte. Dopo le 4 visite in 40 anni fino al 1919, quando Federico Sacco raccoglie i dati per l'articolo citato edito nel 1921, bisogna attendere altri 32 anni di nulla per giungere all'opera meritoria di Corrado Lesca: dopo essersi lamentato prima e meglio di noi della trascuratezza di cui fu oggetto questo ghiacciaio, dal 1953 al 1969 visiterà annualmente la fronte della seraccata, fornendo ragguagli in quel periodo di passaggio tra la lunga fase di contrazione iniziata dopo il 1925 e la successiva stagione di progresso, qui ventennale, fino al 1986.

Nel triennio 1972-1974 il testimone è raccolto da Pietro Satta. Poi un altro ventennio di assenza operativa, con solo due controlli (Pietro Bethaz nel 1976 ed E. Moretti nel 1986). Un gran peccato, perché viene quasi a mancare la documentazione scientifica sia delle fasi di progresso degli Anni Settanta e Ottanta sia della scomparsa della seraccata, a valle della soglia rocciosa di q. 2850 m, evento dinamico fondamentale nella vita recente di questo ghiacciaio, mai verificatosi a memoria d'uomo.

Nel 1996, il duo Bertoglio/Cerise (P.N.G.P.) realizza una visita isolata che segna l'avvio dell'ennesimo periodo di oblio: altri 8 anni senza controlli. E' da dire che, a partire dagli Anni Novanta, il monitoraggio dei ghiacciai del Gran Paradiso diviene attività istituzionale dell'omonimo Parco Nazionale, per conto del Comitato Glaciologico Italiano, ed è svolta con regolarità e competenza dal corpo delle sue Guardie. La cortesia di Valerio Bertoglio nel fornirmi materiale inedito³, contenente tra l'altro la monografia di Piero Borre in cui compaiono due immagini preziose⁴, mi ha permesso di datare al biennio 1997-1998 l'estinzione della seraccata, che dal 1999 si trasforma in semplice falesia affacciata al gradino roccioso e tale rimarrà fino al 2007, come dimostrato dalla immagine storica di *Google Earth* riferibile a quell'anno. Poi il disastro: il muro di ghiaccio scompare già l'anno successivo, nel 2008, e con una involuzione rapidissima la lingua successivamente si appiattisce. Può così iniziare (2009) una serie ininterrotta di misure annuali, favorita dalla nuova posizione della fronte su pendio acclive e quindi facilmente accessibile,.

¹ Bollettino del CAI XXXVI, n. 69, 1904.

² Bollettino CGI n. IV, Roma, 1921.

³ Valerio Bertoglio, Stefano Cerise, Piero Borre, Raffaele Miravalle, Marino Nicolino, Alberto Rossotto: I Ghiacciai del Gran Paradiso (P.N.G.P., Anni Venti del XXI Secolo, inedito). Valerio Bertoglio: tesina/monografia relativa al confronto della situazione al 2020 rispetto ai catasti precedenti.

⁴ Piero Borre, Il Ghiacciaio del Trajo (monografia P.N.G.P., Anni Venti del XX Secolo, inedito).

Va quindi rilevato che, delle 40 visite citate, nel periodo 1880-1952 (72 anni) se ne contano solo 5 (una visita ogni 14 anni), 19 nel periodo 1953-2008 (55 anni; una visita ogni 3 anni circa), 16 dal 2009 al 2024 (annuale). Quindi, fino all'inizio dei moderni controlli sistematici, nel macro-periodo 1880-2008 (128 anni) i rilievi sul campo sono stati 24 (una visita ogni 6 anni). A questi va aggiunta la serie di fotografie che ho dedicato al ghiacciaio nel periodo 1974-2003, un trentennio di osservazioni casuali ma di un qualche interesse (soprattutto le prime) per documentare la fase di progresso degli Anni Settanta-Ottanta del XX Secolo.

Un importante ghiacciaio trascurato.

ANNO	DATA	AUTORI	NOTE
1880-81		Pio Paganini	Rilievo fotogrammetrico. Fronte a 2431 m
1894		Vittorio Sella	Fotografia
1896	3/09	Druetti	QMF a 2430 ma forse a 2250 m (nel detrito). Pone segnali, non più controllati
1903	11/09	Porro	Avanzata notevole nel periodo 1896-1903 almeno della lingua destra, probabilmente fin dal 1880.
1923		G. Celesia	Bella foto
1918		Federico Sacco	Visita
1919		Federico Sacco	Visita
1921		Silvestri	Rilievo celerimetrico di E. Silvestri, Opes - Torino, 1924. Viene edito "Il glacialismo nel Gruppo del Gran Paradiso" di Federico Sacco: ".....nel Daun la fronte non raggiungeva la Valle di Cogne. La lingua era a coda di volpe."
1931		IGM	Rilievo fotogrammetrico. QMF 2393 m.
1953	17/08	Corrado Lesca	Segnale CL53. Due colate divergenti contro le morene storiche: a dx 2400 m a sx non precisabile.
1954	5/09	Corrado Lesca	Dice: fin qui pochi controlli. In avanzata, la parte centrale segna un ritiro di - 2 m rispetto al 1953, di 500 m negli ultimi 20 anni.
1955		Corrado Lesca	- 8 m. In arrivo un'onda di piena, con grande incremento della seraccata.
1956	1/09	Corrado Lesca	-13 m. Vanificata l'onda di piena con forte riduzione della potenza della seraccata. Distacco della propaggine sinistra. Nuovo segnale CL 13 m
1957	9/08	Corrado Lesca	"La seraccata è quasi completamente scomparsa e la superficie del ghiacciaio si presenta adesso in gran parte liscia e compatta". (non pubblicata).
1958	18/08	Corrado Lesca	Notevole ingracilimento
1961	17/09	Corrado Lesca	La fronte è ormai sospesa, non raggiunge più il fondo del Vallone del Trajo
1962	29/08	Corrado Lesca	Prosegue la fase negativa
1964	27/09	Corrado Lesca	Ulteriore notevole arretramento della fronte e una sensibile perdita di potenza della seraccata.
1965		Corrado Lesca	Ancora ritiro della fronte sospesa
1967		Corrado Lesca	No relazione. Nuova SF
1969	11/09	Corrado Lesca	- 20 m rispetto al 1967. Ghiaccio fossile.
1972	21/08	Pietro Satta	Conoide di rimpasto stazionario, falesia stazionaria, fronte in ritiro
1973	19/08	Pietro Satta	In netto incremento
1974	14/09	Pietro Satta	Tutte le strutture (falesia, fronte conoide) in incremento. Crolli di seracchi
1974		Antonio Galluccio	Fotografia
1975		Antonio Galluccio	Fotografia
1976	11/08	Piero Bethaz	Ancora in ispessimento
1978		Antonio Galluccio	disegno
1979		Lavino	Solo foto
1982		Antonio Galluccio	Fotografia
1984	25/09	Enrico Moretti	Neve sulla fronte sospesa e sul conoide
1986		Antonio Galluccio	Fotografia
1987		Antonio Galluccio	Fotografia
1996		Valerio Bertoglio e Stefano Cerise	Nuovo segnale SP a 11 m. qmf 2725. Molto ghiaccio morto coperto di detrito tra 2400 e 2615 m.
2003		Antonio Galluccio	Fotografia
2004		Valerio Bertoglio	Grande entità del ritiro. La lingua seraccata è scomparsa (inedito).
2009		Valerio Bertoglio, Piero Borre, Lorenzo Civallo, Elisa Matelli	Si è ritirato sopra la soglia rocciosa. Nuovo segnale SP1 2878-2052 m a 13 m.
2011			Relazione non pubblicata - 39 m su SP1 (a 52 m)
2012		Piero Borre, Lucrezia Savin	- 21 m (SP1 a 73 m)
2013	5/09	Piero Borre	0 m
2014		Piero Borre	- 3 m (76 m da SP1)
2015	10/09	Piero Borre	- 20 m (96 m)
2017	23-25/09	Piero Borre, Chiara Caminada, Marco Fresca	- 69 m (165 m). Crolli da fine maggio, poi tra il 4 e il 5 luglio grande frana dal Colle delle Clochettes (500.000 m cubi stimati)
2018		Piero Borre, Chiara Caminada, Marco Fresca	- 35 m (200 m). Nuovo segnale SP2 a 2,5 m
2019		Piero Borre, Chiara Caminada	- 18 m (20,5). Continuano i crolli rocciosi
2020	15/09	Piero Borre, Chiara Caminada	- 33,5 m (54 m). QMF 2925 m
2021		Piero Borre, Chiara Caminada, Alberto Rosotto	- 22 m (76 m). QMF 2930 m. AAR 20 %. Ancora crolli di detrito.
2022	19/09	Piero Borre; Chiara Caminada	- 44 m (120 m). QMF 2955 m. Nuovo segnale SP3 a 0 m.
2023	20/09	Piero Borre, Alice Nardin	- 22,5 m. QMF 2955 m. Innevamento nullo. Calderone
2024	16/09	Piero Borre, Alice Nardin	- 59,5 m dovuti al crollo del calderone, se ne è formato un altro. AAR 30 %. Affiora un duplice banco di rocce sotto la Punta Rossa.

Fig. 1: riepilogo di tutte le osservazioni del Ghiacciaio del Trajo nel periodo 1881-2024. Contiene le visite glaciologiche ufficiali, i rilievi cartografici di autori diversi e le date di immagini significative rinvenute in letteratura. (Antonio Galluccio, 2026).



Fig. 2: la Grivola e il Ghiacciaio del Trajo ripresi da Vittorio Sella nel 1894 (o 1890). Si nota l'imponenza della seraccata che pare estendersi fin nel settore mediano/superiore del ghiacciaio, attorno ai 3200 m di quota, segno diretto del grande spessore della colata nei campi alti: un ghiacciaio in forte progresso.

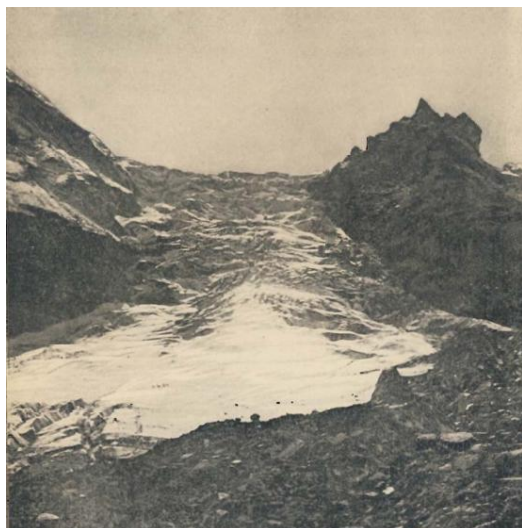


Fig. 3 (a sinistra): Ghiacciaio del Trajo, 3 settembre 1896, (Alessandro Druetti In boll. CAI 1903, Vol. XXXVI, n. 69).

Fig. 4 (a destra): rilievo alla fronte di Francesco Porro l'11 settembre 1903 (W. Kirby, c.s.).

Nelle due immagini la posizione del rilievo è sita al centro della colata, dove si originano i due lobi divergenti terminali destro e sinistro, entrambi affondati nel morenico e per tale motivo non indagati dagli Autori. Sono ben visibili i crepacci radiali pre-frontali, segno di un apparato in espansione recente o ancora in atto.



Fig. 5: da sinistra, i ghiacciai del Trajo, della Grivoletta, del Nomenon (Parete NE della Grivola) e, di scorcio, di Belleface. In questa bellissima inquadratura l'Autore riesce a cogliere in ottima luce il settore destro della fronte del Ghiacciaio del Trajo (a sinistra), normalmente poco visibile a causa del cono d'ombra generato dalla massa della Punta Pousset. (1913, G. Celesia).



Fig. 6 (a sinistra): il primo gradino (vedi fig. 20 e 25) e la fronte del ghiacciaio nel 1953 (Corrado Lesca).

Fig. 7: primo, secondo e terzo gradino (vedi fig. 20 e 25) nel 1969 (Corrado Lesca).

Fig. 8 (in basso a sinistra): situazione nel 1978 (disegno, Antonio Galluccio).

Fig. 9: la fronte nuovamente in avanzata nel 1982. (Antonio Galluccio).





7

Fig. 10: la fronte seraccata del Ghiacciaio del Trajo e il grande conoide di rimpasto formatosi per i crolli degli Anni Settanta e Ottanta in origine dalla falesia (luglio 1987, Antonio Galluccio).



Fig. 11: l'ultima propaggine residua dell'antica seraccata (16 settembre 1996, Valerio Bertoglio).



Fig. 12: anche il moncone residuo della seraccata, in sinistra idrografica, sta per esaurirsi (datazione non certa, probabilmente 1997 o 1998, autore ignoto, dal web).



Fig. 13: questa immagine del mese di Settembre 1999, quindi con datazione certa, sancisce la scomparsa della seraccata (Dario De Siena).



Fig. 14 (a sinistra): la fronte del Ghiacciaio del Trajo all'epoca del primo massimo glaciale più recente dell'apparato, successivamente di poco superato nel 1986 (agosto 1974, Antonio Galluccio).

Fig. 15: l'anno successivo, nel 1975, la seraccata appare lievemente assottigliata: in effetti, negli Anni Settanta e Ottanta del XX Secolo il progresso della fronte non fu un periodo dinamicamente univoco (vedi testo; Antonio Galluccio).

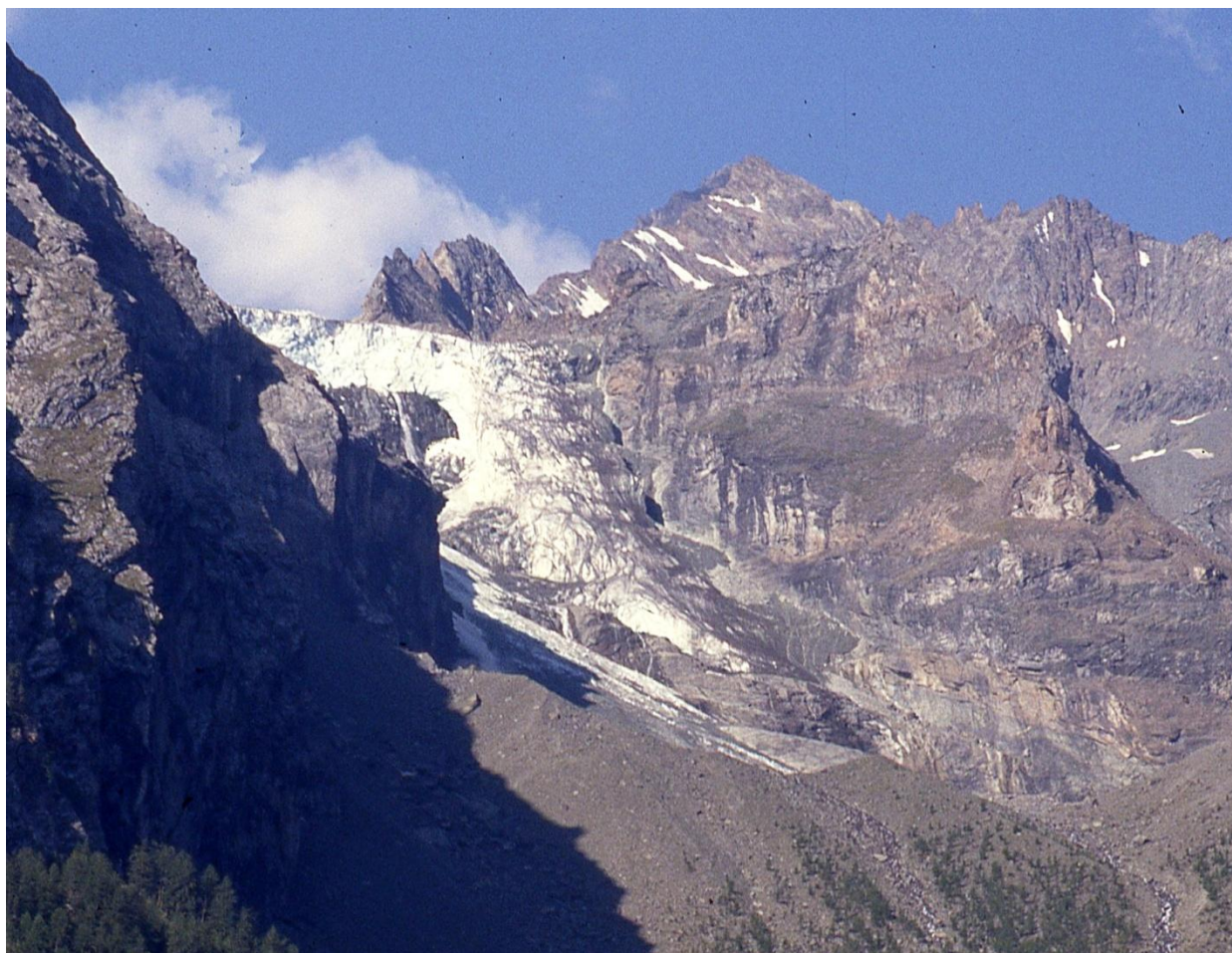


Fig. 16: nonostante questa immagine ritragga il momento di massima espansione recente del Ghiacciaio del Trajo, sono già visibili i segni dell'imminente regresso lineare, che esordirà l'anno successivo (1987). Si notano infatti aspetti di significato dinamico opposto: al centro i consistenti detriti dei crolli glaciali sul conoide di rimpasto, manifestazione della forte spinta della colata in destra idrografica, e il grande spessore della falesia che questi genera; nel contempo la seraccata, pur allungata a raggiungere la quota minima frontale più bassa dopo il 1953, appare molto appiattita nel settore terminale e interessata da morenico superficiale in estensione, sintomi di rallentamento del flusso. (1986, Antonio Galluccio).

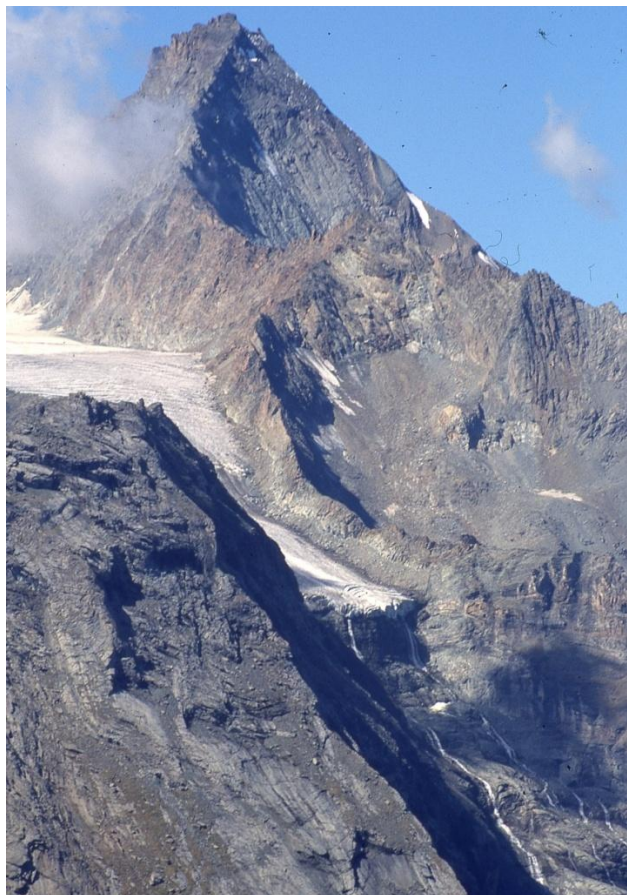


Fig. 17: nel 2003 la falesia mantiene le posizioni assunte nel 1999, anche se appare in fase di assottigliamento (22 agosto, Antonio Galluccio).



Fig. 18: immagine complessiva del Ghiacciaio del Trajo al termine della disastrosa estate del 2022, con la nuova posizione della fronte, adagiata circa 400 m a monte della soglia rocciosa di q. 2850 m. Ben visibile il corpo della frana del luglio 2017 (foto aerea, 19 settembre 2022, Daniele Cat Berro, Nimbus).



Fig. 19: moderna veduta del Ghiacciaio del Trajo (11 agosto 2020, Marco Ferraresi).

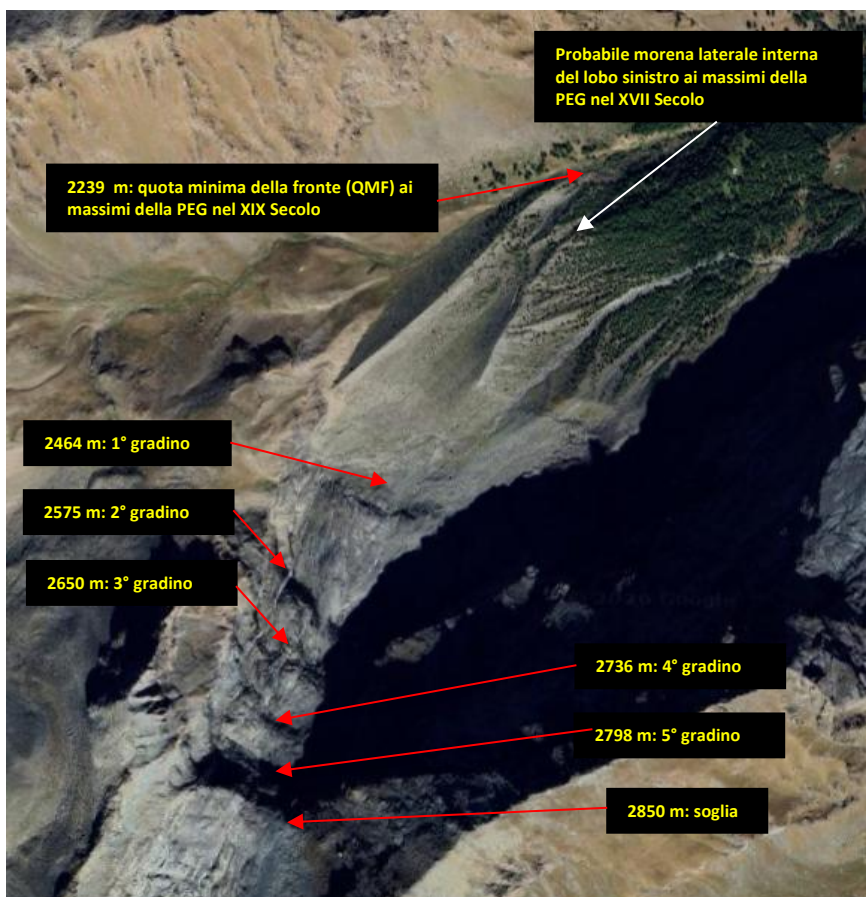


Fig. 20: possibile datazione delle morene laterali del lobo sinistro del Ghiacciaio del Trajo ai massimi della Piccola Età Glaciale nel Seicento e nell'Ottocento e posizione e quote dei 5 gradini del substrato roccioso un tempo coperto dalla seraccata (dai tipi di Google Earth, rilievo settembre 2025, elaborazione Antonio Galluccio, 2026).



Fig. 21: l'alto Vallone del Trajo, con il colle omonimo a destra e la mole della Grivola sullo sfondo. In basso i prati dell'alpe. E' ben visibile l'apparato morenico storico del ghiacciaio, che risulta assai più sviluppato per il lobo sinistro idrografico. (vedi fig. 24). Già nei primi Anni Settanta del XX Secolo il bosco di larici aveva ampiamente colonizzato le morene di sponda, raggiungendo il massimo limite altimetrico sul lato destro idrografico (nella foto a sinistra del torrente emuntore), indizio di una assai minor espansione verso valle del lobo omolaterale ai massimi ottocenteschi (2020, Marco Ferraresi).

2 - CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEL GHIACCIAIO DEL TRAJO

Dal bacino di accumulo, un alto circo svasato di forma grossolanamente ovoidale, la colata discende verso NE incassata tra la Cresta Punta Pousset-Punta Rossa a destra, lunga oltre 2 km, e il bastione occidentale sinistro idrografico costituito dal versante SE della Grivola e della Grivoletta. Nel percorso, a bassa inclinazione, essa si restringe gradualmente fino a una soglia rocciosa trasversale e rettilinea, larga 320 m circa, come l'orlo di una cascata, a valle della quale si continua in una spettacolare seraccata alta 400 m che termina con una fronte bilobata a rami divergenti: quello destro contorna i verticali contrafforti occidentali della Punta Pousset affievolendosi in un lobo largo e tozzo coperto di detriti a circa 2400 m di quota; il sinistro continua a valle fino ai 2239 m, con una fronte lanceolata sepolta nel morenico superficiale, addossata alle morene ottocentesche. Il ghiacciaio è lungo 4,7 km e largo, nel punto più esteso (tra il Colle Pousset e la base del Colle delle Clochettes, sulla cresta ENE della Grivola), circa 1500 m. La sua superficie è di 3,56 km².

Un gran bell'apparato: peccato che questa descrizione sia quella dell'aspetto del ghiacciaio nel 1820-1825, ma anche nel 1913, aspetto desunto dalle morene in loco, dai primi dati e osservazioni pubblicati, risalenti al 1881-1896, e da una bella foto di insieme. Era un ghiacciaio di tipo *alpino*, di forma ascrivibile più al *circo-vallone* che alla classe *valliva*. Imponente e misterioso, impercorribile dal basso ma elementare al cammino nei campi superiori. Il suo notevole sviluppo era garantito probabilmente da quattro fattori principali: la quota elevata delle cime di testata, tutte superiori ai 3600 m (Punta Rossa, 3630 m; Punta Nera, 3683 m; Punta Bianca, 3793 m), con la regina del sottogruppo, la Grivola, "quattromila" mancata per soli 31 m (3969 m); il poderoso contributo valanghivo in origine da questa corona di vette; la strozzatura di quota 2850 m (possibile *Effetto Venturi*); la protezione orografica offerta dalla mole della Punta Pousset all'edificio della seraccata e al suo conoide di rimpasto: il cono d'ombra relativo è tale da sottrarre questa zona ai raggi solari, anche in piena estate, fino al pomeriggio.

Il Ghiacciaio del Trajo è attualmente un apparato di *circo-vallone* lungo 2,78 km, largo nel punto massimo 1,3 km, di 1,935 km² di superficie. Dai massimi della PEG ha perso 1,6 km² e quasi 2 km di lunghezza, in toto il 46 % circa della propria consistenza. La quota minima frontale (QMF) è risalita di 700 m. Il dato importante è che la gran parte di questo decremento è ascrivibile al periodo più recente, a partire dal 1987: fino a quell'anno, la contrazione dimensionale della colata poteva stimarsi in un modestissimo 15 % circa rispetto al termine della Piccola Età Glaciale. Un dato raro nel panorama globale alpino.

Nel Catasto CGI/CNR del 1958-1961 al nostro apparato vengono attribuiti una superficie di 2,2 km², una lunghezza di 2600 m, una quota minima frontale di 2873 m (quindi oltre la soglia rocciosa), una larghezza di 1 km e un rilievo cartografico fantasioso. I dati sono stati elaborati sulla base dei riscontri di Corrado Lesca del 1957, ma sono tutti visibilmente errati. Nel *Nuovo Catasto dei Ghiacciai Italiani* del 2015, con dati 2009, (Claudio Smiraglia, Guglielmina Diolaiuti) viene indicata una superficie di 2,23 km², cifra che definisce una perdita di 0,3 km² negli ultimi 15 anni.

3 - LE OSCILLAZIONI DEL GHIACCIAIO DEL TRAJO NEL LUNGO PERIODO

Le ortofoto satellitari di *Google Earth*, aggiornate al mese di settembre 2025, liberamente fruibili nel web, consentono di fissare alcuni capisaldi temporali attendibili per iniziare lo studio delle fluttuazioni delle lingue del Ghiacciaio del Trajo. Questi punti fermi sono costituiti dalle morene storiche: quelle del 1820-25 sono inconfondibili per la morfologia a fianchi ripidi e netti, dovuta alla fortissima spinta glaciale di quel periodo. Chiarissima è anche l'immagine dell'argine frontale deposto nella fase di progresso degli Anni Venti del XX Secolo, costituita da un regolare cordone semicircolare, assai più basso del precedente, in analogia morfologica con tutti gli altri edifici riferibili a questo periodo disseminati nell'Arco Alpino. Infine, la posizione delle morene del Seicento è meno netta ma intuibile, per alcuni tratti anche al di sotto della vegetazione arborea (fig. 20 e 24).

Passando all'iconografia, se si esclude l'illustrazione di fig. 27, non databile con precisione ma probabilmente riferibile agli Anni Ottanta dell'Ottocento, l'immagine più antica in nostro possesso è quella già citata del 1894 di Vittorio Sella (fig. 2). Va premesso che anche presso l'omonima Fondazione, a Biella, non si è sicuri se l'anno esatto sia quello indicato o il 1890: lo scarso innevamento residuo visibile permette di assegnare al 1894, già documentato e noto come stagione secca, la datazione corretta. In ogni modo si può osservare di scorcio la parte superiore della seraccata, che si estende molto in alto, fin verso i 3200 m. Il ghiacciaio è straordinariamente potente: ne deduco che a partire dagli Anni Ottanta del XIX Secolo si sia verificata una notevole pulsazione positiva. Quando, nel 1896, Alessandro Druetti fotografa la fronte, si nota ancora una netta espansione della parte terminale, con crepacci radiali fino ai 2400 m di quota (fig. 3). Nell'immagine del 1903 la colata sembra ancora in una fase di progresso, e questo è anche il parere di Francesco Porro, autore del rilievo (fig. 4). La splendida inquadratura di G. Celesia del 1913 (fig. 5) chiarisce alcuni aspetti: la fronte è bilobata (non sembra forgiata "a coda di volpe", come suggerito dal Sacco), con due rami nettamente divergenti affondati nei detriti ma ancora situati nei pressi delle morene del massimo ottocentesco; la seraccata è estesa ma appare meno pronunciata rispetto ai dieci anni precedenti; non sia ha certezza di edifici morenici eventualmente costruiti da un lobo centrale, evento altresì possibile per l'espansione del Seicento (fig. 24, linea gialla). In un'altra immagine del 1915 si nota una netta riduzione di potenza della colata.

Periodo	Fase dinamica	Ipotesi di intensità	Fonte
1880-1896	Avanzata	forte	fotografia
1896-1903	Avanzata	lieve	fotografie, relazioni
1903-1915	Ritiro	moderato	fotografia, relazioni
1916-1920	Ritiro	moderato o forte	morene del 1925, fotografia e ricostruzione cartografica
1916-1925	Avanzata	forte/moderata	morene da ortofoto satellitari (Google Earth)
1926-1953	Ritiro	forte	relazioni, fotografie
1953-1969	Ritiro	lieve o moderato	relazioni, fotografie
1970-1974	Avanzata	forte	fotografia
1975-1976	Ritiro o stazionarietà	dubbio	fotografia
1977-1980	Incerto, probabilmente ritiro	dubbio	fotografia, disegno
1982-1986	Avanzata	moderata	fotografie
1987-1998	Ritiro	forte	fotografie
1999-2007	Ritiro e/o stazionarietà	lieve o minimo	fotografia, Google Earth
2007-2024	Ritiro	molto forte	fotografie, relazioni, Google Earth

Fig. 22: le fasi dinamiche ricostruite per il Ghiacciaio del Trajo nel periodo 1880-2024. (Antonio Galluccio, 2026).

Possiamo quindi concludere che in questa fase a cavallo tra XIX e XX Secolo il ghiacciaio ha probabilmente conosciuto un grande progresso negli Anni Ottanta del primo, estesasi, pur in progressivo affievolimento, fino all'inizio del primo decennio del secondo.

La successiva avanzata degli Anni Venti avverrà a partire da posizioni delle fronti ancora più arretrate per effetto di 10-12 anni di ulteriore contrazione e per tale motivo i suoi edifici morenici non raggiungono le citate posizioni dei primi Anni Dieci. Il progresso in questo periodo storico è rapido e violento ma breve: inizia nei primi anni e probabilmente raggiunge l'acme alla metà del decennio (1925). Come detto, lascia sul terreno una evidente morena frontale per il ramo sinistro (2344 m) e una meno chiara, ma leggibile, per il controlaterale (2371 m) (fig. 24).

Gli anni Trenta e Quaranta sono invece incogniti, anche per quanto attiene l'iconografia. Ma la foto del Lesca del 1953 mostra la fronte della seraccata ormai pensile sul risalto inferiore del substrato (1° gradino), a quota 2574 m circa (fig. 6). Questa ripida cascata ha nel frattempo assunto una forma asimmetrica, sviluppata verso il basso solo in sinistra idrografica mentre sul lato opposto si conforma in alta falesia sospesa sul gradino di q. 2850 m, al cui piede i crolli formano un imponente conoide, di dimensioni assai variabili a seconda delle annate e delle relative fasi di spinta o stasi della colata. Non vi è dubbio che il trentennio post-1925 abbia portato a un forte ritiro, anche se mancano, come detto, dati e immagini, anche di possibili brevi inversione di fase. I due antichi lobi divergenti, già affondati nel morenico nel 1913, si sono staccati dalla parte attiva e poi lentamente dissolti.

Le poche misure frontali eseguite dall'Ingegnere Lesca a partire dal 1953 e fino al 1969, dicono di un lieve ulteriore ritiro, anche se nell'immagine di quell'anno la seraccata, pur ridottissima, mostra in realtà un margine convesso e compatto, possibile abbozzo di una nuova fase (fig. 7).

E infatti si giunge al 1973: è di Pietro Satta la prima segnalazione, dopo oltre mezzo secolo di contrazione, di un nuovo incremento di potenza della colata. In effetti, da questo anno in poi, a parte il solito buco decennale tra il 1988 e il 1996 nei controlli glaciologici sul campo, è abbastanza agevole ricostruire l'andamento della fronte mediante le immagini disponibili. Così nel 1974 si verifica il primo massimo recente di questo ghiacciaio (fig. 14). L'anno successivo la fronte appare in contrazione, (fig. 15) per poi accrescersi nuovamente nel biennio 1977-1978 (fig. 8) e poi ancora dal 1982 (fig. 9) al 1986, quando si ha il massimo più recente (fig. 16): quindici, diciotto anni di fase positiva, ma non ininterrotta, con possibile stazionarietà o ritiro lieve negli Anni 1975, 1976, 1979, 1980.

Questo breve periodo termina nel 1986, con i segni di affievolimento delle onde di piena (fig. 16), che diviene ritiro conclamato dal 1987 (fig. 10), complici gli eventi alluvionali del mese di luglio di quell'anno. Si inaugura così un lungo e perdurante periodo di crisi degli accumuli, con qualche puntiforme eccezione, che priva la colata dei bilanci di massa annuali adeguati al mantenimento delle dimensioni. La seraccata si riduce lentamente fino alla fine degli Anni Ottanta, ma già nel 1996 è ridotta ai minimi termini e scompare, come detto, tra il 1997 e il 1998 (fig. 11, 13 e 17).

A seguire, il periodo 1998-2007 vede un poco sorprendentemente un ritiro frontale lieve e forse anche qualche anno di stazionarietà, con la fronte a falesia pensile e quasi immutata: una fase di riequilibrio tra dimensioni del ghiacciaio e bilanci di massa annuali. Impressionante invece il biennio 2007-2008, quando il margine di ghiaccio, ancora affacciato sul Vallone del Trajo (*Google Earth*, 2007), in un solo anno e mezzo si ritrae completamente nell'alveo superiore, scomparendo alla vista da Epinel. La lingua perde spessore a vista d'occhio, si appiattisce e assume la forma di lamina sfrangiata a bassa inclinazione. Dal 2009 l'arretramento lineare, misurato dalle Guardie del Parco Nazionale del Gran Paradiso, è costante (con una sola eccezione) e devastante, con valori anche superiori ai 30 m / anno. Questa recente serie di misure alla fronte è la più lunga dell'intera storia recente del ghiacciaio.

In definitiva, il forte decremento degli accumuli nevosi nel bacino superiore verificatosi nel XXI Secolo, con pochissime eccezioni, le alluvioni del luglio 1987, dell'ottobre 2000 e del 29 giugno 2024 e le terribili stagioni estive del 2003, del 2022 e del 2023 hanno impresso all'apparato il ritmo del gambero: il ritiro frontale nel periodo 2009-2024 è stato di - 386,5 m (media annua: - 27, 5 m) e oggi (2025) la fronte è a 395 m dalla soglia rocciosa. La colata pare

dissolversi, con la comparsa dei fenomeni epiglaciali tipici della fasi di “morte sul posto” (quali il *calderone del ghiacciaio*) (fig. 18 e 19).

Una considerazione ulteriore: nel periodo di fortissima deglaciazione degli apparati del versante aostano del Gran Paradiso occorsa negli Anni Sessanta e Settanta dell'Ottocento, in particolare per lo scomparso Ghiacciaio di Valnontey⁵, il ritiro del nostro pare essere stato invece assai contenuto, al punto che ancora negli Anni Dieci del XX Secolo i due rami terminali della colata lambivano le morene storiche del 1820/25. Indico due possibili interpretazioni per questo riscontro: 1 - il regresso dalla fine della PEG è stato effettivamente minimo; 2 - il ritiro nello stesso periodo è stato conforme a quello degli altri ghiacciai del Gruppo ma è poi stato seguito da una fortissima avanzata dopo il 1880. Propendo per la prima ipotesi che, se verificata, costituirebbe una importante anomalia.

4 - LE VARIAZIONI DELLA QUOTA MINIMA FRONTALE (QMF) DEL GHIACCIAIO DEL TRAJO

La ricostruzione delle variazioni della QMF del Ghiacciaio del Trajo (fig. 23) ha presentato le abituali difficoltà insite in questo tipo di indagine storica, specie se di lungo periodo: la non uniformità delle fonti, le difficoltà legate alla datazione delle antiche immagini e anche gli errori nelle citazioni di letteratura sono gli ostacoli principali ai fini di una composizione attendibile. Nel nostro caso con alcune particolarità:

- l'ottimo stato di conservazione delle morene del lobo sinistro della fronte, sia ottocentesche sia del periodo 1920-25, ha permesso di fissare con buona precisione i limiti esterni del ghiacciaio alla massima espansione della PEG nel XIX Secolo e della fase di avanzata del primo Novecento;
- nel contempo, però, le descrizioni dei predecessori e le evidenze di terreno lasciano molti dubbi sulla QMF indicata all'atto dei rilievi del 1896 e del 1903, in quanto i due controlli non hanno indagato le porzioni coperte di detrito, mentre il dato altimetrico in oggetto veniva fissato al ghiaccio visibile (esattamente al centro dei due lobi): è molto probabile che il limite inferiore del ghiacciaio, sia a destra sia a sinistra, fosse in quegli anni posto al disotto del 2400 m e come tale è stato stimato e riportato nel grafico riepilogativo;
- i lunghi periodi di mancato controllo hanno lasciato dei vuoti di informazione di dettaglio difficilmente colmabili, a meno del rinvenimento di materiale inedito.

Pur con doverosa cautela, posso concludere che le variazioni della quota minima frontale sono state probabilmente limitate nella seconda metà dell'Ottocento (quando altrove, anche nello stesso Gran Paradiso, si producevano invece veri e propri disastri), e minime dopo il 1880 e fino al 1915 (poche decine di metri).

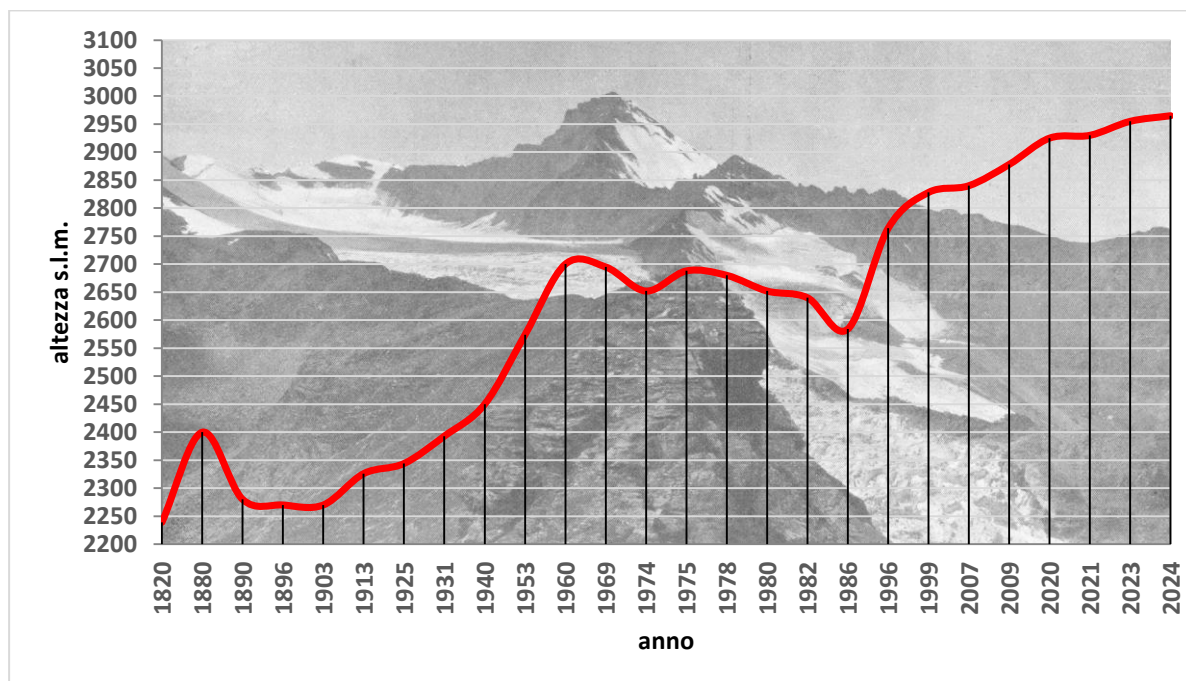


Fig. 23: variazioni della quota minima frontale (QMF) del Ghiacciaio del Trajo nel periodo 1820/1825-2024. Si notano: la vicinanza della QMF tra il 1820-1825 e il 1890-1903, il grande arretramento successivo, la fase di inversione di tendenza e poi di avanzata dopo il 1960/69 e fino al 1986, lo shock altimetrico della scomparsa della seraccata (1986-1999), la breve stasi 2000-2007 e, infine, la progressiva risalita del limite negli ultimi 20 anni. La curva risente della mancanza di molti dati intermedi quale conseguenza dei pochi controlli eseguiti in lunghi periodi di tempo. (Antonio Galluccio, 2026).

⁵ Antonio Galluccio: Il Grande Ghiacciaio di Valnontey: storia di un lingua valliva scomparsa e dei suoi antichi segnali. (luglio 2025; consultabile sul sito web ghiacciai meravigliosi).



Fig. 24: limiti presunti dell'espansione del Ghiacciaio del Trajo nel 1820/1825 (linea bianca). La linea rossa segna le dimensioni dell'apparato nel 1913 quali possono essere desunte sulla base della foto di G. Celesia. Come si può notare, ancora in quell'anno le fronti erano prossime al massimo della PEG e i dati della QMF citati da Druetti (1896) e Porro (1903) probabilmente errati, anche se il primo aveva intuito come la lingua sinistra si spingesse ancora ben più in basso dei circa 2400 m indicati. In blu la posizione delle fronti chiaramente indicate dalle morene frontali costruite dall'espansione degli Anni Venti del XX Secolo (probabilmente nel 1925). Infine, la linea gialla illustra le possibili dimensioni del ghiacciaio nel primo decennio del XVII secolo (1604-1610), o altro periodo seicentesco, e comprende anche l'ipotetica formazione di un lobo intermedio.

(dai tipi di Google Earth, 3 settembre 2025; elaborazione di Antonio Galluccio, 2026).



Fig. 25: ricostruzione di alcune tappe recenti di variazione della fronte del Ghiacciaio del Trajo dopo il 1953, quando il limite si pone alla quota più bassa degli ultimi 70 anni (linea verde, con QMF a 2574 m circa), eguagliato da quello del 1986 (linea gialla), che segna il punto più avanzato della fase di progresso del ghiacciaio negli Anni Settanta e Ottanta del XX Secolo. Il 1974 (linea rossa) e il 1980 (linea blu) praticamente coincidono e indicano altre due pulsazioni positive di questa fase, brevi ma marcate, intervallate da un lieve regresso o stazionarietà nel periodo 1975-1979. Al centro e in basso la massa del conoide di rimpasto (linea gialla, riferibile al 1987), di grandi dimensioni, formatosi nel corso di questo periodo positivo per effetto dei crolli dalla porzione destro-idrografica della fronte a falesia. Si noti come il suo perimetro coincida in larga parte con il cono d'ombra generato dalle ripide pendici settentrionali dalla Punta Poussset.

(dai tipi di Google Earth, rilievo del 3 settembre 2025, elaborazione di Antonio Galluccio, 2026).

Nei decenni successivi esse sono invece divenute più significative, nei due sensi, ma soprattutto in risalita, fino al 1997-1998, in virtù del nuovo posizionamento della fronte nel tratto superiore del Vallone del Trajo, dove la pendenza aumenta fino al settore dell'antica seraccata, qui di poco inferiore ai 50°. Tra il 1999 e il 2007 è acclarata una sostanziale stazionarietà, dato questo, come detto, un poco sorprendente. Negli ultimi 20 anni, con la lingua sita oltre la soglia rocciosa di quota 2850 m, i valori di variazione di questo parametro, nonostante il fortissimo ritiro frontale, tornano contenuti per effetto della bassa inclinazione del substrato nei campi alti.

5 - LE FRANE LOCALI RECENTI

Nel 2017, il bacino del Ghiacciaio del Trajo è stato teatro di due frane epocali. Una ha interessato direttamente la superficie glaciale, una l'ambito periglaciale. Un video nel web, rivenuto casualmente ⁶, mi ha consentito di datare con precisione il primo evento: un testimone oculare, che ha pernottato al Bivacco Gratton (Colle Pousset, 3200 m), descrive il fragore notturno dell'enorme dislocazione tra il 4 e il 5 luglio di quell'anno. Crolla una porzione del versante orientale della Cresta ENE della Grivola, nei pressi del Bivacco Balzola (Colle delle Clochettes), storico presidio alpinistico della Sezione del CAI di Torino, realizzato nel 1946. La massa franosa si dispone in sinistra idrografica e oggi occupa circa il 20 % della superficie glaciale. Alcuni crolli parcellari si erano verificati a partire dal mese di maggio, mentre altri vengono descritti dagli operatori glaciologici anche negli anni successivi.

Oggi la colata detritica, il cui volume è stato stimato in 500.000 m³, tende a emergere rispetto alla superficie glaciale scoperta per *ablazione differenziale* e il suo bordo orientale è già alto parecchi metri. Nei nove anni trascorsi da questo evento ho osservato con attenzione il comportamento della fronte, come detto letta dai moderni segnali posti dalle Guardie del P.N.G.P. Ho anche consultato Gianni Mortara (CGI e CNR), storico studioso dei ghiacciai del Gran Paradiso ed esperto di frane glaciali: tutti ci si aspettava un progresso fittizio del margine frontale per la presa in carico di tale massa di detriti. E invece la colata ha proseguito nel suo forte regresso, senza variazioni nel ritmo.



Fig. 26: il corpo della frana caduta nel luglio del 2017 sulla superficie del Ghiacciaio del Trajo (autore ignoto, dal web).

Il 31 ottobre 2017, alle ore 12.05, un banco di rocce si stacca dal versante settentrionale della Punta Pousset, proprio in quel settore innanzi descritto quale efficace cono d'ombra a protezione dell'antica seraccata e del suo conoide. La massa franosa sconvolge la porzione mediana del Vallone del Trajo, rade al suolo una consistente porzione di bosco secolare, cancella tratti di sentieri storici. La nube di polvere raggiunge l'abitato di Cretaz, a oltre 2 km di distanza, e anche Cogne (a 3 km).

La causa di questi eventi va ricercata, almeno in prima ipotesi, nella fusione progressiva del permafrost di alta quota nel primo caso (3400 m) e forse anche nel secondo, in versante ripidissimo e umbratile (2600-2700 m). Per la frana del Colle delle Clochettes non va però trascurato il possibile ruolo del *rilascio tensionale* dovuto all'abbassarsi del livello altimetrico del ghiaccio nel bacino di accumulo, fenomeno molto noto e causa di frane epocali (Flims, Rovereto) nel primo post-glaciale.

⁶ Goatsucker, canale You Tube, luglio 2017. A una più attenta revisione del filmato, in pochissimi frame è visibile solo una porzione di quello che sarà l'intero corpo di frana ed è quindi probabile che l'evento si sia svolto in più fasi, di cui quella della notte tra il 4 e il 5 luglio 2017 costituisce comunque l'esordio.



Fig. 27: rappresentazione pittorica del Ghiacciaio del Trajo della seconda metà dell'Ottocento, probabilmente attorno agli Anni Settanta. Si possono notare il rilevante spessore della colata, i seracchi della superficie anche nei pressi dei 3200 m di quota e, per contro, un notevole corpo di frana in sinistra idrografica e la parziale deglaciazione delle punte Nera e Bianca (al centro). La veduta è stata realizzata da un punto di osservazione posto sulla cresta Pousset-Punta Rossa, probabilmente nei pressi del caratteristico "dente" di quota 3060 m circa. Mole e pendenze della Grivola (a destra) sono enfatizzate. (Domenico Vallino, in: Dans la Vallée d'Aoste, Album d'un Alpiniste, Sezione Valdostana del CAI Biella, tipografia e litografia Joseph Amosso, luglio 1880).

6 - CONCLUSIONI

Appartato e un poco misterioso, ma al tempo stesso domestico (per secoli la sua seraccata fu l'alto sfondo del paese di Epinel), dalla forma stretta e allungata, unica nel Gruppo del Gran Paradiso, il Ghiacciaio del Trajo era il figlio prediletto della Grivola, il "quasi quattromila" isolato che domina la media Valle d'Aosta. Invisibile invece da Cogne, che aveva da godersi il ben altro panorama della Valnontey, ha ricevuto poche attenzioni da parte degli studiosi, nonostante un buon esordio dell'esplorazione sul finire del XIX Secolo e agli inizi del successivo.

In queste note, raccogliendo tutto il materiale disponibile, ho cercato di ripercorrerne la storia recente, che ha messo in evidenza due particolarità principali: il suo sorprendente stato di conservazione fino alla fine degli Anni Dieci del Novecento, quasi non avesse subito la fase di epocale deglaciazione del periodo 1855-1880, e la pronta reattività della fronte alle variazioni di bilancio nel bacino di accumulo. Seguendo la triste sorte della "madre", forse una delle vette alte italiane a soffrire maggiormente delle mutate condizioni climatiche, negli ultimi venti anni, dopo la fase di stasi frontale del periodo 1999-2007, ha visto ridursi drammaticamente la propria superficie e un mutamento radicale della morfologia. La scomparsa della seraccata, evento di cui l'uomo non ha memoria precedente, è il manifesto di questa profonda trasformazione, che ha reso molto più povero il paesaggio alpino della Valle di Cogne.

Quando si verificò la colossale frana del Colle delle Clochettes, nel 2017, era nella attesa un progresso della fronte a causa della presa in carico di quel mezzo milione di metri cubi di detriti: non smentendosi, il ghiacciaio ci ha sorpresi nuovamente, non reagendo in alcun modo a tale evento dinamico.

Oggi le condizioni del ghiacciaio sono miserrime (fig. 18): non appare sufficiente la quota media del bacino di accumulo (attorno ai 3300 m) per garantire una lunga sopravvivenza alla colata residua, che continuerà a ritirarsi fino a porsi in equilibrio climatico, abbandonando, dopo aver perso le lingue terminali e la splendida seraccata, anche buona parte dell'alto vallone che ancora la ospita.

RINGRAZIAMENTI

A Enrico Rovelli, glaciologo e forestale romano, profondo conoscitore del glacialismo alpino tutto e in particolare di quello del Gruppo del Gran Paradiso e cultore della raccolta di immagini storiche, per le preziose puntualizzazioni che mi hanno permesso di migliorare significativamente l'interpretazione dei segni sul terreno e per altri spunti circa la fisica dei ghiacciai temperati.

A Luca Bonardi, docente universitario di geografia e glaciologo, e molto altro, per la segnalazione di rare fonti bibliografiche, per la consueta lettura critica del testo e per la stesura del grafico relativo alla QMF del Ghiacciaio del Trajo.

ABSTRACT

Il presente lavoro raccoglie le fonti storiche letterarie e iconografiche relative alla evoluzione del Ghiacciaio del Trajo dalla fine del XIX Secolo all'oggi, tentandone la ricostruzione. Dopo l'espansione del 1820-1825, i segni sul terreno indicano un ritiro assai contenuto nel periodo di forte deglaciazione che si verifica nel Gruppo del Gran Paradiso tra il 1855 e il 1875-1880, al termine del quale si produce una avanzata che si espande, affievolendosi, fino al primo decennio del Novecento. Un nuovo regresso durato ulteriori 10-12 anni viene interrotto dalla breve ma poderosa avanzata degli Anni Venti. Nel trentennio successivo si ha un importante ritiro, purtroppo non supportato da elementi documentali significativi, esteso almeno fino alla fine degli Anni Sessanta, quando appaiono i primi segni della fase di progresso che si produrrà negli Anni Settanta-Ottanta, ultimo periodo di crescita. Sul finire degli Anni Novanta scompare la caratteristica seraccata centrale. Un intervallo nel ridimensionamento del ghiacciaio si ha tra il 1999 e il 2007: da allora e fino a oggi (2025) la contrazione si fa spasmodica e porta alle attuali, deprimenti dimensioni della colata. Il ghiacciaio non ha goduto di grande attenzione da parte degli studiosi, come attestano le sole 40 visite in 145 anni.

BIBLIOGRAFIA

- Bertoglio Valerio, Stefano Cerise, Piero Borre, Raffaele Miravalle, Marino Nicolino, Alberto Rossotto: *I Ghiacciai del Gran Paradiso* (P.N.G.P., Anni Venti del XXI Secolo, inedito).
- Bertoglio Valerio: tesina/monografia relativa al confronto della situazione dei ghiacciai del Gran Paradiso al 2020 rispetto ai catasti precedenti.
- Borre Piero, *Il Ghiacciaio del Trajo* (monografia P.N.G.P., Anni Venti del XX Secolo, inedito).
- Club Alpino Italiano pel 1895-1896, supplemento alla Rivista Mensile del CAI , vol. XXIX, n° 62, pag. 171, Torino, 1896.
- Comitato Glaciologico Italiano (C.G.I.) - Le campagne glaciologiche nei Bollettini I serie n. IV, Roma , 1921 n. n. 12 (1932), n. 16 (1936), n. 18 (1938), n. 19 (1939), n. 20 (1940), n. 25 (1948).
- Comitato Glaciologico Italiano (C.G.I.) - Le campagne glaciologiche nei Bollettini II serie n. 1 (1950), n. 5 (1954), n. 6 (1955), n. 7 (1956), n. 8 (1957), n. 9 (1961), n. 11 (1962), n. 12 (1962), n. 15 (1969), n. 17 (1970), n. 20 (1972), n. 21 (1973), n. 22 (1974), n. 25 (1977).
- Comitato Glaciologico Italiano (C.G.I.) - Le campagne glaciologiche nei Bollettini III serie n. 9 (1987), n. 20 (1997), n. 21 (1998), n. 33 (2010), n. 36 (2013), n. 37 (2014), n. 38 (2015), n. 39 (2016), n. 41 (2018), n. 42 (2019), n. 43 (2020, campagna 2019), n. 43 (2020, campagna 2020), n. 45 (2022), n. 46 (2023), n. 47 (2024, campagna 2023), n. 47 (2024, campagna 2024).
- Druetti Alessandro - *Ricerche sui fenomeni glaciali nel Gruppo del Gran Paradiso, campagna glaciologica del 1896*, Bollettino del Club Alpino Italiano, vol. XXX, n. 63, Torino, 1897.
- Galluccio Antonio: *Il Grande Ghiacciaio di Valnontey: storia di un lingua valliva scomparsa e dei suoi antichi segnali*. (luglio 2025; consultabile sul sito web *Ghiacciai meravigliosi*).
- Porro Francesco, Druetti Alessandro - *Osservazioni sui ghiacciai del Gruppo del Gran Paradiso*, Bollettino del Club Alpino Italiano pel 1895-1896, supplemento alla Rivista Mensile del CAI , vol. XXIX, n° 62, pag. 171, Torino, 1896.
- Porro Francesco - *Nuove osservazioni sui ghiacciai del Gran Paradiso e del Monte Bianco* -Bollettino del Club Alpino Italiano, vol. XXXIV, n.69, 1903.
- Sacco Federico - *Il glacialismo del Gruppo del Gran Paradiso*, Boll. CGI n. IV, 1921.
- Sacco Federico - *Le Alpi*, TCI 1934.
- Vallino Domenico - *Dans la Vallée d'Aoste, Album d'un Alpiniste* - Sezione Valtellinese del Club Alpino Italiano - Biella, tipografia e litografia Joseph Amusso, luglio 1880.
- Vanni Manfredo, C. Origlia, F. De Gemini, *I ghiacciai della Valle d'Aosta*, estratto Boll. CGI n. 4, II serie, Torino 1953.

Dal web: *Goatsucker*, Canale You Tube, filmato del 17 luglio 2017.