

2022, ANNUS HORRIBILIS PER I GHIACCIAI ALPINI ITALIANI

LE CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE ECCEZIONALI, CON UN INVERNO PARTICOLARMENTE AVARO DI PRECIPITAZIONI E UN PERIODO DI PERDITA DI MASSA DI GHIACCIO ESTREMAMENTE PROLUNGATO E INTENSO, HANNO AVUTO UN IMPATTO RILEVANTE E PRODOTTO UNO STATO DI GRAVE SOFFERENZA. I RILIEVI SVOLTI IN VALLE D'AOSTA.

Non ci sono dubbi, il 2022 è l'anno peggiore mai osservato per i ghiacciai alpini, nello specifico per quelli valdostani: oltre alla riduzione della massa glaciale e l'arretramento delle fronti, prosegue la frammentazione degli apparati e l'emersione di isole rocciose più o meno ampie che aggraveranno ulteriormente le dinamiche di fusione future.

Infatti, le condizioni meteo-climatiche eccezionali dell'anno, caratterizzato da un inverno particolarmente avaro di precipitazioni e da un periodo di ablazione estremamente prolungato e intenso, hanno avuto un impatto rilevante sulle condizioni dei ghiacciai che, in coerenza con quanto osservato sugli altri apparati monitorati sulla catena alpina, si sono presentati a fine estate in uno stato di grande sofferenza.

Le attività di monitoraggio del bilancio di massa per l'anno 2022 sono state condotte da Arpa Valle d'Aosta sui ghiacciai di Timorion (Valsavarenche) il 18 maggio e 23 settembre e del Rutor (La Thuile) il 20 maggio e 10 settembre.

Ghiacciaio di Timorion (Valsavarenche – Valle d'Aosta)

Le misure sul ghiacciaio hanno mostrato un manto con spessori variabili fra 80 e 300 cm della zona di accumulo (3.350 m slm di quota media) e fra 40-230 cm delle quote inferiori, in un settore con quota media 3.250 m slm. La densità media, rilevata in due punti considerati significativi del comportamento degli accumuli in ampie zone del ghiacciaio, risulta essere pari a 347 kg/mc e determina un accumulo specifico di poco superiore a 469 mm di equivalente di acqua.

Tale valore, fra i più bassi dell'intera serie di misura (22 anni), segue solo il 2008, anno nel quale erano stati registrati accumuli nevosi corrispondenti a 389 mm di w. eq (equivalente di acqua). Gli accumuli dell'inverno

passato ammontano al 50% della media dell'ultimo periodo.

La stima dell'ablazione (perdita di massa di ghiaccio), considerata l'impossibilità di garantire osservazioni regolari e distribuite della dinamica di fusione in ragione della rapida evoluzione della

superficie glaciale, è stata realizzata attraverso il confronto della superficie del ghiacciaio a fine stagione (per gli anni 2021 e 2022).

Tali superfici sono state elaborate tramite tecniche di fotogrammetria applicate a immagini acquisite dal drone. L'ablazione

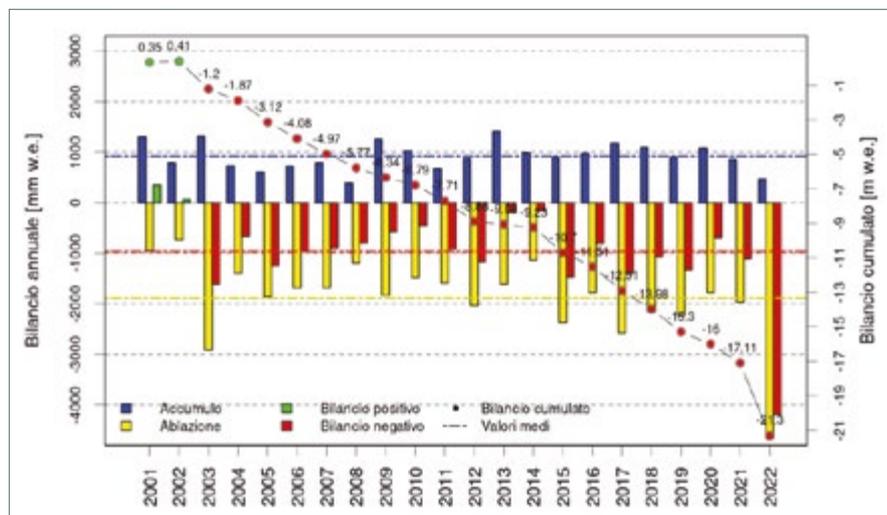


FIG. 1 IL GHIACCIAIO DEL TIMORION

A fine settembre 2022 l'ampia varice rocciosa, progredita nella sua espansione negli ultimi anni, è prossima al raggiungimento della cresta sommitale fenomeno che potrà verificarsi nei prossimi 2-5 anni a seconda dell'andamento delle prossime stagioni. Il grafico mostra il bilancio di massa del Timorion (serie 2001-2022): nel 2022 si è perso il quadruplo del ghiaccio rispetto alla media degli ultimi 20 anni.

specifica della sola componente glaciale così computata raggiunge il valore di 4.191 mm che, sommati alla perdita di massa legata alla completa fusione del manto nevoso invernale, si traduce in un bilancio di massa annuo pari a -4.660 mm w. eq.

Tale valore rappresenta la situazione più gravosa registrata in tutta la serie storica di misura e testimonia il grave stato di sofferenza dei ghiacciai posti alle quote intermedie e privi di bacini di accumulo in grado di raccogliere masse nevose che ancora in alto riescono a sopravvivere, almeno parzialmente, alle torride estati che si sono verificate ultimamente. Le variazioni frontali, anch'esse particolarmente intense, vedono un arretramento della lingua di sinistra di circa 21 m (da caposaldo, lungo l'azimut di osservazione 110° N, l'arretramento cumulato raggiunge i 199 m); sulla fronte di destra, invece, che presenta un andamento meno frastagliato in relazione alla maggiore omogeneità del substrato, la fronte è arretrata di 14 m circa.

**Ghiacciaio del Rutor
(La Thuile – Valle d'Aosta)**

Il ghiacciaio del Rutor, considerata la sua posizione di confine e la prossimità alla Francia, ha beneficiato maggiormente degli apporti delle perturbazioni atlantiche che, attraversando le ampie pianure francesi, giungono fino alla cresta di confine con l'Italia. Pertanto gli accumuli misurati risultano essere maggiori se confrontati con quelli dei settori più interni della regione. Sulla base delle 339 misure di altezza del manto nevoso, l'accumulo medio è calcolato pari a 224 cm (con minimi di 45-60 cm alla fronte destra e massimi di 370-380 cm nella zona sommitale). La densità media del manto, determinata sulla base di 5 misure effettuate sul ghiacciaio, è pari a 486 kg/mc (massima e minima rispettivamente pari a 532 e 442 kg/mc).

L'accumulo specifico è pertanto pari a 1.077 mm di equivalente d'acqua, valore che colloca l'inverno 2022 al sesto posto per scarsità di massa, nel periodo di monitoraggio (18 anni).

Per la stima dell'ablazione, considerata la difficoltà oggettiva di procedere con la misura puntuale in corrispondenza di riferimenti fissi connessa alla significativa dinamicità dell'apparato, si è applicato il metodo geodetico basato sulla differenza di modelli digitali della superficie (Dsm). Per il Rutor sono stati confrontati i Dsm derivati dai rilievi aerofotogrammetrici acquisiti nell'ambito delle attività del *Glacier Lab* del Politecnico di

Torino computando la differenza fra la condizione della superficie al 10 settembre 2022 e quella a fine settembre 2021.

È stato quindi possibile calcolare per ogni punto del ghiacciaio le variazioni intercorse nel periodo determinate unicamente dalla perdita di massa glaciale, dal momento che in entrambi i periodi la copertura nevosa residua sul ghiacciaio era assente.

I tassi di ablazione misurati nei diversi settori costituiscono i record dell'intero periodo di monitoraggio, raggiungendo picchi di oltre 9 m nelle zone frontali destra e intermedia; anche su tutto il *plateau* sommitale si sono registrati abbassamenti di oltre 3-3,5 m.

Misurazioni intermedie della fusione

glaciale hanno mostrato come a fine luglio si fosse già raggiunta l'ablazione dell'intera stagione dell'anno 2020-2021. Complessivamente il valore di ablazione specifica (mm di equivalente d'acqua) raggiunge i 3.867 mm che, sommati alla perdita di massa legata alla completa fusione del manto nevoso depositatosi nel corso dell'inverno, conduce a un bilancio di massa annuo -4.946 mm w. eq. Gli arretramenti frontali medi registrati per il periodo si attestano attorno ai 31-40 m per l'effluenza di destra (variabilità connessa alla formazione di nuovi laghi proglaciali) e rispettivamente ai 27 e 26 m per le effluenze sinistra e centrale.

a cura di Arpa Valle d'Aosta

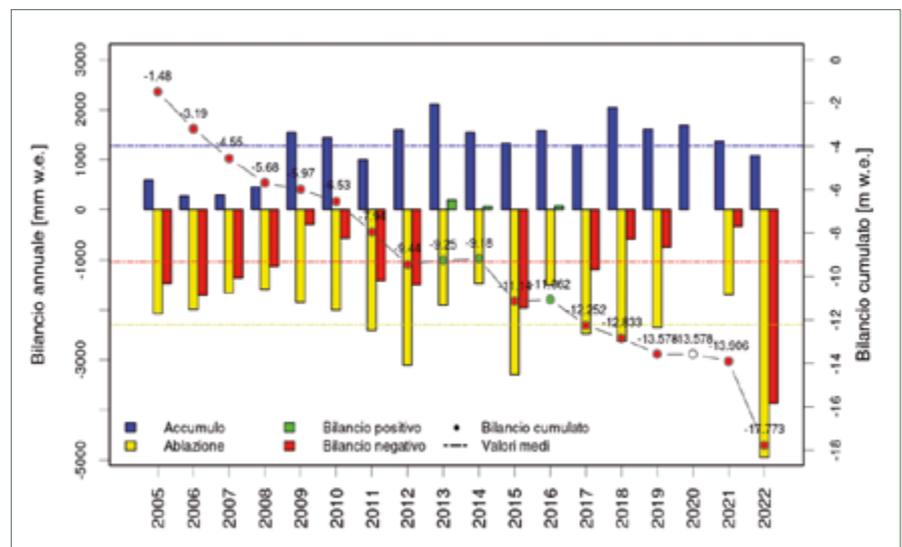


FIG. 2 GHIACCIAIO DEL RUTOR

Lo scarso innevamento rilevato al momento della misura dell'accumulo (20 maggio 2022) ha esposto repentinamente la superficie glaciale a una precocissima ablazione. A fine anno il settore frontale destro ha registrato una perdita massima di 9,3 m di spessore e un arretramento massimo di 44 m. Il grafico mostra il bilancio di massa del Rutor (serie 2005-2022): nel periodo di osservazione, l'ultimo anno si pone come il peggiore di tutta la serie temporale.