

GIUSEPPE OROMBELLI & STEPHEN C. PORTER

LATE HOLOCENE FLUCTUATIONS OF BRENVA GLACIER

Abstract: OROMBELLI G. & PORTER S. C., Late Holocene fluctuations of Brenva Glacier (IT ISSN 0084-8948, 1982).

Fluctuations of the terminus of Brenva Glacier during the last several centuries have been reconstructed using documentary evidence in the form of maps, paintings, lithographs, drawings, written accounts, photographs, and instrumental surveys, supplemented by geologic mapping and botanical dating. The glacier terminus lay close to its present position during the late 18th century and advanced to its Holocene maximum in 1818. Following this culmination the glacier retreated several hundred meters before readvancing in the 1840's to reach a new maximum about 1850 only slightly short of the earlier one. During the next three decades the terminus receded about 1 km upvalley but then readvanced sharply during the 1880's to a secondary culmination about 1890-1895. Slow persistent retreat until about 1914 was then followed by renewed advance. Massive rockfalls from M. Bianco in 1920 thickly mantled the ablation zone with granitic rubble. This debris cover inhibited ablation of ice and caused the terminus to continue its advance until a new maximum was reached in 1940-1941 only about 50 m behind the 1818 limit. From 1940-41 until the mid-1960' the glacier front receded some 400 m, but renewed advance was detected between 1965 and 1967 which has continued to the present. The terminal fluctuations of Brenva Glacier show a consistent relationship to a meteorological record from Great St. Bernard Pass (1818 - present) and to a long temperature record from Milano (1763 - present). Glacier advances followed intervals when winter accumulation was above average and air temperature, especially during the ablation season, was below average.

Buried logs found embedded in the upper right-lateral moraine of Brenva Glacier record earlier ice advances when supramorainal forests were killed and buried by morainal debris. One log is 1170 ± 55 14C yr old (=760 - 980 AD.), whereas a younger log has an age of 285 ± 60 yr, probably equivalent to a calendar age of 1660 A.D. or older. The dated samples lie near the crest of the 150 m - high moraine which may contain in its core a succession of still-older morainal accretions providing a record of multiple ice advances extending far back into the Holocene.

RIASSUNTO: OROMBELLI G. & PORTERS S. C., Variazioni tardo-oloceniche del Ghiacciaio della Brenva (IT ISSN 0084-8948, 1982).

Le variazioni della fronte del Ghiacciaio della Brenva negli ultimi secoli sono state ricostruite mediante l'analisi di antiche carte, stampe, disegni, descrizioni scritte, fotografie, misure topografiche e mediante lo studio geologico e la datazione botanica delle morene terminali. La fronte del ghiacciaio era prossima alla sua attuale posizione durante l'ultima parte del secolo XVIII e avanzò sino a raggiungere la sua massima estensione in tutto l'Olocene nel 1818. Successivamente a questa culminazione il ghiacciaio si ritirò di alcune centinaia di metri, prima di tornare ad avanzare negli anni 1840 sino a raggiungere un nuovo massimo circa nel 1850, soltanto di poco più arretrato del precedente. Nel successivo trentennio la fronte retrocesse di circa 1 km, quindi riprese ad avanzare negli anni 1880 fino a raggiungere un massimo secondario nel 1890-95. Si ebbe in seguito un lento ritiro fino al 1914, quindi il ghiacciaio tornò ad avanzare. Nel novembre del 1920 ingenti frane di crollo staccatesi dal M. Bianco ricopersero l'area di ablazione di massi e detriti granitici. Questa copertura detritica sopragliaciale inibì l'ablazione e causò una prosecuzione dell'avanzata della fronte sino a raggiungere un nuovo massimo nel 1940-41, soltanto 50 m più arretrato del limite raggiunto nel 1818. Dal 1941 alla metà degli anni '60 la fronte si ritirò di circa 400 m, ma una rinnovata fase di avanzata si manifestò tra il 1965 e il 1967 ed è proseguita fino ad oggi.

Le variazioni frontali della Brenva mostrano una stretta relazione con le registrazioni meteorologiche del Gran S. Bernardo (dal 1818 ad oggi) e con la serie bisecolare di temperature di Milano (1763 ad oggi). Le fasi di avanzata della fronte seguirono periodi con precipitazioni nevose sopra alla media e temperature, specialmente durante la stagione di ablazione, inferiori alla media. Tronchi d'albero sepolti rinvenuti nella porzione sommitale della morena destra testimoniano precedenti avanzate del ghiacciaio quando la copertura forestale sopramorenica fu distrutta e sepolta da detrito morenico. Un tronco ha un'età di 1170 ± 55 anni 14C (770-915 dC.), mentre un tronco più recente ha un'età di 285 ± 60 anni 14C, probabilmente equivalente ad un'età calendario 1660 d. C. o più antica. I Campioni datati sono stati rinvenuti presso la cresta della morena destra, alta 150 m, che deve pertanto contenere nel suo nucleo una successione di accrescimenti morenici ancora più antichi, che potrebbero fornire una testimonianza di multiple fasi di avanzata glaciale estendentesi all'intero Olocene.

TERMINI CHIAVE: ghiacciaio, Olocene, Val d'Aosta.