

MARCO GIADA & GIORGIO ZANON

## VARIAZIONI DI LIVELLO E VOLUMETRICHE SULLA VEDRETTA DEL CARESER (GRUPPO ORTLES-CEVEDALE) TRA IL 1980 E IL 1990

Abstract: GIADA M. & ZANON G. *Ice level and volume variations of the Careser Glacier (Ortles-Cevedale Group) between 1980 and 1990.* (IT ISSN 0391-9838, 1991).

A new aerial survey was carried out in 1990 on the Careser Glacier, allowing comparison with the previous survey of 1980 and determination of the variations in ice level and volume during last ten years. This research was similar to the comparison made between the 1967 and 1980 surveys, with improved data processing methods and further verification of surface measurements regarding the annual mass balance of the glacier itself. Digital models of the glacier surface, obtained by analytical photogrammetry for the 1980 situation and directly by restitution for 1990, provided two matrixes of altitude variations. The algebraic sum of the nodal values of a 50-m square grid produced a third matrix giving altitude variations between 1980 and 1990. The latter matrix was then used to calculate increases (*net accumulation*) and losses (*net ablation*), expressed as ice thicknesses and volumes for the entire surface. The same matrix was further exploited to provide a computerized thematic map with isolines representing level variations and completed by longitudinal and cross profiles of the glacier.

Level variations between 1980 and 1990 turned out to be negative at all altitudes and a mean value of - 11,24 m, corresponding to a volume of - 54,2565 X 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> was found. Comparisons with glaciological measurements on mass balance, in terms of water equivalent, were more than satisfactory: compared with a mean variation of - 10,17 m Weq obtained using photogrammetry, the mean balance for the ten year period was - 10,80 m Weq, the difference between the two methods being less than 6%.

The above results agree with a phase of strong reduction of the glacier, partly at the expense of the accumulation area, where mass loss between 1980 and 1990 was 35% that verified for the entire glacial basin; in the same period the overall surface area was reduced by more than 20%.

KEY WORDS: Glaciology, Balance, Photogrammetry, Central Alps.

Riassunto: GIADA M. & ZANON G., *Variazioni di livello e volumetriche sulla Vedretta del Careser (Gruppo Ortles-Cevedale) tra il 1980 e il 1990.* (IT ISSN 0391-9838, 1991).

L'effettuazione, nel 1990, di un nuovo rilievo aerofotogrammetrico del Ghiacciaio del Careser ha consentito il confronto con il precedente rilievo 1980 e la determinazione delle variazioni di spessore e volumetriche per l'ultimo decennio. La ricerca segue l'analogo confronto tra i rilievi 1967 e 1980, con il perfezionamento della metodologia di elaborazione ed una nuova verifica delle misure di superficie riguardanti il bilancio annuale del ghiacciaio. Utilizzando i modelli digitali della superficie glaciale, ottenuti mediante operazioni di fotogrammetria analitica per la situazione 1980, e direttamente dalla restituzione per il 1990, sono state realizzate due distinte matrici di quote; la somma algebrica dei valori nodali in corrispondenza di un reticolo di 50 m di lato ha prodotto una terza matrice relativa alle variazioni di quota tra il 1980 ed il 1990. A partire da quest'ultima si sono successivamente calcolati gli aumenti e le perdite, espresse come spessori e come volumi di ghiaccio per l'intera superficie. Utilizzando la stessa matrice è stata quindi tracciata al computer una rappresentazione tematica con isolinee delle variazioni di livello, integrata da un profilo trasversale e da uno longitudinale del ghiacciaio.

Le variazioni di livello tra il 1980 ed il 1990 sono risultate negative a tutte le altitudini e sono state calcolate in un valore medio di 11,24 m, corrispondente ad un volume di -54,2565 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Il confronto con le misure sul bilancio glaciale, in termini di equivalenti in acqua, è risultato più che soddisfacente: infatti, contro una variazione di spessore media di - 10,17 m Weq, ottenuta dall'utilizzo della fotogrammetria, il bilancio medio per lo stesso periodo è risultato di 10,80 m Weq, con una differenza tra le due metodologie inferiore al 6%.

I risultati si inquadrano in una recente fase di forte riduzione del ghiacciaio, che ha riguardato anche la zona di alimentazione, dove la perdita di massa è stata pari al 35% di quella verificatasi per l'intero bacino glaciale.

TERMINI CHIAVE: Glaciologia, Bilancio, Fotogrammetria, Alpi Centrali.