

FRANCESCA MERLI (*), MAURO PAVAN (**), GIANCARLO ROSSI (***),
CLAUDIO SMIRAGLIA (****), ANDREA TAMBURINI (*****), & GIANLUIGI UBIALI (*****)

VARIAZIONI DI SPESSORE E DI VOLUME DELLA LINGUA DEL GHIACCIAIO DEI FORNI (ALPI CENTRALI, GRUPPO ORTLES-CEVEDALE) NEL XX SECOLO. RISULTATI E CONFRONTI DI METODOLOGIE

ABSTRACT: MERLI F., PAVAN M., ROSSI G.C., SMIRAGLIA C., TAMBURINI A. & UBIALI G., *Forni Glacier (Central Alps, Ortles-Cevedale Group): area and volume tongue variations during the 20th century. Methods and results.* (IT ISSN 0391-9838, 2001).

Area and volume variations of the Forni Glacier tongue during the 20th century were computed by comparing three different maps, surveyed in 1929, 1953 and 1998 respectively. Digital Elevation Models (DEM) relevant to the above mentioned epochs were carried out and compared in ARC/INFO environment. As no maps were available for 1998 glacial tongue surface, a proper topographic survey was carried out using carrier-phase DGPS technique. Area and volume variations occurred from 1929 to 1953 are -0.70 km^2 and about -70 million m^3 (-44 m w.e.) respectively, while the values for the following period are -0.45 km^2 and about $-15.5 \text{ million m}^3$ (-22 m w.e.) respectively. The results obtained applying the above mentioned method for the 1929-1953 period were compared with those analytically obtained by Abbadessa in 1955, giving a good fit.

KEY WORDS: Glacier variations, DGPS, Ghiacciaio dei Forni, Valtellina (Alps).

RIASSUNTO: MERLI F., PAVAN M., ROSSI G.C., SMIRAGLIA C., TAMBURINI A. & UBIALI G., *Variazioni di spessore e di volume della lingua del Ghiacciaio dei Forni (Alpi Centrali, Gruppo Ortles-Cevedale) nel XX secolo. Risultati e confronti di metodologie.* (IT ISSN 0391-9838, 2001).

Il Ghiacciaio dei Forni in alta Valtellina (Alpi Lombarde, Gruppo Ortles-Cevedale) costituisce il più vasto apparato vallivo delle Alpi Ita-

liane. Rilievi topografici del ghiacciaio vennero effettuati nel 1926, nel 1936 e nel 1953. Un primo confronto fra le carte topografiche venne realizzato da Abbadessa nel 1955, valutando le variazioni di spessore e di volume subite dalla lingua del ghiacciaio tra il 1929 ed il 1953. Questo lavoro è stato ripetuto con metodi informatici: il confronto ha richiesto la digitalizzazione delle carte del 1929 e del 1953 (quella del 1936 non è stata reperita) per renderne possibile la sovrapposizione tramite l'uso del programma ARC/INFO. Si sono quindi elaborati i DEM relativi alle variazioni di livello subite dal ghiacciaio dal 1929 al 1953 ed in base ad essi si sono valutate le variazioni areali, volumetriche e perimetrali. I valori così calcolati non si discostano sensibilmente da quelli ottenuti da Abbadessa. Risulta infatti una variazione areale di $-0,6924 \text{ km}^2$ contro i precedenti $-0,70 \text{ km}^2$, accompagnata una variazione volumetrica di $69.308.000 \text{ m}^3$ (corrispondente alla perdita di una lama d'acqua media dello spessore di 44 m) contro i precedenti $-69.889.000 \text{ m}^3$. Per quanto riguarda la seconda metà del XX secolo si è preferito ricavare le variazioni areali e volumetriche dal confronto fra la carta del 1953 e un DEM appositamente realizzato tramite rilievo con tecnica DGPS. I valori derivanti dal confronto indicano una perdita di volume pari a $15.567.538 \text{ m}^3$ (corrispondente alla perdita di una lama d'acqua media dello spessore di 22 m in equivalente in acqua) ed una riduzione areale di $0,4495 \text{ km}^2$, corrispondente al 60% dell'area del 1953.

TERMINI CHIAVE: Variazioni dei ghiacciai, DGPS, Ghiacciaio dei Forni, Valtellina.

INTRODUZIONE

Il Ghiacciaio dei Forni, ubicato in alta Valfurva, è l'apparato glaciale più esteso del gruppo Ortles-Cevedale e costituisce il più vasto ghiacciaio di tipo vallivo delle Alpi Italiane. Esposto a nord, ha una superficie totale di circa 12 km^2 , di cui $5,7 \text{ km}^2$ costituiscono la superficie di accumulo. Passando dalla quota massima di 3679 m a quella minima di 2450 m, presenta una lunghezza massima di 5000 m ed una larghezza media di 2580 m (SGL, 1992).

(*) Via Locatelli 2 - 24050 Zanica (BG).

(**) DIPTERIS, Università di Genova, viale Benedetto XV 5 - 16132 Genova.

(***) Via Montello, 80 - 30033 Noale (VE).

(****) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano, via Mangiagalli 34 - 20133 Milano (claudio.smiraglia@unimi.it).

(***** Enel Hydro, via Pastrengo 9 - 24068 Seriate (BG).

Lavoro compiuto nell'ambito del cofinanziamento MURST 1999 «Ghiacciai alpini e variazioni ambientali» (Resp. Naz. prof. A. Biancotti, Resp. locale prof. A. Bini).