

Crollo della Marmolada, uno studio svela le cause del disastro - La Stampa

Uno studio coordinato da Alberto Bellin dell'Università di Trento e Carlo Baroni dell'Università di Pisa, pubblicato sulla rivista scientifica Geophysical Rese...

REDAZIONE

Un'azione congiunta del calore penetrato fino in profondità, dell'acqua liberata dalla fusione della massa glaciale e delle crepe che l'hanno resa fragile. Così uno studio coordinato da Alberto Bellin dell'Università di Trento e Carlo Baroni dell'Università di Pisa, pubblicato sulla rivista scientifica Geophysical Research Letters, ha ricostruito le condizioni che quattro anni fa portarono al collasso del ghiacciaio della Marmolada. Una condizione di "equilibrio critico", scrivono gli autori dello studio, per descrivere le condizioni di stabilità che hanno preceduto il momento del collasso del 3 luglio 2022. Per capire cosa abbia portato alla tragedia, gli autori hanno ricostruito le condizioni in cui si trovava il ghiacciaio al momento del crollo e ne hanno analizzato i principali fattori di

instabilità. Per farlo si sono serviti di un modello termo-meccanico tridimensionale. Il lavoro rappresenta l'evoluzione delle ricerche sviluppate nell'ambito di una consulenza tecnico-scientifica per la procura della Repubblica di Trento, coordinata da Carlo Baroni e Alberto Bellin. Ne emerge un quadro composto da diversi fattori che assieme hanno contribuito agli eventi che ne sono seguiti. Con protagonista l'acqua, con il suo effetto di indebolimento sulla resistenza del ghiaccio e l'azione di sotto-spinta idraulica che ha destabilizzato la massa glaciale alla base. Tra gli aspetti più rilevanti, i ricercatori indicano il ruolo della struttura interna del ghiacciaio: le analisi condotte evidenziano come la presenza di diffusi sistemi di frattura nelle aree prossime alle superfici di rottura abbia contribuito a ridurre la resistenza del ghiaccio. Un elemento che, associato alla complessa configurazione interna della massa glaciale, si è rivelato determinante nella valutazione delle condizioni di stabilità che hanno preceduto il collasso. L'aumento della temperatura all'interno del ghiaccio ha agito in sinergia con la presenza delle fratture, indebolendo progressivamente la massa glaciale e riducendone la resistenza meccanica. Lo studio evidenzia inoltre il ruolo dell'acqua di fusione prodotta durante il periodo che ha preceduto l'evento caratterizzato da temperatura eccezionalmente elevata. L'aumento della pressione dell'acqua alla base del ghiacciaio ha contribuito ad aumentare la debolezza della massa glaciale. «Oltre al coordinamento della ricerca insieme al professor Bellin - ha dichiarato il professore Carlo Baroni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa - il contributo dei ricercatori Unipi si è particolarmente concentrato sul ruolo esercitato dalla complessa struttura interna del ghiacciaio e sulla caratterizzazione di diverse generazioni di sistemi di fratture secondarie che hanno contribuito a ridurre la resistenza al taglio del

ghiaccio e generare le superfici di distacco della massa glaciale. Questi risultati hanno permesso di chiarire alcuni dei principali meccanismi che hanno portato all'innesco del collasso e di migliorare la delle condizioni di instabilità del ghiacciaio». Bellin ha aggiunto che «nello studio abbiamo usato un modello di stabilità globale tridimensionale che tiene conto di tutte le forze agenti e dell'effetto della temperatura. Abbiamo notato come in Marmolada la presenza di acqua all'interfaccia fra la roccia e il ghiaccio abbia ridotto la componente stabilizzante delle forze agenti sul ghiacciaio causandone il crollo, ulteriormente favorito dall'aumento della temperatura che ha ridotto la resistenza del ghiaccio alle forze di taglio. Abbiamo così ricostruito il meccanismo scatenante del crollo proponendo valutazioni quantitative sulla stabilità: in questo senso i risultati di questo lavoro ci sono prospettive interessanti per il monitoraggio dei ghiacciai. Il modello di stabilità che abbiamo a punto potrà essere applicato ad altri contesti». Oltre a ricostruire i meccanismi responsabili del collasso del ghiacciaio della Marmolada , il gruppo di studio propone un approccio innovativo per la valutazione della stabilità dei ghiacciai e per l'identificazione di possibili condizioni di rischio. Gli autori mostrano che le condizioni di collasso possono essere individuate anche attraverso una versione semplificata del modello 3D, già in uso in altri casi, rendendo l'approccio potenzialmente applicabile a contesti più ampi di monitoraggio e analisi del rischio glaciologico. Uno strumento predittivo importante, sottolineano gli autori del paper, nell'attuale contesto di cambiamento climatico che vede una rapida perdita di massa e un arretramento di gran parte dei ghiacciai alpini che stanno modificando il loro equilibrio dinamico