

GIUSEPPE OROMBELLI (\*)

## LE RICERCHE GLACIOLOGICHE NELL'AMBITO DEL «PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE»: RISULTATI E PROSPETTIVE

**Abstract:** OROMBELLI G., *Glaciological research of the «Italian National Antarctic Research Program»: results and prospects.* (IT ISSN 0391-9838, 1992).

The results of the glaciological research carried out in Antarctica between 1985 and 1991 are briefly presented. Collaborations to international research programs are planned for the next field seasons. A reference list of the paper so far published is also supplied.

KEY WORDS: Glacier, Glacial variations, Antartica.

**Riassunto:** OROMBELLI G., *Le ricerche glaciologiche nell'ambito del «Programma Nazionale di ricerche in Antartide»: risultati e prospettive.* (IT ISSN 0391-9838, 1992).

Vengono brevemente presentati i risultati delle ricerche glaciologiche svolte dal 1985 al 1991. Per le prossime campagne antartiche si prevedono collaborazioni a programmi di ricerca internazionali. Viene fornito anche un elenco dei lavori fino ad ora pubblicati.

TERMINI CHIAVE: Ghiacciaio, Variazioni glaciali, Antartide.

Il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) ha avuto inizio nel 1985 e da allora in ogni estate australe è stata realizzata una spedizione, per un totale di sei mentre la settima (1991/92) è attualmente in preparazione. Il territorio esplorato, nel quale l'Italia ha installato una stazione permanente estiva (fig. 1), è quello della Baia Terra Nova nella Terra Vittoria Settentrionale. In questo territorio sono presenti grandi ghiacciai di sbocco provenienti dalla calotta dell'Antartide Orientale, ghiacciai vallivi originatisi nelle Montagne Transantartiche, piccoli ghiacciai locali, piattaforme e lingue di ghiaccio galleggianti, laghi gelati ed altre forme di ghiacci tra cui ghiaccio sepolto sotto detriti e ghiaccio nel suolo.

Tra i settori di ricerca attivati fin dalla prima spedizione è da porsi la Glaciologia. Mentre nella prima spedi-

zione, che aveva scopi di ricognizione, sono state compiute unicamente osservazioni preliminari, nelle successive sono stati condotti studi glaciologici sistematici. In particolare sono state compiute misure di bilancio di massa, rilevamenti topografici delle fronti, misure di velocità superficiale, osservazioni di stratigrafia della neve, perforazioni superficiali, raccolte di campioni di neve e ghiaccio per analisi chimiche, isotopiche e strutturali. Sono state condotte indagini geofisiche mediante «radio-echo sounding» su ghiacciai, piattaforme glaciali, laghi gelati e ghiaccio marino. Mediante analisi di fotografie aeree ed elaborazione di immagini da satellite sono state valutate le velocità di flusso e le variazioni areali nel tempo di piattaforme e lingue di ghiaccio galleggianti e sono state ottenute prime valutazioni di portata glaciale per i maggiori ghiacciai di sbocco e vallivi.

Indagini particolari sono state compiute su piccoli ghiacciai locali soggetti ad ablazione eolica, quali il Ghiacciaio Strandline che, per la sua vicinanza alla base italiana, è stato scelto come ghiacciaio campione per le misure di bilancio di massa. La piattaforma di ghiaccio Hells Gate, del tipo ad ablazione superficiale e congelamento basale, è stata studiata con diverse metodologie, giungendo a risultati congruenti quanto a velocità di flusso, portata, entità dell'ablazione superficiale e della formazione di ghiaccio alla sua base, riduzione dell'estensione nell'ultimo secolo. È stato anche proposto un modello per la genesi di questo tipo di piattaforme, strettamente connesse alla presenza di una polynya permanente. Il lago ghiacciato Enigma (così denominato perché coperto al centro da detriti) è stato studiato mediante indagini geofisiche e geochimico-isotopiche e si è proposto una interpretazione della sua genesi ed evoluzione. Ricerche sono state condotte anche sulle variazioni oloceniche dei ghiacciai: due fasi di avanzata neoglaciale sono state riconosciute, l'ultima delle quali verificatasi durante la «piccola glaciazione».

Le prospettive di studio nel prossimo programma pluriennale del PNRA prevedono un potenziamento delle me-

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Milano, via Mangiagalli, 34 - 20133 Milano.

Comunicazione presentata al VI Convegno Glaciologico Italiano, Gressoney, 26-28 Settembre 1991 (Communication presented at the 6th Italian Glaciological Meeting, Gressoney, 26-28 September, 1991).

todologie più consone alla ricerca antartica: *remote sensing*, misure geodetiche, geofisica da terra e da aeromobile, traverse per campionamenti e misure di accumulo, perforazioni superficiali e a media-grande profondità. Le ricerche saranno inserite nel quadro dei grandi progetti glaciologici e paleoclimatologici internazionali (IGBP, EPICA, EGP, ITASE, ecc.). Per affrontare i difficili compiti offerti dai ghiacci antartici è necessario che la glaciologia italiana si sviluppi come un settore di studio pluridisciplinare, nel quale devono convergere gli studi dei geografi fisici, geochimici, geofisici, chimici e fisici dell'atmosfera interessati allo studio dei ghiacciai e delle testimonianze paleoclimatiche in essi conservate.

#### BIBLIOGRAFIA (1986-1991)

- BARONI C. (1989) - *Geomorphological map of the Northern Foothills near the Italian Station, (Terra Nova Bay, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 33 (1987), 195-211.
- BARONI C. (1990) - *The Hells Gate and Backstairs Passage Ice Shelves, Victoria Land - Antarctica*. Mem. Soc. Geol. It., 43 (1988), 123-144.
- BARONI C. (1990) - *The Strandline Glacier (Northern Victoria Land, Antarctica). Variation of the ice-cliff margin 1987-1988*. Mem. Soc. Geol. It., 43 (1988), 149-154.
- BARONI C. a cura di (1991) - *Antartide. Il cuore bianco della Terra - Antarctica. The Earth's white Heart*. Studio Enrico Rainero, Firenze, 208 pp.
- BARONI C., BELLUOMINI G., BRANCA M.E., IMPROTA S. & OROMBELLI G. (1991) - *Radiocarbon dates from Terra Nova Bay (Northern Victoria Land, Antarctica): conventional and calibrated ages*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 81-92.
- BARONI C., FREZZOTTI M., GIRAUDI C. & OROMBELLI G. (1991) - *Ice flow and surficial variation inferred from satellite image and aerial photo analysis of Larsen Ice tongue, Hells Gate and Nansen ice shelves (Northern Victoria Land, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 69-80.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1988a) - *Risultati preliminari delle ricerche geomorfologiche e glaciologiche svolte nella seconda spedizione del P.N.R.A. Acqua Aria, 4, 431-438*.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1988b) - *Aspetti periglaciali del territorio di Baia Terra Nova (Antartide)*. Club Alpino Italiano, «Il Bollettino», 87, 76-80.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1989a) - *Indagini geomorfologiche e glaciologiche nella Terra Vittoria (seconda spedizione del programma nazionale di ricerche in Antartide, 1986-1987)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10 (1987), 321-336.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1989b) - *Il Ghiacciaio Strandline (Baia Terra Nova, Antartide)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10 (1987), 337-350.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1989c) - *Glacial Geology and Geomorphology of Terra Nova Bay (Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 33 (1987), 171-193.
- BARONI C. & OROMBELLI G. (1991) - *Holocene raised beaches at Terra Nova Bay, Victoria Land, Antarctica*. Quat. Res., 36, 157-77.
- BARONI C., STENNI B. & IACUMIN P., 1991 - *Oxygen isotopic composition of ice samples from the Hells Gate and Backstairs Passage ice shelves (Northern Victoria Land, Antarctica): evidence for bottom freezing*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 46-48.
- BARONI C., STENNI B. & LONGINELLI A. (1991) - *Isotopic composition of Holocene shells from raised beaches and ice shelves at Terra Nova Bay (Northern Victoria Land, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 93-102.
- BIANCHI R., CASACCHIA R., POSCOLIERI M., LUCCHITTA B.K. & PICCHIOTTI A. (1990) - *Image processing techniques applied to Landsat MSS Images of Victoria Land*. Mem. Soc. Geol. It., 43 (1988), 155-163.
- BORFECCHIA F. & FREZZOTTI M. (1990) - *Antartide - Baia di Terra Nova. Immagine realizzata nell'ambito del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. SPOT (R)-c CNES 1988. P.N.R.A., ENEA-EDI, TELESPAZIO. Fratelli Palombi, Roma*.
- BORFECCHIA F. & FREZZOTTI M. (1991) - *Satellite image mosaic of the Terra Nova Bay area (Victoria Land, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 521-525.
- LOZEJ A., TABACCO I., MENEGHEL M., OROMBELLI G., SMIRAGLIA C. & LONGINELLI A. (1991) - *Radio-Eco Sounding of Enigma Lake (Northern Foothills, Victoria Land, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 103-115.
- MENEGHEL M. (1991) - *Misure preliminari sul ghiacciaio settentrionale di Tam Flat (Terra Vittoria, Antartide)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 13 (1990), 183-185.
- MENEGHEL M. & SMIRAGLIA C. (1991) - *Snow stratigraphy and accumulation at Browning Pass (Northern Victoria Land, Antarctica). Preliminary observations*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 49-58.
- MENEGHEL M. & SMIRAGLIA C. (1991) - *Preliminary data on the mass balance of the Strandline Glacier (Terra Nova Bay, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 59-67.
- OROMBELLI G. (1986) - *La prima spedizione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide. Osservazioni geomorfologiche*. Riv. Geogr. It., 93 (2), 129-169.
- OROMBELLI G. (1988) - *Le spiagge emerse oloceniche della Baia Terra Nova (Terra Vittoria, Antartide)*. Atti Acc. Naz. Lincei, s. VIII, 81 (1987), 403-416.
- OROMBELLI G. (1990) - *Holocene environmental changes at Terra Nova Bay (Victoria Land, Antarctica)*. Mem. Soc. Geol. It., 34 (1988), 159-162.
- OROMBELLI G. (1991) - *Glaciers and glacial morphology at Terra Nova Bay: and opportunity for significant studies on environmental and climatic global changes*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 9-16.
- OROMBELLI G., BARONI C. & DENTON G.H. (1991) - *Late Cenozoic glacial history of the Terra Nova Bay region, Northern Victoria Land, Antarctica*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 13 (1990), 139-163.
- SIMEONI U., BARONI C., MECCHERI M., TAVIANI M. & ZANON G. (1989) - *Coastal studies in Northern Victoria Land (Antarctica): Holocene beaches of Inexpressible Island, Tethys Bay and Edmonson Point*. Boll. Ocean. Teor. Appl., 7 (1-2), 5-17.
- SOUCHEZ R. (1989) - *Stable isotopes in Antarctic ice: glaciological implications*. Mem. Soc. Geol. It., 46, 17-24.
- SOUCHEZ R., MENEGHEL M., TISON J.L., LORRAIN R., RONVEAUX D., BARONI C., LOZEJ A., TABACCO I. & JOUZEL J. (1991) - *Ice composition evidence of marine ice transfer along the bottom of a small Antarctic ice shelf*. Geoph. Res. Letters, 18 (5), 849-852.
- ZANON G. (1989) - *Ricerche preliminari sul bilancio glaciale nell'area della Baia Terra Nova (Antartide)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 11 (1988), 56-58.