

ROBERTO BOMBARDA (*), IVANO BONOMI (*) & FRANCO BUFFA (**)

LA RICERCA GLACIOLOGICA IN TRENTINO NEL PERIODO 1990-1995

ABSTRACT: BOMBARDA R., BONOMI I. & BUFFA F., *The glaciological research in Trentino in the period 1990-1995*. (IT ISSN 0391-9838, 1995).

During the years 1990-1995, Trentino saw a development of all research and publishing activities regarding glaciers. This was possible thanks to the commitment of operators from CGI, CAI Trento (SAT) and from other public and private institutions (Province of Trento, Museum of Natural Sciences, Provincial Natural Parks, ENEL). The report describes the structure of the research in Trentino, the main works carried out in the last five years (with the introduction of new technologies), the organization and the initiatives promoted by the Committee of SAT. Particular attention is reserved to the activities of the «Payer» Study Center in Adamello and to the characteristics of the filing system on the glaciers of Trentino, specially designed to this purpose.

KEY WORDS: History of Glaciology, Trentino (Italy).

RIASSUNTO: BOMBARDA R., BONOMI I. & BUFFA F., *La ricerca glaciologica in Trentino nel periodo 1990-1995*. (IT ISSN 0391-9838, 1995).

In Trentino nel periodo 1990-1995 c'è stato uno sviluppo delle attività di ricerca e di divulgazione sui ghiacciai. Ciò è stato possibile grazie all'impegno degli operatori del CGI, del CAI di Trento (SAT) e di alcuni enti pubblici e privati (Provincia di Trento, Museo di Scienze Naturali, Parchi naturali provinciali, ENEL). La comunicazione presenta la struttura della ricerca in Trentino, i lavori principali svolti nel quinquennio (anche con l'introduzione di moderne tecnologie), l'organizzazione e le iniziative del Comitato Glaciologico della SAT. A questo proposito sono evidenziate le attività del Centro Studi «Payer» in Adamello e le caratteristiche dell'archivio informatico sui ghiacciai trentini appositamente realizzato.

TERMINI CHIAVE: Storia della Glaciologia, Trentino.

(*) Comitato Glaciologico Trentino CAI/SAT

(**) Provincia Autonoma di Trento - Ufficio Idrografico

Comunicazione presentata al Convegno «Cento anni di ricerca glaciologica in Italia», Torino, 19-20 Ottobre 1995 (Communication presented at the Meeting «100 years of glaciological research in Italy», Twin, 19-20 October 1995).

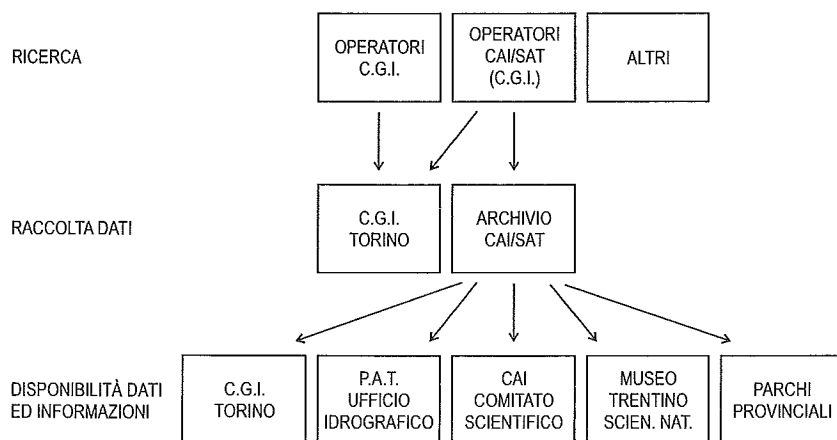
Il periodo 1990-1995 ha visto in Trentino un vivace sviluppo delle attività di ricerca e divulgazione sui ghiacciai.

Questo, come conseguenza di un maggiore coinvolgimento di nuovi osservatori da parte dei precedenti operatori del CGI, in particolare Vigilio MARCHETTI e Bruno PARISSI, di un aumentato interesse della Provincia Autonoma di Trento, alla quale per legge compete autonomia «primaria» in fatto di risorse idriche, e degli Enti pubblici ad essa funzionali (i Parchi naturali provinciali ed il Museo di Scienze Naturali di Trento), ed infine, come conseguenza della costituzione, dal 1989, del gruppo di operatori volontari del CAI/SAT di Trento (BOMBARDA, 1990). Questi sono stati organizzati in un primo tempo come commissione tecnica della SAT e successivamente come «Comitato Glaciologico Trentino della SAT», organo tecnico la cui attività è direttamente coordinata dalla Commissione Scientifica del CAI/SAT di Trento.

L'attività glaciologica in Trentino nel periodo in oggetto può essere suddivisa in tre livelli successivi (tab. 1). Il primo, la ricerca sul campo, è stato compiuto essenzialmente da tre gruppi di soggetti: a) gli operatori del CGI, b) gli operatori del CGT CAI/SAT, c) altri operatori. Gli operatori del primo gruppo hanno continuato il lavoro «storico» del CGI sui ghiacciai campione dei diversi gruppi montuosi trentini (ZANON, 1992 b; 1993). In Adamello-Presanella e Brenta si sono affiancati a loro poco alla volta gli operatori della SAT, che oltre ai ghiacciai campione hanno compiuto sopralluoghi anche su tutte le altre unità censite. Infatti, scopo dell'attività della SAT è quello da un lato di presidiare il territorio con un controllo frequente di tutte le caratteristiche naturali più pregiate (e dei ghiacciai tra queste), dall'altro di svolgere un'azione di documentazione e divulgazione, specie tra gli alpinisti e tra le giovani generazioni. Due finalità che presuppongono una copertura del territorio a 360 gradi, senza escludere alcun gruppo montuoso. Anche altri soggetti, nel quinquennio, si sono dedicati a lavori diversi di glaciologia e geomorfologia glaciale, con finalità a volte non convergenti con quelle di CGI e CGT CAI/SAT. Il secondo livello, quello della raccolta dei dati, ha visto in primo piano il CGI e la SAT: il primo ha raccolto nel suo archivio tutte le osservazioni dei ghiac-

Tab. 1

GLACIOLOGIA IN TRENTO 1990-1995



ciai «storici» e maggiori, la seconda ha realizzato un proprio archivio per la catalogazione di tutti i ghiacciai trentini, quindi anche di quelli meno rilevanti e di minore interesse per gli scopi del CGI. I dati raccolti dalla SAT sono stati resi disponibili al CGI e, su richieste specifiche, ad altri soggetti: in particolare il Comitato Scientifico del CAI, dal quale il gruppo di operatori della SAT dipende in termini di coordinamento scientifico, e la Provincia Autonoma di Trento (Ufficio Idrografico, Parchi Naturali Adamello-Brenta e Paneveggio-Pale di San Martino, Museo Tridentino di Scienze Naturali).

La collaborazione tra CGI e SAT, dal '92 a sua volta membro del CGI, è stata impostata con criteri di non sovrapposizione di ruoli (BOMBARDA, 1992). Così, nei gruppi montuosi dove operano da tempo glaciologi del CGI (ZANON, 1992 a) la SAT si è occupata solo di ghiacciai margi-

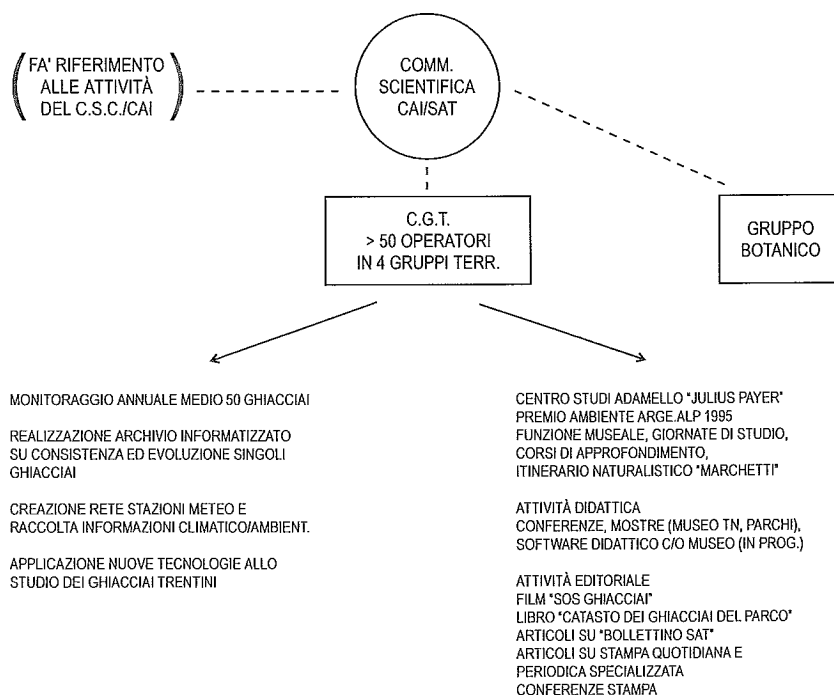
nali a quelli «storici», mentre nei gruppi dove operatori tradizionali del CGI hanno cessato la loro attività (Adamello-Presanella e Dolomiti di Brenta) la SAT si è sostituita a loro. Inoltre, nei casi ritenuti di maggiore interesse, la SAT stessa ha introdotto nuovi studi e nuovi strumenti di controllo.

Nella tab. 2 sono riassunti i lavori eseguiti da CGI e SAT nel quinquennio. Si sottolinea che l'introduzione di alcune tecnologie, *global positioning system (GPS)*, sondaggi elettrici verticali (SEV), distanziometro teodolite per il rilievo topografico complessivo dell'unità glaciale (BETTI & alii, 1991) ha innalzato il livello tecnico dei lavori. In particolare si evidenzia la creazione di una rete di ghiacciai studiati molto approfonditamente (Caresèr, La Mare, Adamello/Mandron, Cop di Breguzzo, Presanella, Prà Fiori, Fradusta, Travignolo, Marmolada) che sarà completata a

Tab. 2

GLACIOLOGIA IN TRENTO 1990-1995

GRUPPI MONTUOSI	OPERATORI (C.G.I.)	OPERATORI CAI/SAT (C.G.I.)
ORTLES-CEVEDALE	CARESER (BIL. MASSA) LA MARE (BIL. MASSA) RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI	RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI
ADAMELLO-PRESANELLA		RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI ADAMELLO-MANDRON BIL. MASSA SEV GPS COP DI BREGUZZO BIL. MASSA MET. TOPOGRAFICO PRESANELLA RIL. TOPOGRAFICO FRONTALE
DOLOMITI DI BRENTA		RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI PRÀ FIORI BIL. MASSA MET. TOPOGRAFICO
MARMOLADA PALE DI S. MARTINO	RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI	RILEVI ANNUALI VAR. FRONTALI FRADUSTA BIL. MASSA SEV GPS TRAVIGNOLO BIL. MASSA MET. TOPOGRAFICO MARMOLADA RIL. TOPOGRAFICO FRONTALE



breve con la dotazione di strumenti per l'analisi meteorologica per ognuna di queste unità non ancora coperte. Infine si sottolinea che, esclusi i costi per l'impiego della manodopera, la SAT ha investito in ricerca scientifica sui ghiacciai, nel periodo considerato, una cifra superiore a 100 milioni di lire.

Nella tab. 3 si presenta l'organizzazione del CGT CAI/SAT. Compito istitutivo del gruppo, accanto alla ricerca, è quello della divulgazione, che ha prodotto, nel quinquennio: a) il Centro Studi Adamello «Julius Payer», primo museo glaciologico in quota delle Alpi italiane, con circa 10 mila visitatori nel biennio '94-'95, vincitore del Premio Ambiente Arge-Alp nel 1995 (ANGELINI & *alii*, 1994); b) l'itinerario naturalistico «Vigilio Marchetti», un sentiero glaciologico dedicato alla memoria dello studioso trentino che per 40 anni è stato osservatore del CGI in Adamello-Presanella (BOMBARDA, 1993); c) la realizzazione di un documentario sui ghiacciai assieme alla Sede RAI di Trento; d) la pubblicazione del catasto dei ghiacciai del Parco Adamello-Brenta, oltre a decine di articoli sulla stampa quotidiana, periodica e specializzata (Parco Naturale Adamello-Brenta, 1994); e) la mostra sui ghiacciai alpini e trentini (poi divenuta itinerante in tutta Italia) con il Museo di Scienze naturali di Trento; f) la produzione di uno specifico *software* con finalità archivistiche e didattiche; g) l'organizzazione di numerose conferenze, giornate di studio e formazione, visite guidate ed altre attività di divulgazione.

L'ARCHIVIO GLACIOLOGICO DELLA SAT

Il monitoraggio annuale medio di circa 50 ghiacciai l'anno nel periodo '90-'95, l'attività di ricerca specialistica su alcuni apparati, la gestione di una cinquantina di operatori glaciologici, hanno creato una mole di informazioni e dati che la SAT ha ritenuto utile organizzare con un proprio archivio elettronico. L'idea di fondo era quella di poter costruire un archivio in cui far convogliare tutti i dati disponibili per ogni ghiacciaio, fossero essi numerici, alfabetici o grafici (carte e foto). Questo, per avere un controllo ed un aggiornamento veloce da parte degli operatori ed inoltre per poter offrire un agevole strumento di consultazione a tutti coloro che per studio, lavoro o semplice curiosità volessero accedere all'archivio. A questo proposito si ritiene interessante collocare una copia aggiornata dell'archivio elettronico presso l'Ufficio Idrografico della Provincia di Trento, presso la biblioteca del Museo Tridentino di Scienze Naturali, presso la Biblioteca della Montagna della SAT e presso il Centro Studi Adamello «Julius Payer». Per la realizzazione effettiva della struttura dell'archivio si è dovuta considerare la particolare natura dei dati. Ogni ghiacciaio è individuato con dati e notizie di tipo costante e variabile: i dati costanti sono, per esempio, il nome del ghiacciaio, il codice alfanumerico internazionale di designazione, i bacini di diverso ordine di appartenenza, eccetera; i dati variabili sono le misure annuali relative ad ogni

stazione di misura, oppure le fotografie relative ad ogni stazione fotografica, oppure ancora dati indipendenti da una o l'altra stazione di misura, ma caratterizzanti il ghiacciaio per l'anno di rilevamento (quota della fronte, temperatura media, precipitazione media, eccetera). Per riuscire a far convivere questi diversi tipi di informazioni in un unico strumento informatico si è fatto ricorso ad un «database relazionale», la cui struttura di base è costituita da 7 tabelle legate fra loro attraverso uno o più campi. La tabella principale è quella dei dati costanti in cui il ghiacciaio viene individuato in modo univoco: codice, nome, bacini, tipo, forma, eccetera. Alla tabella principale sono collegate, attraverso il campo codice, altre quattro tabelle: dati annuali, stazioni fotografiche, stazioni di misura, rilievi geodetici o altro. Alla tabella stazioni di misura, attraverso i campi codice e stazione sono collegate le tabelle delle misure annuali, ed in modo del tutto analogo alla tabella stazioni fotografiche sono legate le tabelle delle fotografie. L'interfaccia utente è piuttosto semplice e parte da una scheda principale dalla quale si può accedere alla modifica (opzione bloccata negli archivi disponibili per il pubblico) o visualizzazione dei dati. Dalla scheda dei dati costanti si può così «navigare» attraverso i vari ghiacciai, le stazioni di misura, le misure per i diversi anni di rilevazione, eccetera. La realizzazione del programma, su sistema operativo MS-DOS, è stata resa possibile grazie alla collaborazione

tecnica completamente gratuita del dottor A. BERTOLINI, al quale vanno i ringraziamenti del CAI/SAT.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELINI B., BETTI V., BOMBARDA R., LANZINGER M. & PROSSER F. (1994) - *Il Centro Studi Adamello «Julius Payer» al Mandrone (alta Val Genova - Trentino occidentale)*. Natura Alpina, Trento, 45 (4), 41-46.
- BETTI V., BOLZA R. & CARÉ C. (1991) - *Bilancio di massa, applicazioni pratiche*. Boll. SAT, Trento, 4, 18-22.
- BOMBARDA R. (1990) - *Un impegno per la salvaguardia dell'ambiente naturale del Trentino*. Boll. SAT, Trento, 4, 7-12.
- BOMBARDA R. (1992) - *La ricerca glaciologica svolta dalla Società Alpinisti Tridentini (SAT/CAI)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 15, 13-14.
- BOMBARDA R. (1993) - *Il Centro Studi J. Payer e l'itinerario naturalistico V. Marchetti*. Boll. SAT, Trento, 4, 19-23.
- PARCO NATURALE ADAMELLO-BRENTA (1994) - *I ghiacciai del Parco Naturale Adamello-Brenta/Catasto (a cura del Comitato Glaciologico Trentino (CAI/SAT))*. Nuova Stampa Rapida, Strembo (Tn), 126 pp.
- ZANON G. (1992a) - *Venticinque anni di bilancio di massa del Ghiacciaio del Caresèr (Alpi Centrali) 1966-67/1990-91*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 15, 215-219.
- ZANON G. (1992b) - *Relazione della campagna glaciologica 1991 - Settore Triveneto*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 15, p. 246.
- ZANON G. (1993) - *Relazione della campagna glaciologica 1992 - Settore Triveneto*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 15, 233-234.