

TERESA CARNIELLI (\*)

## LE VARIAZIONI FRONTALI ED AREALI RECENTI DEL GHIACCIAIO GRANDE DI VERRA (MONTE ROSA, Alpi)

**ABSTRACT:** CARNIELLI T., *Snout and area recent variations of Grande di Verra Glacier (Monte Rosa, Alps)*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

A study has been carried out about the snout and area recent (XX century) variations of Grande di Verra Glacier on Monte Rosa (Italian Alps) by using terminus variation data and historical maps. From 1914 to 2001 the front showed a retreat of 816 m, but the gaps in the data series make this result not too much accurate. By means of statistic analysis (correlations between the data of Verra Glacier and Lys Glacier) the gaps have been filled, even if the correlation coefficient resulted insufficiently accurate. It is anyway interesting to emphasize two short phases of snout advance between 1914 and 1921 (78 m) and between 1975 and 1985 (16 m). The GIS elaboration of the historical maps permitted to calculate an area reduction of 31% from the Little Ice Age to nowadays. This reduction was rather irregular during the whole period: in fact it resulted very strong from 1934 to 1956 ( $m^2 21 \cdot 10^3$  mean yearly reduction), lower between 1975 and 1991 ( $m^2 7,3 \cdot 10^3$ ), while this process intensified between 1991 and 2002 ( $m^2 24,5 \cdot 10^3$ ). Moreover some geomorphological evidences (moraines) of the last advance phase has been found near the actual glacier terminus. By elaborating the data of the monthly weather-station of Lago Gabiet, an increasing of precipitation between 1976 and 1979 of 244 mm (+44% respect to the average 1928-1994) has been calculated, otherwise a precipitation reduction of 16% between 1952 and 1964 has been detected; as regards the temperature variations, between 1973 and 1984 the summer temperature reduced of  $-1^\circ\text{C}$ . The advance glacier phase of the second half of the XX century has been attributed to those climate variations.

**KEY WORDS:** Glacier recent variations, Ongoing climate changes, Grande di Verra Glacier, Monte Rosa, Alps, Italy.

**RIASSUNTO:** CARNIELLI T., *Le variazioni frontali ed areali recenti del Ghiacciaio Grande di Verra (Monte Rosa, Alpi)*. (IT ISSN 1724-4757, 2005).

Nel lavoro vengono ricostruite le variazioni recenti del Ghiacciaio Grande di Verra (Valle d'Aosta) con un approccio multidisciplinare. La prima fase del lavoro ha comportato un'indagine bibliografica su documentazioni storiche sia di tipo qualitativo (rappresentazioni iconografiche) che di tipo quantitativo (dati sulle variazioni frontali, confronti cartografici).

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra «Ardito Desio» dell'Università degli Studi di Milano, via Mangiagalli 34 - 20133 Milano.

Lavoro svolto nell'ambito del Progetto MIUR 2003 «Trasformazioni in atto dei ghiacciai delle Alpi Italiane. Effetti morfologici, ipotesi evolutive, significato climatico e confronti con aree extralpine», Resp. Naz. P.R. Federici, Resp. Loc. C. Smiraglia. Si ringraziano il prof. C. Smiraglia e la dr. G. Diolaiuti per la lettura critica del testo.

Fra il 1913 e il 2001 il ghiacciaio è arretrato di 816 m, ma il dato è reso impreciso da alcune lacune della serie storica, per colmare le quali si è ricorso a metodi statistici; si sono correlati i dati disponibili del Ghiacciaio di Verra con quelli del Ghiacciaio del Lys e con i dati meteorologici della stazione del Gabiet. In entrambi i casi il coefficiente di correlazione non è risultato molto elevato; si è comunque utilizzata la retta interpolante dei due ghiacciai per ricostruire i dati mancanti. Si è così calcolato che tra il 1913 e il 1921 il ghiacciaio sarebbe avanzato di 78 m, mentre tra il 1975 e 1985 la variazione frontale sarebbe stata di 16 m.

Con i dati ricostruiti, l'arretramento totale del ghiacciaio è stato calcolato in 885 m. Dall'analisi delle variazioni areali effettuate mediante il confronto di cartografia storica in ambiente GIS è emerso che dalla Piccola Età Glaciale al 2001 la riduzione areale è pari a  $m^2 3 \cdot 10^6$  (corrispondenti al 31% della superficie iniziale); tale riduzione non si è manifestata in modo lineare nel tempo, ma risulta particolarmente intensa tra il 1934 e il 1956 ( $m^2 21 \cdot 10^3$  come media annua), diminuisce tra il 1975 e il 1991 ( $m^2 7,3 \cdot 10^3$ ), per poi riprendere in modo più accentuato tra il 1991 e il 2002 ( $m^2 24,5 \cdot 10^3$ ). Alcune tracce di questa dinamica glaciale sono state ritrovate anche sul terreno dove nell'area proglaciale si sono rinvenute morene della seconda metà del XX secolo. L'elaborazione dei dati della stazione del Lago Gabiet ha permesso di attribuire le cause della piccola fase di espansione 1975-1985 ad un aumento delle precipitazioni che raggiungono i valori massimi il tra il 1976 e il 1979 con uno scarto medio di 244 mm (+44%) rispetto al periodo 1928-1994, e ad una riduzione delle temperature estive tra il 1973 e 1984 (scarto medio di  $-1^\circ\text{C}$ ).

**TERMINI CHIAVE:** Variazioni glaciali recenti, Dinamica climatica attuale, Ghiacciaio di Verra, Monte Rosa, Alpi.

### INTRODUZIONE

Le variazioni recenti (ovvero degli ultimi 150 anni, dal termine della Piccola Età Glaciale – PEG – ad oggi) dei ghiacciai alpini costituiscono un oggetto di studio di particolare interesse ed attenzione scientifica in quanto ritenute uno dei più significativi indicatori delle modificazioni climatiche in atto (IPCC, 2001). I contributi in questo settore della ricerca possono articolarsi sia in studi sulle variazioni numeriche e dimensionali del glacialismo di interi settori montuosi o dell'intero arco alpino, sia in ricerche riferite a singoli apparati glaciali (in questo secondo caso i risultati permettono una conoscenza più dettagliata degli eventi a scala locale in connessione con le dinamiche microclimatiche).