

## 8340 Ghiacciai permanenti

Permanent glaciers

PALAEARCTIC CLASSIFICATION (EUR28): 63.2 63.3

EUNIS 2007: H4.3 H4.2



*Ghiacciaio Rutor (AO), Misura ablazione (Foto U. Morra di Cella)*



Dati del III Rapporto ex Art. 17 (2013)

Allegato	Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103)		
I	ALP	CON	MED
	U2 (-)	-	-

**Descrizione.** Si tratta di habitat caratterizzati dalla presenza, ancorché non evidente, di ghiaccio: ghiacciai, ghiacciai ricoperti da detrito (ghiacciai “neri”) e ghiacciai rocciosi. Questi ultimi costituiscono forme tipiche dell’ambiente alpino la cui esistenza è strettamente connessa alla presenza di ghiaccio all’interno della coltre detritica. Frequentemente negli ambienti glaciali e periglaciali è possibile riscontrare la presenza contemporanea e variamente articolata dei tre elementi. La distribuzione dell’habitat è associata alle alte quote: se ne riconosce la presenza lungo tutto l’arco alpino. Estremamente limitata la diffusione sull’Appennino centrale.

**Criticità e impatti.** Nel corso del XX secolo le Alpi sono state una delle aree più colpite dal riscaldamento globale, con un aumento delle temperature medie di 1.2 °C a fronte di un riscaldamento medio globale di circa 0.74 °C. Dal termine della Piccola Età Glaciale (fase di espansione dei ghiacciai alpini protrattasi dal 1300 al 1850 circa), i ghiacciai dell’arco alpino si sono ridotte di circa 2-3 in 150 anni. I ghiacciai rispondono in modo diretto e rapido alle dinamiche di cambiamento climatico modificando la propria massa e le proprie caratteristiche morfologiche e la loro dinamica: riduzione significativa della massa, progressivo arretramento delle fronti glaciali, incremento delle zone crepacciate, formazione di depressioni e di laghi epi e proglaciali, aumento dei fenomeni di instabilità e di dissesto in aree glaciali. Questa grande sensibilità alle variazioni del clima rende i ghiacciai dei preziosi indicatori che consentono di quantificare l’intensità con cui sta agendo il riscaldamento globale. Monitorare le variazioni glaciali, consente da un lato di documentare l’impatto dei cambiamenti climatici e dall’altro di valutarne gli effetti sul territorio con particolare attenzione agli elementi di fragilità che contraddistinguono le zone montane ed i suoi ecosistemi. Tali attività sono particolarmente importanti nell’area alpina poiché lo stato di salute dei ghiacciai ha dirette ripercussioni sull’approvvigionamento idrico dei settori di fondovalle, sulla produzione di energia idroelettrica e sulla produttività agricola delle zone a valle.

**Area occupata dall'habitat.** In relazione alla ridotta superficie media dell'habitat, che a livello nazionale si attesta sui 0,41 km<sup>2</sup>, con range medi regionali variabili da 0,70 km<sup>2</sup> in Valle d'Aosta a 0,09 km<sup>2</sup> in Veneto, la scala cartografica 1:10.000 è adeguata alla rappresentazione come elementi areali. L'estensione attuale dei ghiacciai in Italia è pari a 369,90 km<sup>2</sup> (Smiraglia C. e Diolaiuti G., 2015).

**Struttura e funzioni dell'habitat.** Il bilancio di massa consente di misurare annualmente, le variazioni di massa di un ghiacciaio sulla base della differenza tra la massa accumulata con le precipitazioni nevose invernali e primaverili e la massa persa per la fusione di neve e ghiaccio (ablazione) nella stagione estiva; misura dell'arretramento della fronte; misura dello spessore. Per i ghiacciai rocciosi gli indicatori maggiormente significativi sono rappresentati dalla struttura interna (derivabile da indagini geofisiche quali la tomografia elettrica e la sismica a riflessione), dalla temperatura interna e dalla velocità di spostamento della superficie.

**Specie tipiche.** L'habitat è generalmente privo di specie fanerogamiche. Solo nel caso dei ghiacciai neri e dei rock glacier sopra il detrito è possibile riconoscere la presenza di specie erbacee, arbustive e arboree. In alcuni casi, come ad esempio la lingua glaciale del Miage (AO) si tratta di strati di ghiaccio di metri/decine di spessore ricoperto da alcune decine di cm o poco più di un metro di detrito, colonizzato da larici, salici arbustivi e varie erbacee. Tuttavia lo stato di conservazione dei ghiacciai può essere efficacemente valutato tramite tecniche di monitoraggio che non riguardano le presenza di specie tipiche.

**Tecniche di monitoraggio.** Il monitoraggio del bilancio di massa di un ghiacciaio è realizzato a livello globale secondo metodologie differenti: la più diffusa e robusta è rappresentata dal metodo glaciologico o ablatometrico (Bamber & Payne, 2004). Per quantificare il bilancio è necessario stimare l'accumulo invernale e la fusione estiva. La stima del valore di accumulo è effettuata a fine periodo primaverile (fine maggio) misurando l'altezza del manto nevoso e la densità della neve in alcuni punti del ghiacciaio. La fusione estiva viene misurata a fine settembre utilizzando aste di legno o di alluminio infisse nel ghiaccio (paline ablatometriche) che sono utilizzate come riferimento degli abbassamenti progressivi della superficie. Il valore del comportamento del ghiacciaio, rilevato in corrispondenza di alcuni punti significativi e considerati omogenei di porzioni del ghiacciaio, è estrapolato all'intera superficie e restituito sotto forma di bilancio specifico netto, espresso in mm di acqua equivalente. La misura dell'arretramento della fronte glaciale, dato acquisito storicamente dai rilevatori glaciologici mediante misure dirette da caposaldo, ed ora svolte anche mediante l'ausilio di nuove tecnologie quali rilievi GNSS o sulla base di immagini satellitari, aeree o acquisite da sistemi aeromobili a pilotaggio remoto (UAV), consente di quantificare un altro parametro direttamente correlato al climate change e di mantenere ininterrotta la serie di osservazioni pluridecennali, talvolta secolari. Viceversa la stima del volume di acqua immagazzinato nel ghiaccio, parametro che assume sempre una maggiore rilevanza nelle strategie di impiego della risorsa in un contesto di progressiva riduzione della disponibilità idrica, rende necessario il rilievo dello spessore dei ghiacciai, ottenuto tramite misure indirette quali le prospezioni geofisiche eliportate o terrestri.

**Indicazioni operative.** Il rilievo del bilancio di massa, realizzabile con differenti metodologie, segue standard definiti e condivisi a livello internazionale (Bamber & Payne, 2004). Il metodo glaciologico (o ablatometrico), il più diffuso, prevede la realizzazione della stima dell'accumulo nel mese di maggio e la misura dell'ablazione estiva entro fine settembre. Una misura intermedia, teoricamente non necessaria, è oramai una prassi assodata fra i rilevatori glaciologici degli enti italiani che si occupano di monitoraggio.

**Note.** Le informazioni sullo stato e l'evoluzione della criosfera a livello planetario sono raccolte, analizzate dal World Glacier Monitoring Service (Zurigo) e pubblicate on line sul Global Glacier Change Bulletin ([www.wgms.ch](http://www.wgms.ch)).

Umberto Morra di Cella