



A vent'anni dal Lago Effimero (Ghiacciaio del Belvedere, Monte Rosa): eredità di un evento emblematico per le Alpi

Giovanni Mortara, Marta Chiarle - CNR-IRPI (Torino) e Comitato Glaciologico Italiano

Andrea Tamburini - IMAGEO Srl e Comitato Glaciologico Italiano

Luca Mercalli, Daniele Cat Berro - Società Meteorologica Italiana e Comitato Glaciologico Italiano

Abstract – The article recalls a particular moment in the evolution of the Belvedere Glacier (Monte Rosa Group, Italian Western Alps) at the beginning of the 2000s. A rapid and intense surge caused astonishing transformations of the glacier and the concurrent formation of a large epiglacial lake (named “Lago Effimero”), which started a complex civil protection operation to reduce the risk of an outburst flood.

The glacial lake outburst flood

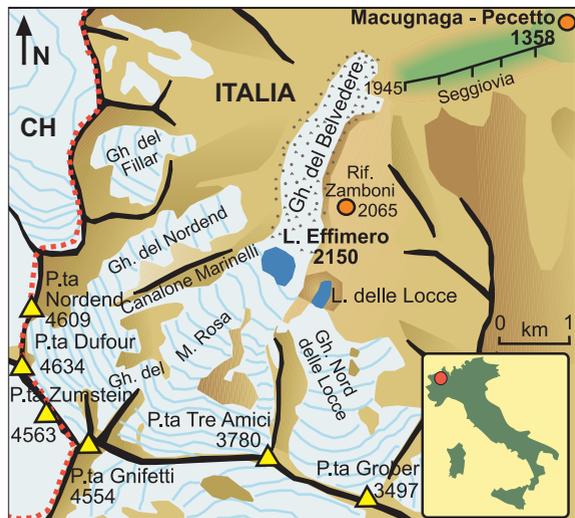
occurred in the summer of 2003 fortunately without significant consequences and the surge ended shortly afterwards. In any case, the Belvedere glacial basin still remains a very active geodynamic laboratory. These pages recall the main natural instability processes that have occurred since 2005 (rock and ice avalanches, collapse of moraines, debris flows) in a context of continuous warming of the air temperature which is undermining the integrity and stability of

the cryosphere. The effects of climate change are reverberating also on the famous Monte Rosa east face which is losing its magnificent ice cover.

Nel 2019 il sito di Nimbus ospitò un rapporto a ricordo del 40° anniversario della tumultuosa rotta glaciale al Lago delle Locce sul versante nord orientale del Monte Rosa (19 luglio 1979). Un lago che lambiva l'alta fronte a falesia del Ghiacciaio Settentrionale delle Locce,

1. I due laghi protagonisti della storia evolutiva recente del bacino glaciale del Belvedere: a sinistra il Lago delle Locce, a destra il Lago Effimero nel periodo di massimo invaso (f. T. Valsesia, 2002).





2. Ubicazione del vasto bacino glaciale del Belvedere (dis. S. Montuschi, SM).

3. Copertina del volume dedicato agli eventi accaduti nel bacino del Ghiacciaio del Belvedere fino alla metà degli Anni 2000.

4. (a lato) Il ghiacciaio, rigonfio e fortemente crepacciato, si incunea nel varco storico della morena destra presso l'Alpe Pedriola (sopra, foto A. Carton, 1996; sotto, G. Mortara, settembre 2001).

tributario destro del Ghiacciaio del Belvedere (Fig. 2). La rotta provocò gravi danni alla seggiovia del Belvedere, richiamando l'attenzione degli organi di informazione anche per la peculiarità del fenomeno e del contesto ambientale in cui si era generato (MORTARA et al., 2019).

All'inizio degli anni 2000 risoranza ben maggiore ebbero le vicende di un altro lago direttamente collegato a un particolarissimo momento evolutivo del Ghiacciaio del Belvedere. A queste vicende venne dedicata una tempestiva nota preliminare (MORTARA & MERCALLI, 2002) e successivamente uno specifico volume della collana "Memorie dell'Atmosfera" edito dalla Società Meteorologica Subalpina (MORTARA & TAMBURINI, 2009; Fig. 3), oltre a diverse pubblicazioni scientifiche internazionali (KAAB et al., 2004; FISCHER et al., 2013; TAMBURINI et al., 2013).

In questo articolo si richiamano i momenti salienti.

A partire dall'estate 2000, e con un crescendo culminato nella tarda primavera 2002, il Ghiacciaio del Belvedere subì una straordinaria **trasformazione morfologica tuttora senza confronti nel panorama dei ghiacciai alpini**. Gli aspetti più appariscenti furono:

- 1) l'accelerazione del flusso superficiale;
- 2) la fortissima e caotica crepacciatura dell'intera lingua valliva;
- 3) il sensibile aumento di volume apprezzabile in particolare sul lato destro e alla caratteristica biforcazione terminale, dove il ghiacciaio sormontò per decine di metri di altezza il ciglio delle morene della Piccola Età Glaciale (PEG) (Fig. 4).



L'insieme di queste caratteristiche costituisce generalmente un fenomeno assimilabile a una **"piena glaciale"** (o *surge*) che, nel caso del Belvedere, si trasferì a valle con valori massimi di velocità dell'ordine di 200 m/anno, a fronte di valori medi di 20-30 m/anno nei decenni precedenti (MORTARA & TAMBURINI, 2009).

Al contempo, nel settore superiore del ghiacciaio, che riceve l'apporto del ripido Ghiacciaio del Monte Rosa, prendeva sempre maggiore evidenza una depressione topografica falciforme che nella primavera 2001 si colmerà parzialmente di acqua. Nella tarda primavera 2002, con il ghiacciaio ancora innevato, il cambiamento morfologico indotto dallo sviluppo del surge ampliò significativamente la conca epiglaciale di neoformazione (Fig. 5). A metà giugno 2002 un'anomala e persistente ondata di calore espose a temperature positive l'intero massiccio del Monte Rosa. L'ingente e rapida fusione del manto nevoso invernale, delle valanghe e del ghiaccio di parete produsse un considerevole apporto di acqua, aumentando drammaticamente le dimensioni del **lago** ospitato nella conca epiglaciale (con incrementi giornalieri anche superiori a 1 m), in un periodo dell'anno in cui i condotti di deflusso delle acque glaciali, che si chiudono

