

Ghiacciaio Ciardoney (Gran Paradiso): un trentennio di monitoraggio (1986-2016)

Luca Mercalli, Daniele Cat Berro, Fulvio Fornengo - Società Meteorologica Italiana

Andrea Tamburini, Fabio Villa - Imageo Srl

Alessio Golzio - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze della Terra «Ardito Desio»



COMITATO
GLACIOLOGICO
ITALIANO



Salvo diversa indicazione, tutte le fotografie sono degli autori.

1. Veduta complessiva del Ghiacciaio Ciardoney dal versante sinistro, al culmine della rovente estate 2003. Si nota la superficie quasi del tutto spoglia di nevato stagionale, e incisa da marcate *bédières* per lo scorrimento di acqua di fusione sul pendio frontale, una situazione molto negativa divenuta assai ricorrente proprio dai primi Anni Duemila (10.08.2003).

Abstract

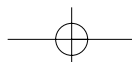
The Ciardoney Glacier (southern side of Gran Paradiso range, Piedmont, Italy) has been continuously monitored through frontal variations measurements since 1986 and mass balance since 1992. As other alpine glaciers it is rapidly retreating: its front retired by 430 m in 1971-2016 period, and mass losses increased from $-1,03$ m/yr w.e. in 1992-2002 to $-1,53$ m/yr w.e. in 2003-2016. Glacier surface was $0,58$ km² in 2010, mean thickness 21 m and volume about 9,5 millions m³ in 2015, when GPR-Ground Penetrating Radar survey was performed. With current climate conditions we estimate that the glacier should nearly disappear by mid-XXI century. A complete automatic weather station (with webcam) was installed in August 2010, and the first statistics show: mean annual air temperature $-0,3$ °C, extreme temperatures $-25,7$ °C (February 10th, 2012) and $18,4$ °C (August 19th, 2012), 256 frost days ($T_{min} \leq 0$ °C), mean wind speed 10,7 km/h, maximum wind speed 104 km/h, mean yearly snowfall 832 cm and maximum snow depth 340 cm (May 19th, 2013).

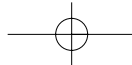
Introduzione: un ghiacciaio tra i più studiati delle Alpi occidentali

L'obiettivo di questo articolo è tracciare la sintesi di un trentennio di monitoraggio continuativo - in particolare la misura delle variazioni frontali e il bilancio di massa - del Ghiacciaio Ciardoney (versante piemontese del Gran Paradiso), divenuto nel tempo uno dei più seguiti e studiati delle Alpi occidentali, e presentare una analisi, forzatamente preliminare, di sei anni di misure meteorologiche locali (2010-2016). Non ci dilungheremo oltremodo nella descrizione delle caratteristiche del ghiacciaio, della sua storia evolutiva e degli studi passati, in quanto argomenti già ampiamente trattati in precedenti pubblicazioni, in particolare nel volume «Climi, acque e ghiacciai tra Gran Paradiso e Canavese» (MERCALLI & CAT BERRO, 2005) e su Nimbus 23-24 (MERCALLI *et al.*, 2002), e per considerazioni e citazioni bibliografiche sulla tecnica del bilancio di massa rimandiamo invece all'articolo di Smiraglia, Azzoni e Diolaiuti sul Ghiacciaio della Sforzellina, a p. 78-84 di questo fascicolo.

Caratteristiche geografiche e morfologiche: un ghiacciaio remoto ma (quasi) perfetto per le campagne di misura

Il ghiacciaio Ciardoney si estende su un'area di $0,58$ km² (2010) in alta Valle di Forzo, laterale destra della Val Soana, sul versante piemontese del Parco Nazionale del Gran Paradiso, a quote comprese all'incirca tra 2870 m (fronte) e 3100 m (Colle Ciardoney). Occupa un circo con esposizione Est-Nord-Est, chiuso a meridione dall'aspra costiera rocciosa delle Uje di Ciardoney (Piccola Uja, 3327 m, e Grande Uja, 3324 m), spartiacque con l'adiacente Valle Orco, e a Nord-Ovest dalla dentellata cresta di confine con la Valle di Cogne, segnata dalle Cime di Valeille (Occidentale, 3357 m; Centrale, 3313 m; Orientale, 3299 m). Dal Colle Ciardoney, dove presenta una modestissima trasfluenza sul versante Orco, il ghiacciaio digrada dolcemente in un settore mediano sub-pianeggiante, per poi scendere verso la fronte e l'ampio pianoro detritico proglaciale con un pendio dalla pendenza più accentuata. Quasi per nulla crepacciato e di dimensioni né troppo vaste, né trascurabili (è il **terzo ghiacciaio per**





2. (qui sopra) Localizzazione del Ghiacciaio Ciardoney nel Nord Italia.

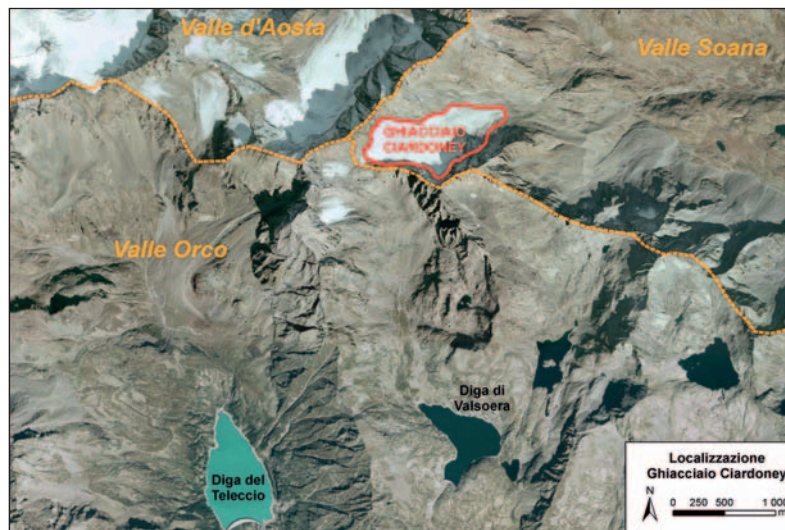
3. (a destra) Posizione del Ghiacciaio Ciardoney: il ghiacciaio si trova alla testata della Valle di Forzo (Soana), ed è in comunicazione con il Vallone di Valsoera (versante Valle Orco) attraverso un'ormai ridottissima trasfuga al Colle Ciardoney (elaborazioni cartografiche di G. Allais su base satellitare Esri 2010).

4. (sotto) Carta dei ghiacciai di Valsoera, Ciardoney, Sengie meridionale e Geri, e relativi depositi morenici, disegnata da SACCO (1939). Il tratteggio indica approssimativamente l'attuale perimetro.

estensione del bacino Orco-Soana dopo il complesso glaciale di Noaschetta, di 1,53 km², e quello del Nel, di 1,36 km² nel 2010), ben si presta ad essere percorso per compiere osservazioni glaciologiche rappresentative di tutto il settore sud-orientale del massiccio del Gran Paradiso. Viene alimentato direttamente dalle nevicate, e in parte da valanghe provenienti soprattutto dal ripidissimo versante destro (Uje di Ciardoney), mentre il rimaneggiamento eolico della neve durante le burrasche invernali è piuttosto modesto e per lo più limitato al sommitale Colle Ciardoney, data la posizione riparata da alte cerchie montuose, e questo è un ulteriore elemento che rende questo apparato adatto ai rilievi glaciologici. Unica caratteristica sfavorevole è la notevole distanza dai fondovalle infrastrutturati - per raggiungerlo occorrono almeno 5-6 ore di marcia sia da Forzo (versante Soana), sia da San Giacomo di Piantonetto o dalla diga di Telesio (versante Orco) - fatto che rende quasi sempre necessario l'impiego dell'elicottero per compiere in sicurezza efficaci campagne di misura.

Dalle prime descrizioni di inizio Novecento, a un trentennio di osservazioni continuative

Tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo questo ghiacciaio ha destato le attenzioni di alpinisti-esplosatori del calibro di Giovanni Bob-



ba e Luigi Vaccarone, nonché George Yeld, Robert L. G. Irving e Harry E. G. Tyndale del britannico Alpine Club, i quali - affascinati da queste lande severe e remote - ne hanno lasciato fotografie equisite descrizioni. Ecco, ad esempio, TYNDALE (1913): «La parte più elevata di questo ghiacciaio, circondata da picchi rocciosi fessurati, è pressoché priva di crepacci, e sull'opposto lato di questo le gemelle Uje di Ciardoney, che si stagliano contro il sole basso sull'orizzonte, creano un magnifico spettacolo. Presto il ghiacciaio curva al di fuori della vista, e più in là giace una distesa di verdi colline che digradano nella pianura». Tuttavia nei successivi decenni le uniche relazioni scientifiche rilevanti sono quelle del geologo piemontese FEDERICO SACCO, impegnato in una febbrile attività di rilievo del territorio delle Alpi occidentali, che lo descrive come «il più bello ed esteso ghiacciaio attuale della Valsoana», e ricorda che «nel periodo dauniano [una delle pulsazioni terminali e minori dell'ultima glaciazione, circa 15.000 anni fa] il Ghiacciaio di Ciardoney, col contributo dei vicini ghiacciai, aveva uno sviluppo notevole (cioè di circa di 5 kil.)

spingendo la sua fronte sino a circa 750 metri a monte degli attuali casolari della Muanda, scendendo così a circa 2350 m s.l.m. Esso ebbe poi 4 o 5 periodi di regresso e di arresto segnati tuttora da piccoli archi morenici più o meno regolari. In una sosta più lunga la fronte glaciale in questione, arrestandosi a circa 2430 m, depose la complessa ed alta morena arcuata che chiude, specialmente a sinistra, il Piano delle Mule o Piano della Valletta. [...] Dopo chiuso il periodo dauniano il Ghiacciaio di Ciardoney, staccatosi nettamente dai vicini, si ritrasse nei suoi alti recessi presso le creste di Valeille; ma negli ultimi secoli, sino alla metà del secolo scorso [circa 1820-50] esso si presentava ancora abbastanza esteso avendo una lunghezza di oltre tre chilometri dalla Cima Ovest di Valeille alla sua fronte; questa scendeva a lingua regolare pendente sino a raggiungere quasi i 2650 m s.l.m. [poco a ovest dell'attuale bivacco Revelli] come è nettamente provato da una bellissima collana morenica che sviluppasi ai lati e davanti all'attuale lingua terminale del Ghiacciaio» (SACCO, 1923). Segue un lungo periodo di oblio scientifico, interrotto nel 1971 da GIANPAO-



Il Ghiacciaio Ciardoney in cifre

Area: 0,58 km² (2010)

Quota min (fronte):
circa 2870 m

Quota max: circa 3100 m
(Colle Ciardoney)

Esposizione:
Est-Nord-Est

Spessore medio: 21 m
(2015)

Volume stimato:
9,5 milioni di km³ (2015)

