

Evoluzione dei ghiacciai italiani nel periodo 2000-2007

Daniele Cat Berro, Luca Mercalli - Società Meteorologica Italiana
Giovanni Mortara - CNR-IRPI, Comitato Glaciologico Italiano

Abstract

Glacier retreat trend has continued all over Italian Alps during 2000-2007 period, and ice melting rates have nearly doubled since 2003 with respect to 1992-2002 averages. Only 2000-01 showed widespread light positive mass balances thanks to heavy winter snowfalls. Huge ice losses - up to 3 m of water equivalent at 3000 m of elevation - have been reported in summer 2003, exceptionally warm on a millennial basis.

Il Ghiacciaio di Fellaria (gruppo del Bernina, Alpi Centrali) ripreso da Cima Fontana (3070 m) il 10.09.2007 (f. M. Butti, SGL). A seguito della persistente contrazione del ghiacciaio la lingua del suo ramo orientale si è interrotta in prossimità di una fascia di rocce (a destra), e la porzione inferiore, non più alimentata direttamente, si è trasformata in un settore di ghiaccio «morto».

1. Introduzione

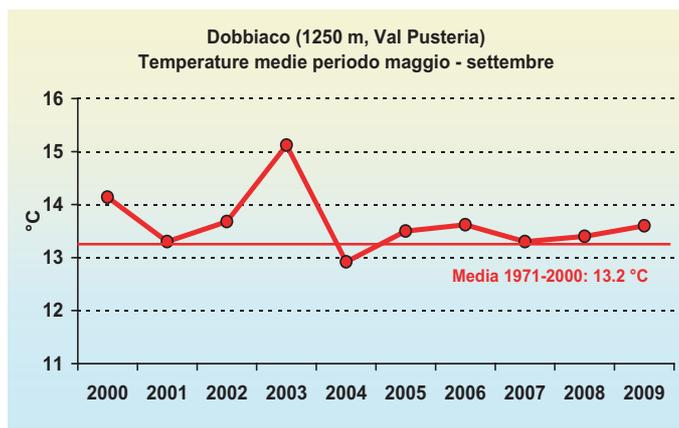
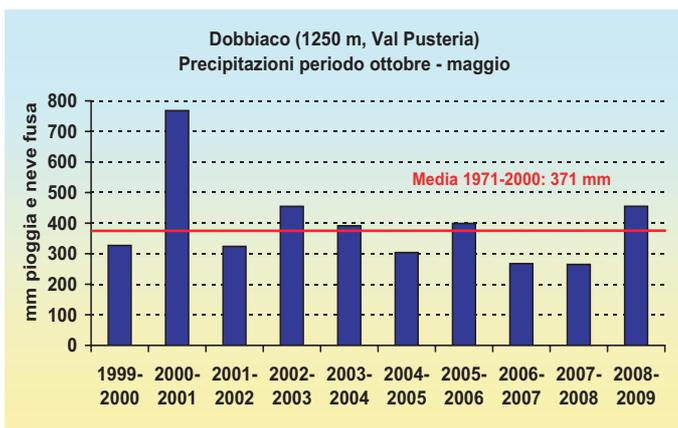
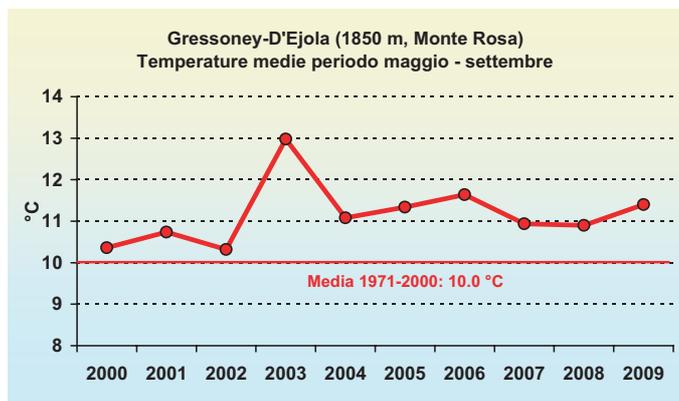
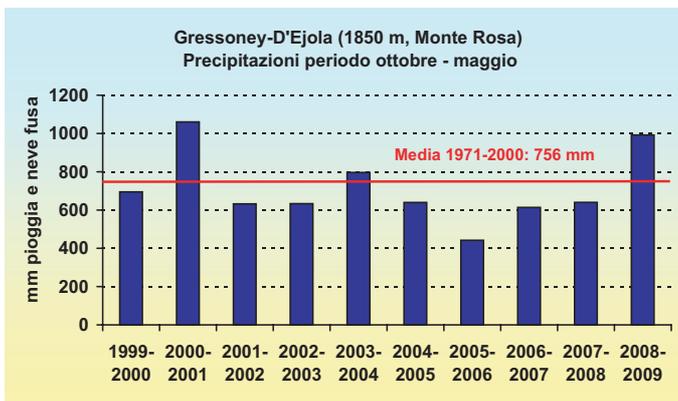
I ghiacciai sono efficaci indicatori del cambiamento climatico, dal momento che reagiscono alle variazioni sia degli apporti nevosi invernali sia della fusione estiva, quest'ultima influenzata in prevalenza dalla temperatura dell'aria e dall'intensità della radiazione solare. Sulle Alpi la tendenza alla riduzione glaciale - generalizzata dalla fine degli Anni 1980 - si è nettamente intensificata a partire dal 2003, in linea con quanto riscontrato nella maggioranza delle altre catene montuose del mondo (WGMS-UNEP, 2008). Tale evoluzione conferma il riscaldamento atmosferico individuato

dalle lunghe serie termometriche storiche: secondo VINCENT *et al.* (2004), l'intensa deglaciazione in atto sarebbe infatti imputabile più all'incremento di intensità e durata dell'ablazione estiva (fusione) che a una diminuzione dell'alimentazione nevosa invernale. I ghiacciai italiani sono dunque entrati in una fase estremamente evolutiva, segnata da forti perdite di massa, regressi frontali talora di diverse decine di metri all'anno nei grandi apparati vallivi, estinzione di svariate piccole unità glaciali poste in posizioni già marginali per il glacialismo, sotto i 3000 m e in versanti soggetti a forte soleggiamento. Si stima che l'entità del regresso intervenuto sulle Alpi italiane dalla fine della Piccola Età Glaciale (intorno al 1850) corrisponda a una riduzione di superficie dell'ordine del 50% (ZEMP *et al.*, 2007). Nelle pagine che seguono verrà tracciata una sintesi dell'evoluzione osservata sui ghiacciai italiani nel periodo 2000-2007, desunta in base alle osservazioni compiute dagli operatori glaciologici alla fine di ciascuna estate, senza tralasciare qualche anticipo sui dati più recenti raccolti nelle campagne 2008 e 2009.

2. Fonti delle informazioni

I ghiacciai italiani vengono annualmente osservati nell'ambito delle campagne di misura condotte dal Comitato Glaciologico Italiano (CGI) in collaborazione con il Servizio Glaciologico Lombardo (SGL), la Società Meteorologica Italiana (SMI), il Parco Nazionale del Gran Paradiso, il Servizio Glaciologico dell'Alto Adige (SGAA) e il Comitato Glaciologico della Società degli Alpinisti Tridentini (SAT). A seconda degli anni vengono seguiti in tutto circa 150 ghiacciai con i semplici rilievi di variazione frontale, e una dozzina di questi sono anche oggetto di misure più approfondite di bilancio di massa. Specifici programmi di monitoraggio sono stati condotti recentemente su apparati particolarmente interessanti per l'insorgenza di fenomeni come il «surge» del Ghiacciaio del Belvedere, Monte Rosa (seguito da un'équipe congiunta di CNR-IRPI, CESI, Società Meteorologica Italiana, Università di Zurigo). Le informazioni raccolte dagli operatori glaciologici vengono regolarmente pubblicate nei periodici *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* del CGI e *Terra Glacialis* del SGL. I dati più signifi-





Andamento delle precipitazioni totali dal 2000 al 2009 nell'intervallo ottobre-maggio (stagione di accumulo nevoso in alta quota) e delle temperature medie nel periodo maggio-settembre (stagione di fusione nivo-glaciale) a Gressoney-D'Ejola (1850 m, Monte Rosa, dati rilevati da Willy Monterin) e a Dobbiaco (1250 m, Val Pusteria; dati Ufficio Idrografico - Provincia Autonoma di Bolzano, confrontato con i valori medi 1971-2000. Evidente la prevalenza di inverni meno ricchi di precipitazioni rispetto al normale (con le palesi eccezioni del 2000-01 e 2008-09) e di estati calde, in particolare quella eccezionale del 2003. In queste condizioni la fusione estiva sui ghiacciai ha dominato rispetto agli accumuli invernali, con persistenti situazioni di bilancio negativo, e dunque forti perdite di massa glaciale e drastici ritiri delle fronti.

ficativi confluiscono anche a Zurigo negli archivi del World Glacier Monitoring Service, che a sua volta compila periodicamente le pubblicazioni internazionali *Fluctuations of Glaciers* e *Glacier Mass Balance Bulletin* (vedi recensioni a pag. 44).

3. Andamento climatico e glaciologico complessivo

L'andamento climatico del periodo 2000-2009 ha visto una netta prevalenza di stagioni estive molto calde, i cui effetti negativi sui ghiacciai si sono talora combinati sfavorevolmente con quelli di inverni scarsamente innevati. Osservando i grafici che sintetizzano le temperature medie del periodo maggio-settembre a Gressoney-D'Ejola (Monte Rosa) e Dobbiaco (Val Pusteria) spicca in particolare l'eccezionale anomalia termica dell'estate 2003, considerata la più calda da almeno 500 anni tra Alpi ed Europa centrale (LUTERBACHER *et al.*, 2004; CASSARDO *et al.*, 2007), con scarti delle temperature medie rispetto ai valori normali talora superiori a +3 °C. Seppure in modo meno evidente, anche le altre stagioni hanno conosciuto caldo in eccesso con deviazioni per lo più tra 0.5 e 1.5 °C. Oltre alla forte canicola dei mesi centrali dell'estate si è spesso notato anche un sensibile e anomalo prolungamento

della stagione di fusione fino a settembre inoltrato od ottobre (in particolare nel 2004 e nel 2006). Ne consegue che a fine estate i ghiacciai alpini si sono trovati quasi sempre in totale disequilibrio, spesso interamente al di sotto della linea delle nevi permanenti, privati di alimentazione nevosa ed esposti a forti perdite di massa.

La sola eccezione è costituita dalla stagione idrologica 2000-01, caratterizzata ovunque da straordinarie nevicate in alta montagna da ottobre a maggio, causate da frequenti afflussi di aria umida marittima, atlantica o mediterranea; i calori dell'estate 2001, benché moderatamente più intensi del normale (scarto maggio-settembre: +0.7 °C a Gressoney-D'Ejola), hanno fuso solo parte del cospicuo innevamento stagionale, e in settembre molti ghiacciai si trovavano ancora estesamente coperti da neve residua, in condizioni di bilancio positivo.

Una drastica accelerazione delle già vistose perdite di massa su tutte le Alpi si è invece osservata a partire dal 2003. Sul Ghiacciaio Ciardoney (versante piemontese del Gran Paradiso), a quote comprese tra 2850 e 3140 m, il bilancio di massa specifico nel periodo 2003-2009 (-1.70 m di acqua equivalente) è quasi raddoppiato rispetto al precedente intervallo

1992-2002 (-1.03 m). Analoga tendenza sul versante nordalpino: in Austria il bilancio del Vernagtferner è passato da -0.50 m/anno nel 1992-2002 a -0.98 m/anno nel 2003-2007. Ma ancora più impressionante è il peggioramento della situazione sul versante francese, dove il Glacier de Sarennes ha visto quasi triplicare le sue perdite di massa, da -1.04 m/anno nel 1992-2002 a -2.74 m/anno nel 2003-2008. Solo sopra i 4000 m, dove la fusione estiva è minima, almeno per ora gli effetti del riscaldamento sembrano essere stati marginali, come hanno dimostrato misure geodetiche e di flusso glaciale condotte al Dôme du Gouëter, a 4300 m presso la calotta sommitale del Monte Bianco, da un gruppo di glaciologi del *Laboratoire de Glaciologie et Geophysique de l'Environnement* (LGGE) di Grenoble, del Politecnico e dell'Università di Zurigo (VINCENT *et al.*, 2007).

4. Sintesi delle singole campagne glaciologiche

2000: riduzioni glaciali moderate

Dopo un inverno dalla nevosità modesta (accumulo specifico di soli 760 mm il 1° giugno sul Ghiacciaio Ciardoney, Gran Paradiso), nonostante il rallentamento della fusione intervenuto