

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla campagna antartica

Estate Australe 1987 - 88



PROGETTO ANTARTIDE

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

RAPPORTO PRELIMINARE SULLA CAMPAGNA ANTARTICA

Estate Australe 1987 - 88

Redazione a cura di:

R. Cervellati (Progetto Antartide), G. Dall'Oglio (C.N.R. -
Università di Roma), M. C. Ramorino e M. Testa (Progetto Antartide)

Tel. 06-30481

ANT 88/2

INDICE

1 - INTRODUZIONE

- 1.1 - Obiettivi della Spedizione
- 1.2 - Principali adempimenti istituzionali
- 1.3 - Programma 1987/88
- 1.4 - Finanziamenti
- 1.5 - Elenco del personale partecipante suddiviso per Ente d'appartenenza

2 - PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

2.1 - Ricerca Scientifica

2.1.1 - Cosmogeofisica - Progetto OASI

2.1.2 - Fisica dell'atmosfera e climatologia

- 2.1.2.1 - Microfisica dell'Atmosfera
- 2.1.2.2 - Fisica dell'Atmosfera
- 2.1.2.3 - SODAR
- 2.1.2.4 - LIDAR

2.1.3 - Scienze della Terra

- 2.1.3.1 - Cartografia e geologia, Geologia del Basamento e giacimentologia
- 2.1.3.2 - Vulcanismo e Geotermia
- 2.1.3.3 - Geomorfologia e Glaciologia
- 2.1.3.4 - Geomagnetismo

2.1.4 - Oceanografia

- 2.1.4.1 - Oceanografia Fisica - studio delle caratteristiche batimetriche, correntometriche, mareografiche e idrologiche di Baia Terra Nova (C. Stocchino, G. Bruzzone, G. Mammucari, G. Trossarelli, G. Renda, S. Tumminello, N. Triggiani)
- 2.1.4.2 - Zooplancton - distribuzione spaziale e verticale delle comunità zooplanctoniche nella Baia di Terra Nova (Mare di Ross) con particolare riferimento al Krill (L. Guglielmo)
- 2.1.4.3 - Oceanografia - Benthos (S. Di Geronimo, B. Scammacca)
- 2.1.4.4 - Microbiologia marina (L. Moio)
- 2.1.4.5 - Produzione primaria (G. Arena)
- 2.1.4.6 - Necton e risorse da pesca (M. Vacchi, E. Tarulli)

- 2.1.4.7 - Fitoplancton (M. Innamorati, G. Mori)
 - 2.1.4.8 - Impatto Ambientale, Metodologie chimiche (G. Scarponi, R. Fuoco, L. Checchini, R. De Pellegrini)
 - 2.1.4.9 - Valutazione dell'impatto ambientale in mare (E. Amato)
 - 2.1.4.10 - Geologia marina (A. Stefanon, A. Boldrin, C. Corbo, M. Iermano, G. Nicotra, U. Simeoni, M. Taviani, G. Testa)
 - 2.1.4.11 - Oceanografia chimica - Studio della distribuzione dei nutrienti fitoplanctonici nella Baia di Terra Nova e nel Mare di Ross (G. Catalano, F. Benedetti)
- 2.1.5 - Scienze Biologiche
- 2.1.5.1 - Premessa
 - 2.1.5.2 - Ringraziamenti
 - 2.1.5.3 - Attività scientifica
 - 2.1.5.3.A - (Di Prisco, Romano)
 - 2.1.5.3.B - (Focardi)
 - 2.1.5.3.C - (Carchini)
 - 2.1.5.3.D - (Del Frate)
 - 2.1.5.4 - Conclusioni
 - 2.1.5.5 - Proposte
 - 2.1.5.6 - Critiche e suggerimenti
- 2.1.6 - Impatto ambientale
- 2.2 - Ricerca Tecnologica
- 2.3 - Servizi Tecnico - Scientifico - Medici
- 2.3.1 - Stazione permanente estiva
 - 2.3.2 - Meteorologia
 - 2.3.3 - Telecomunicazioni
 - 2.3.4 - Assistenza e sicurezza
 - 2.3.5 - Relazione medica
 - 2.3.6 - Relazione sulla alimentazione
 - 2.3.7 - Servizi Generali

3 - SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

- 3.1 - Navigazione
- 3.2 - Altri eventi

4 - RAPPORTI PERVENUTI IN FASE DI IMPAGINAZIONE

- 4.1 - Ricerche Faunistiche e Biogeografiche in Sub Antartide
- 4.2 - South Pole Lidar: Brief description of the instrument

INDICE DEGLI ALLEGATI

ALL. 1 - LISTA DEI PARTECIPANTI ALLA SPEDIZIONE PER SFERE DI
COMPETENZA

ALL. 2 - ELICOTTERI: ORE DI VOLO E CARBURANTE RESIDUO

ALL. 3 - RENDICONTO SPESE CAMPAGNA ANTARTICA 1987;1988

1 - INTRODUZIONE

1.1- Obiettivi della Spedizione

L'estate australe 1987/88 ha visto l'esecuzione della terza Spedizione italiana in Antartide nell'ambito del Programma di ricerche previsto dalla Legge 1 giugno 1985 n. 284.

La prima spedizione 1985/86 aveva portato alla individuazione del sito idoneo alla realizzazione di una Base permanente in Baia Terra Nova ed alla impostazione delle prime ricerche scientifiche.

La seconda Spedizione 1986/87 ha visto la costruzione della Base ed un notevole sviluppo delle attività scientifiche

La terza Spedizione 1987/88 è stata avviata sotto auspici estremamente positivi in quanto l'Italia ha ricevuto recentemente (ottobre 1987, Rio de Janeiro) lo status di Membro Consultivo tra le Nazioni aderenti al Trattato Internazionale per l'Antartide.

Per quanto riguarda gli obiettivi della Spedizione 1987/88, oggetto del presente rapporto di attività, essi sono stati resi noti con il documento "Programma Nazionale di Ricerche in Antartide - Programma Esecutivo Annuale 1987/88" edito sotto l'egida del Ministro per il Coordinamento delle Iniziative per la Ricerca Scientifica e Tecnologica.

Il programma esecutivo è stato concordato tra ENEA e CNR con il contributo di numerosi enti nazionali tra cui le Università ed il Ministero della Difesa. Infatti l'art. 6 della citata Legge n. 284 "Attuazione del Programma" prevede che

"l'ENEA provveda - omissis - d'intesa per i contenuti scientifici del Programma con il CNR all'attuazione del programma di cui all'art. 7 - omissis" e prevede inoltre gli adempimenti delle altre Parti che sono tenute ad intervenire.

Il personale partecipante alla Spedizione 1987/88, suddiviso per Enti di appartenenza, è elencato al paragrafo 1.5.

Le ricerche scientifiche programmate per il 1987/88 includono le seguenti discipline:

Biologia e Medicina

Oceanografia e Fondi Marini

Cosmogeofisica

Fisica dell'Atmosfera

Impatto Ambientale

Scienze della Terra

Nel seguente capitolo 2.1 vengono riferite le attività effettivamente svolte nell'ambito degli obiettivi suddetti.

Le altre attività previste dal "Programma Esecutivo Annuale 1987/88" vertevano principalmente su:

- Completamento della base
- Collaborazione con altri Paesi
- Studi e progetti per la Stazione Invernale
- Materiale informatico e documentazione
- Logistica.

1.2 - Principali adempimenti istituzionali

A differenza della prima spedizione, autorizzata dalla Legge 10 giugno 1985 n. 284, con norma transitoria (art. 7), le successive spedizioni e quindi anche la attuale terza Spedizione 1987/88 e ogni altra attività del Programma Nazionale discende dall'approvazione da parte del CIPE del "Programma Pluriennale di Ricerche Scientifiche e Tecnologiche". Qui di seguito sono elencati i vari passi previsti dalla Legge per l'approvazione del Programma Pluriennale e la relativa cronologia di adempimento:

- formulazione del Programma Pluriennale
da parte della Commissione Scientifica:
presentazione al Ministro per il coordina-
mento delle iniziative per la Ricerca
Scientifica e Tecnologica 29 aprile 1986
- Parere del Comitato Interministeriale 30 aprile 1986
- Presentazione del Programma al CIPE,
da parte del Ministro 27 maggio 1986
- Approvazione del CIPE 3 luglio 1986

1.3 - Programma 1987/88

L'attuazione del Programma Pluriennale, distribuita nel tempo in Programmi Annuali, è affidata all'ENEA, che ne gestisce i fondi applicando il proprio regolamento per la gestione patrimoniale e finanziaria.

Secondo quanto previsto dalla Legge e dal successivo Decreto Interministeriale del 30/9/1985 sulle "Modalità Operative", i Programmi Annuali, formulati di intesa per i contenuti scientifici con il CNR ed in collaborazione con la Commissione Scientifica, vengono sottoposti all'approvazione del Ministro previa deliberazione degli organi competenti del CNR e dell'ENEA.

In esecuzione di quanto sopra, il programma 87/88 è stato formulato di intesa con il Consiglio Nazionale delle Ricerche ed in collaborazione con la Commissione Scientifica ed è stato sottoposto all'approvazione del Ministro previa deliberazione degli organi competenti del CNR e dell'ENEA, che lo ha approvato con decreto datato 15 luglio 1987.

1.4 - Finanziamenti

L'ammontare dei fondi attribuiti al Programma dalle Leggi 22 dicembre 1986 n. 910 e 911 per l'anno 1987 è di Lit. 50 miliardi.

L'intero ammontare di tali fondi è stato disponibile a partire dalla fine di agosto 1987 in seguito all'espletamento delle procedure successive all'approvazione da parte del Ministro del Programma Esecutivo Annuale 1987/88.

1.5 - Elenco del personale partecipante alla Spedizione
Antartica 1987/88 suddiviso per Ente di appartenenza

PERSONALE C.N.R.

ADRIANI Alberto	I.F.A. - ROMA
BELARDINELLI Franco	I.F.A. - ROMA
BOLDRIN Alfredo	ISTITUTO DI BIOLOGIA DEL MARE - VENEZIA
BRUZZONE Giorgio	ISTITUTO AUTOMAZIONE NAVALE - GENOVA
CASTAGNOLI Francesco	I.R.O.E. - FIRENZE
CATALANO Giulio	ISTITUTO TALASSOGRAFICO - TRIESTE
DALL'OGGIO Giorgio	ROMA
DI PRISCO Guido	I.I.G.B. - NAPOLI
FUÀ Daniele	ROMA
FUOCO Roger	ISTITUTO DI CHIMICA ANALITICA - PISA
MONTRASIO Attilio	MILANO
MORANDI Marco	I.R.O.E. - FIRENZE
ROMANO Mario	I.I.G.B. - NAPOLI
STEFANON Antonio	ISTITUTO DI BIOLOGIA DEL MARE - VENEZIA
STEFANUTTI Leopoldo	I.R.O.E. - FIRENZE
STOCCHINO Carlo	ISTITUTO DI AUTOMAZIONE NAVALE - GENOVA
TAGLIAZUCCA Mauro	F.I.S.B.A.T. - BOLOGNA
TAVIANI Marco	ISTITUTO DI GEOLOGIA MARINA - BOLOGNA
TRIGGIANI Nicola	ISTITUTO DI AUTOMAZIONE NAVALE - GENOVA
VALENTI Carlo	I.F.A. - ROMA

PERSONALE DELLE UNIVERSITÀ

ARENA Giuseppe	MESSINA - DIP. BIOLOGIA ANIMALE ED ECOLOGIA MARINA
BENEDETTI Fabio	TRIESTE - DIP. SCIENZE CHIMICHE
BOZZO Emanuele	GENOVA - IST. GEOFISICO E GEODETICO
CANEVA Giorgio	GENOVA - IST. GEOFISICO E GEODETICO
CARCHINI Gian Maria	"TOR VERGATA" ROMA - DIP. BIOLOGIA ANIMALE E DELL'UOMO
CHECCHINI Leonardo	FIRENZE - IST. DI CHIMICA ANALITICA
CORBO Carmine	NAPOLI - IST. UNIVERSITARIO NAVALE
DEL FRATE Giuseppe	PAVIA - IST. DI MICOLOGIA MEDICA
DE PELLEGRINI Rodolfo	GENOVA - IST. DI CHIMICA GENERALE E INORGANICA
DI GERONIMO Sebastiano	CATANIA - DIP. SCIENZE DELLA TERRA
FIOCCO Giorgio	"LA SAPIENZA" ROMA - DIP. DI FISICA
FOCARDI Silvano	SIENA - DIP. BIOLOGIA AMBIENTALE
GREZZO Claudio	SIENA - DIP. SCIENZE DELLA TERRA
GUGLIELMO Letterio	MESSINA - DIP. BIOLOGIA ANIMALE ED ECOLOGIA MARINA

IERMANO Mario	NAPOLI	- ISTITUTO UNIVERSITARIO NAVALE
INNAMORATI Mario	FIRENZE	- DIP. DI BIOLOGIA VEGETALE
LOMBARDO Francesco	CATANIA	- DIP. DI BIOLOGIA ANIMALE
MECCHERI Marco	PISA	- DIP. SCIENZE DELLA TERRA
MOIO Luigi	MESSINA	- DIP. DI BIOLOGIA ANIMALE ED ECOLOGIA MARINA
MORI Giovanna	FIRENZE	- DIP. DI BIOLOGIA VEGETALE
MOTTA Salvatore	CATANIA	- DIP. DI BIOLOGIA ANIMALE
NICOTRA Gianni	NAPOLI	- IST. UNIVERSITARIO NAVALE
ORSI Giovanni	NAPOLI	- DIP. DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
PETRALIA Alfredo	CATANIA	- DIP. DI BIOLOGIA ANIMALE
RODEGHIERO Franco	MILANO	- DIP. SCIENZE DELLA TERRA
SCAMMACCA Blasco	CATANIA	- IST. DI BOTANICA
SCARPONI Giuseppe	VENEZIA	- DIP. SCIENZE AMBIENTALI
SIMEONI Umberto	FERRARA	- IST. DI GEOLOGIA
TESTA Gennaro	NAPOLI	- IST. UNIVERSITARIO NAVALE
VINCIGUERRA Maria Teresa	CATANIA	- DIP. DI BIOLOGIA ANIMALE
ZANON Giorgio	PADOVA	- DIP. DI GEOGRAFIA

PERSONALE DEL MINISTERO DELLA DIFESA

AMADIO Pietro	PARACADUTISTI FOLGORE	- LIVORNO
CATALANO Fabio	OSPEDALE MILITARE	- ROMA
CHIOCCA Paolo	NAVE AUDACE	- LA SPEZIA
CONTI Giulivo	M.M. COMSUBIN	- LA SPEZIA
DERRIU Francesco	MARISCUOLA LA MADDALENA	- SASSARI
GIUDICI Claudio	AEREOPORTO MILITARE CIAMPINO	- ROMA
LANDI Antonino	GRUP NUL	- LA MADDALENA - SASSARI
LOIACONO Edoardo Bruno	BRIGATA ALPINA CADORE	- BELLUNO
MAMMUCARI Guglielmo	NAVE MAGNAGHI	- LA SPEZIA
PEDROLINI Luigi	S.M.ALP.	- AOSTA
PERI Antonio	MARISPESAN	- ROMA
RAPISARDA Francesco	MARIDIST	- MESSINA
RENDA Gaspare	NAVE MAGNAGHI	- LA SPEZIA
RAPISARDA Francesco	DISTACCAMENTO "ENTI EUR"	- ROMA
ROSSI Vittorio	S.A.R.V.A.M.	- VITERBO
SANTORO Gianni	COMSUBIN	- LA SPEZIA
SERRA Paolo	BRIGATA ALPINA TAURINENSE	- TORINO
SPREAFICO Mauro	S.M.ALP.	- AOSTA
TROSSARELLI Giorgio	NAVE MAGNAGHI	- LA SPEZIA
TUMMINELLO Salvatore	ISTITUTO IDROGRAFICO MARINA	- GENOVA
VORI Ugo	S.M.ALP.	- AOSTA

PERSONALE E.N.E.A.

AGOSTINI Roberto	C.R.E. BRASIMONE	- BOLOGNA
BACIGALUPI Liana	C.R.E. CASACCIA	- ROMA
BAMBINI Alessandro	C.R.E. CASACCIA	- ROMA

BUCCOLINI Roberto	C.R.E. CASACCIA - ROMA
CECCHETTI Giorgio	C.R.E. CASACCIA - ROMA
CERVELLATI Roberto	C.R.E. CASACCIA - ROMA
CHIASERA Albino	BOLOGNA
COLISTA Antonio	C.R.E. CASACCIA - ROMA
COLLINA Maurizio	C.R.E. BRASIMONE - BOLOGNA
DE SILVESTRI Lorenzo	C.R.E. CASACCIA - ROMA
GUZZINI Enzo	C.R.E. BRASIMONE - BOLOGNA
LORETO Stefano	C.R.E. CASACCIA - ROMA
MARINACI Silvio	C.R.E. BRASIMONE - BOLOGNA
MARTINIS Lorenzo	C.R.E. FRASCATI - ROMA
OCONE Rita	C.R.E. CASACCIA - ROMA
PETTIROSSI Attilio	C.R.E. CASACCIA - ROMA
PONTUALI Giuseppe	C.R.E. CASACCIA - ROMA
RAMORINO Maria Chiara	C.R.E. CASACCIA - ROMA
SARAO Roberto	C.R.E. CASACCIA - ROMA
SBRICCOLI Luciano	C.R.E. CASACCIA - ROMA
TARANTINI Alberto	C.R.E. CASACCIA - ROMA (Consulente)
TESTA Luana	C.R.E. CASACCIA - ROMA
TESTA Massimo	C.R.E. CASACCIA - ROMA
TORCINI Sandro	C.R.E. CASACCIA - ROMA
VOLI Donato	C.R.E. CASACCIA - ROMA
ZELLI Angelo	C.R.E. CASACCIA - ROMA
ZUCHELLI Mario	C.R.E. BRASIMONE - BOLOGNA

PERSONALE SNAM PROGETTI - AQUATER - MILANO

BADINI Daniele
DE TOMASI Guerino
FACCHIN Armando
INVERNIZZI Mario
MAFFEI Amerigo
MATTEI Fabrizio
MONGARDI Giorgio
MORELLI Giampaolo
OGGIANO Antonio
ROSSI Davide
SARTORI Luciano

PERSONALE OSSERVATORIO GEOFISICO SPERIMENTALE

BACINO Raimondo
BERGER PAOLO
COVA Giorgio
FANZUTTI Francesco
GHIDINI Paolo
JUNOWIRTH Riccardo
LATERZA Roberto
MARCHETTI Alessandro

MARCHI Maurizio
MOIMAS Giorgio
MORGAN Graziano
NIETO Daniel
PIPAN Michele
PUPPIS Enzo

PERSONALE DI ALTRI ENTI

AMATO Ezio	I.C.R.A.P. - ROMA
BARONI Carlo	MUSEO SCIENZE NATURALI - BRESCIA
DITRI Luciano	U.S.L. - TRIESTE
PICCIRILLO Lucio	ISTITUTO SUPERIORE PP.TT. - ROMA
TARULLI Enrico	I.C.R.A.P. - ROMA
VACCHI Marino	I.C.R.A.P. - ROMA

PERSONALE DI VOLO (N.Z. HELICOPTERS - NUOVA ZELANDA)

ATKINSON Duncan
LEE Cranleigh
Mc LEOD Donald
SPEIGHT Alfin
TUSTIN Ken

PERSONALE AGGREGATO AGLI EQUIPAGGI MARITTIMI

COSTABILE Luigi	LIGABUE - VENEZIA
LEMBO Nicolangelo	COSULICH - GENOVA
MORELLO Carmelo	COSULICH - GENOVA
PIAZZA Mario	COSULICH - GENOVA
TILOCCA Angelo	COSULICH - GENOVA
TOSCANINI Franco	LIGABUE - VENEZIA

STAMPA

CAPPON Massimo	REDAZIONE DI "EPOCA" - MILANO
MASSIDDA Enrico	RAI - TG 1 - ROMA
SPERANZA CLAUDIO	RAI - TG 1 - ROMA

2 - PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

2.1 - RICERCA SCIENTIFICA

Le attività scientifiche italiane condotte in Antartide durante l'estate australe 1987/88 nell'ambito del P.N.R.A. si possono raggruppare in alcune linee principali:

- 1. Ricerche di tipo essenzialmente oceanografico condotte a bordo della M/N Polar Queen.*
- 2. Ricerche multidisciplinari aventi come base la Stazione Scientifica Baia Terra Nova ed aventi, come appoggio la M/N Finnpolaris.*
- 3. Ricerche geofisiche condotte dalla M/N Explora nell'oceano Pacifico meridionale e nel mare di Ross.*
- 4. Ricerche naturalistiche nella Terra del Fuoco.*
- 5. Esperienza LIDAR presso la Base Amundsen-Scott (Polo Sud).*

A causa della complessità di tali attività e della differente dislocazione geografica di esse non è possibile riferire in misura completa ed uniforme su di esse in un rapporto preliminare che esce a qualche giorno di distanza dal rientro in Italia della Spedizione principale (punti 1. e 2).

Fra le attività preliminari alla partenza da Lyttelton e durante la navigazione verso Baia Terra Nova vanno ricordate numerose riunioni di coordinamento dei Gruppi Scientifici per la definizione dettagliata del programma di lavoro. A cura del Responsabile del Coordinamento Scientifico sono state fatte, in una fase intermedia delle attività ed alla fine delle stesse, una serie di riunioni e verifiche con i Coordinatori ed i ricercatori.

A conclusione della Spedizione durante il viaggio di rientro i suddetti Coordinatori e ricercatori hanno prodotto le relazioni finali di attività che sono qui raccolte in forma integrale.

È forse necessario sottolineare che tutti i contributi ricevuti dai rappresentanti scientifici in Spedizione devono essere considerati preliminari ed hanno, nella maggior parte dei casi, solamente il valore di resoconto sull'attività svolta, non sostituendosi quindi ai lavori scientifici relativi che seguiranno, si spera, copiosi, validi e a breve termine.

Si confida che tale documento possa risultare comunque molto utile stante la sua tempestività e nonostante i suoi limiti redazionali.

2.1.1 Cosmogeofisica - Progetto OASI

1 - Introduzione

La partecipazione del Gruppo Oasi alla III campagna Italianantartide si proponeva tre obiettivi precisi:

- verificare la validità del metodo di correlazione per migliorare la qualità delle osservazioni millimetriche
- migliorare il limite superiore posto all'anisotropia della radiazione di fondo nel corso di Italianantartide II
- sciogliere i dubbi residui sulla opportunità o meno di installare un Osservatorio IR nella classe dei 3 metri presso la Stazione italiana in Antartide.

Si può anticipare subito che il primo e l'ultimo dei tre obiettivi sono stati ampiamente raggiunti, mentre per affermare qualcosa circa il secondo è necessario condurre l'analisi dei dati raccolti.

2 - Il metodo di correlazione

La caratteristica più rilevante della radiazione cosmologica di fondo (CBR) è quella di avere uno spettro di corpo nero ad una temperatura di circa 3 gradi Kelvin. Ora è ben noto che l'atmosfera terrestre è generalmente opaca nel lontano IR, il vapore d'acqua essendo il maggior responsabile dell'assorbimento atmosferico, e che a lunghezze d'onda millimetriche, proprio lì dove si ha la massima brillantezza del corpo nero a 3 Kelvin, si aprono alcune "finestre" atmosferiche con trasmissione che, in aria secca come quella antartica, può raggiungere e superare il 90%.

Ma se una buona trasparenza atmosferica è certamente condizione necessaria per lo studio della radiazione di fondo (non si può vedere nulla attraverso un muro opaco), l'emissività residua pone un limite importante alla qualità delle osservazioni. Per spiegarsi con un esempio è come se guardassimo degli oggetti al di là della colonna d'aria calda generata da una stufa: i contorni risultano indistinti e tremolanti. Allo stesso modo le fluttuazioni nel tempo della emissività atmosferica dovute sia a turbolenza sia a variazioni della temperatura e/o contenuto di vapore d'acqua, generano rumore atmosferico ed influiscono seriamente sulla qualità delle osservazioni. Certo se l'atmosfera fosse perfettamente trasparente questo fenomeno non si presenterebbe ed il rumore atmosferico sarebbe nullo. Ma questo non è il caso reale e l'astronomia classica ha sviluppato una serie di metodi per ridurre il rumore atmosferico e migliorare quindi il rapporto segnale/rumore nelle osservazioni. Sfortunatamente questi metodi non si applicano più quando il campo di vista dello strumento o l'ampiezza di modulazione richiesta eccedano pochi minuti di arco. Si è pensato allora di utilizzare al fuoco del telescopio millimetrico due rivelatori IR operanti a due diverse lunghezze d'onda, dei quali uno guardi prevalentemente il cielo, l'altro prevalentemente l'atmosfera. Con una opportuna scelta delle lunghezze d'onda questo si può sempre fare. Se ora i fenomeni fisici responsabili del rumore atmosferico (turbolenza, moti convettivi, fluttuazioni di temperatura e di umidità) vengono osservati su entrambi i canali, si ha una buona correlazione del segnale nei due rivelatori e si può usare il canale atmosferico

per sottrarre parte del rumore nel canale celeste. Questa idea non è nuova, ma è stata messa in pratica per la prima volta in questa occasione e un'analisi preliminare ha già fornito risultati lusinghieri che consentono un ragionevole ottimismo.

3 - L'apparato sperimentale

È stato utilizzato un telescopio millimetrico costituito da uno specchio parabolico fuori asse, di un metro di diametro, montato su un supporto oscillante. Il supporto oscillante è stato appoggiato su un plinto di cemento appositamente preparato. Il telescopio è solo capace di osservare il cielo allo zenit del luogo di installazione e modula, lungo il parallelo locale, con un angolo di 2.5 gradi, cioè esegue differenze di temperatura tra direzioni in cielo distanti fra loro di 2.5 gradi lungo il parallelo. Trovandosi alla latitudine di circa 75 gradi Sud il telescopio esplora un cerchio in cielo di 30 gradi di diametro nel corso di una rotazione terrestre. Le dimensioni dei rivelatori usati individuano un campo di vista di 1.3 gradi, che viene percorso in 1200 secondi.

La particolare tecnica di modulazione spaziale unitamente alla rivelazione in fase rende sensibile il telescopio solo a differenze di temperatura in cielo (non viene modulata l'emissione atmosferica). Al fuoco primario vi sono due rivelatori criogenici (bolometri) operanti rispettivamente a 0.35 K quello dedicato allo studio della CBR (lunghezza d'onda = 2 mm) e ad 1 K quello dedicato al rumore atmosferico (lunghezza d'onda = 350 micron). I segnali passano attraverso preamplificatori a basso rumore, sono poi rivelati in fase da due amplificatori Lock-in ed infine

acquisiti da un PC IBM XT che provvede anche al controllo della modulazione e dell'offset dello specchio parabolico.

Un PC IBM AT AV è stato utilizzato per le prime elaborazioni in loco, ma si è dimostrato troppo lento per una elaborazione soddisfacente, per la quale si deve salire fino alla classe di un Microvax, di un HP 1000. Una semplice apparecchiatura sussidiaria è stata utilizzata per misurare la trasmissione atmosferica nelle due finestre utilizzate. Alcune osservazioni sono state condotte utilizzando un filtro passabasso con cut-on a 1 mm (sono trasmesse tutte le lunghezze d'onda maggiori di 1 mm) al posto del 350 micron nel canale atmosferico.

È stato anche usato un igrometro spettrale per misure quotidiane di acqua precipitabile.

4 - Conclusioni

I tre obiettivi che ci si prefiggeva di raggiungere nel corso di questa campagna, sono stati menzionati nell'introduzione. Per quanto riguarda il primo, e cioè verificare la validità del metodo di correlazione per migliorare la qualità delle osservazioni millimetriche, si ritiene di poter fin d'ora affermare che esso è stato raggiunto. Di più: si ha l'impressione che il metodo apra la strada ad una classe di osservazioni, quelle dell'anisotropia della CBR a scala angolare da 1 a 10 gradi, fra le più difficili in assoluto e finora tentate solo in rare occasioni da pallone stratosferico.

Il gruppo di lavoro ritiene pertanto urgente realizzare un esperimento intermedio, che parallelamente al telescopio da 3 metri

dell'OASI possa condurre osservazioni a scale angolari di qualche grado, traendo vantaggio dall'uso del metodo di correlazione, e realizzarlo in modo che possa essere condotto sull'altipiano antartico, talché si possa aggiungervi l'ulteriore vantaggio derivante dal fatto di operare in condizioni di assai maggiore uniformità di temperatura e pertanto minor rumore atmosferico.

Per quanto riguarda il secondo obiettivo che ci si proponeva progettando questa campagna e cioè migliorare il limite superiore posto lo scorso anno all'anisotropia della CBR, va detto che le limitate analisi dati finora effettuate hanno privilegiato la verifica del primo obiettivo ed è quindi ancora da iniziare lo studio delle ore di osservazione dedicate all'anisotropia. La migliore qualità media dei dati che si sono potuti accumulare quest'anno e soprattutto l'uso del metodo di correlazione fa comunque sperare di poter migliorare il limite raggiunto nella campagna precedente.

Infine, per quanto attiene l'opportunità di installare un Osservatorio IR nella classe dei 3 metri di diametro, si ritiene di poter sciogliere ogni riserva. È opinione del Gruppo OASI che lo strumento vada disegnato in modo da poter essere utilizzato dall'intera comunità IR e non solo dai cosmologi, prevalentemente interessati alle lunghezze d'onda submillimetriche e millimetriche. Esso va quindi realizzato con le ottiche corrette per lavorare anche nel vicino IR, nella finestra atmosferica tra 8 e 14 micron, e va realizzato quanto prima, in modo da non perdere il vantaggio in questo settore accumulato dall'Italia nei confronti di altri paesi. Viene osservato che: non esistono strumenti di sorta in questa classe a latitudini australi così elevate; il

cielo infrarosso nell'emisfero Sud è ancora da osservare per larga parte; alcuni fra i più notevoli oggetti di studio quali il piano della nostra Galassia e le Nubi di Magellano sono esattamente allo zenit di Baia Terra Nova.

Essendo possibile fare una grossa quantità di buon lavoro nella stagione estiva è facile immaginare quale incremento possa portare l'uso invernale dell'Osservatorio, prospettiva che il Gruppo di lavoro sollecita in ogni modo possibile.

Il Gruppo OASI in Antartide era composto da G. Dall'Oglio, L. Piccirillo e L. Martinis.

2.1.2. - Fisica dell'Atmosfera e Climatologia

In questo capitolo vengono raggruppate le attività previste dal piano attuativo 1987/1988 al paragrafo B, Meteorologia e Fisica dell'Atmosfera, ad eccezione delle attività di meteorologia, che sono descritte nel capitolo 2.3.2 del presente rapporto, e di attività previste ma non sviluppate, come l'applicazione della tecnica RASS, o sviluppate solo marginalmente. Ad alcune attività già descritte è stato dato il nome più aderente possibile al contenuto.

2.1.2.1. - Microfisica dell'Atmosfera.

La linea di ricerca presentata dall'Istituto FISBAT consiste in due programmi di ricerca che a loro volta si articolano in varie linee. Queste, vanno dallo studio degli aerosoli, dei componenti minoritari gassosi in atmosfera e dei batteri a misure di fotometria solare multispettrale. Tali linee sono peraltro strettamente correlate. Infatti la concentrazione di aerosoli o batteri è legata alla dinamica delle masse d'aria e definisce le caratteristiche ottiche dell'atmosfera. Tali programmi dovrebbero venire integrati in una modellistica di circolazione antartica e di trasporto in aree polari. I programmi di ricerca sono i seguenti (A e B):

A) - Determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle particelle di aerosol nell'atmosfera antartica.

Questo programma di ricerca è stato motivato dal fatto che la conoscenza acquisita sulle caratteristiche fisico-chimiche degli aerosoli, vasta ed adeguata nelle aree densamente popolate, è assai carente nelle aree remote del pianeta. Nella regione antartica questo studio è importante per la conoscenza: dei meccanismi di trasporto di inquinanti verso le regioni polari; degli effetti climatici legati alla variazione di albedo; delle caratteristiche ottiche delle nubi; dei processi di formazione e crescita dei cristalli di ghiaccio e del ruolo svolto nei processi di nucleazione. Infatti le caratteristiche peculiari dell'Antartide fanno di questo continente coperto di ghiaccio e circondato dagli oceani un laboratorio unico nel suo genere.

Le linee di ricerca sono:

A1) Caratteristiche fisiche delle particelle di aerosoli. È stata effettuata una serie di 25 campionamenti su filtri utilizzando il LASPEC (LArge particles SPEcTrometer). I tempi di campionamento variavano, in funzione delle diverse condizioni meteorologiche, da un minimo di 12 ore ad un massimo di 60 ore. In definitiva in circa 1000 ore di campionamento con un flusso approssimativo di 5 lpm sono stati filtrati 300000 litri d'aria.

Le caratteristiche specifiche del LASPEC permettono:

- 1) La separazione dimensionale delle particelle su un unico filtro di 18.5 cm di diametro. Quindi è possibile determinare la forma della distribuzione dimensionale del particolato;
- 2) La misura della concentrazione di massa del particolato presente nel volume campionato;
- 3) La misura della parte reale ed immaginaria dell'indice di rifrazione e di conseguenza la definizione delle proprietà ottiche dell'aerosol separato dimensionalmente;
- 4) La determinazione dell'origine delle particelle attraverso lo studio delle caratteristiche chimiche, con un contributo allo studio dei processi di trasporto e di trasformazione degli aerosoli nell'atmosfera antartica.

A2) Proprietà ottiche delle particelle di aerosoli. Con questa ricerca si intende determinare il valore degli spessori ottici prodotti dal particolato nell'intervallo spettrale di maggior interesse per la radiazione solare. Queste conoscenze sono importanti nella definizione delle caratteristiche climatiche dell'atmosfera antartica e nella determinazione della loro evoluzione

nel tempo. Sono state effettuate 400 misure di irradianza solare diretta con un fotometro solare multispettrale (UVISIR) su 11 lunghezze d'onda comprese tra 320 e 1050 micrometri. Da questo insieme di dati sarà possibile ottenere:

- 1) Lo spessore ottico prodotto dalle particelle;
- 2) Il contenuto verticale atmosferico del vapore acqueo con il metodo del rapporto idrometrico;
- 3) I parametri di torbidità atmosferica di Angstrom;
- 4) Il contenuto verticale atmosferico di massa del particolato, utilizzando modelli numerici di estinzione. A questo scopo è necessario conoscere le forme di distribuzione dimensionale, i valori della densità di massa ed i valori dell'indice complesso di rifrazione. Poiché molti valori necessari in questa ricerca devono essere determinati attraverso l'esame dei filtri di cui al paragrafo A1), è naturale che l'elaborazione dei dati sarà possibile solo dopo l'esame dei filtri.
- 5) L'assorbimento dell'ozono alle lunghezze d'onda UV e la valutazione del contenuto verticale di ozono in atmosfera.

A3) Caratteristiche degli aerosoli di origine biologica. In questa linea di ricerca gli aerosoli di origine biologica vengono utilizzati come traccianti delle masse d'aria nello studio dei processi di trasporto a grande scala. Quindi nel presente caso questo studio è strettamente legato al programma di modellistica della circolazione atmosferica in Antartide. A causa della prevedibile concentrazione di batteri molto bassa nella regione antartica in siti distanti da insediamenti umani, i campionamenti sono avvenuti su periodi di tempo particolarmente lunghi (10-24 ore). Si è utilizzato un impattore inerziale a sei stadi "ANDERSEN" ad

alto volume (28 lpm per un totale di circa 200 ore di campionamento, relative a 16 differenti periodi di misura. Questa linea di ricerca è stata sviluppata solo parzialmente. Infatti un incidente ha causato il deterioramento dei terreni di coltura e di fatto ha determinato la conclusione anticipata dell'esperimento. Comunque in soli tre periodi di campionamento è stato possibile evidenziare lo sviluppo di colonie di batteri. Ora è necessario uno studio della circolazione sinottica per definire l'attendibilità dei campionamenti e per confermare le ipotesi sul loro trasporto a grandi distanze.

B) - Misure di ozono nello strato superficiale atmosferico in Antartide.

Queste misure sono state attuate con il proposito di determinare quantitativamente i processi di distruzione di ozono al suolo. Infatti la misura a tre diverse quote nello strato atmosferico superficiale permette di definire il flusso di ozono verso il suolo attraverso il gradiente del profilo verticale. Si ritiene di grande importanza la stima dei pozzi di ozono anche in relazione ai fenomeni di depauperamento stagionali della colonna verticale di ozono stratosferico nella regione antartica. Sono stati acquisiti con un sistema automatico di acquisizione dati circa 15.000 misure di concentrazione di ozono nello strato superficiale, mediati su circa 72 secondi. Sono state evidenziate concentrazioni variabili, in funzione del ciclo diurno e di diverse condizioni meteorologiche, nell'intervallo 6-30 ppb. D'altra parte medie sulla mezz'ora hanno evidenziato concentrazioni variabili tra 8-15 ppb. La presenza di un'orografia

complessa non permette un'analisi immediata in termini di relazioni semplici tra flusso e profilo. Quindi la definizione del flusso di ozono verso il suolo necessita di uno studio abbastanza complesso che richiede tempi lunghi.

Attività svolta in Antartide da M. Tagliazucca.

2.1.2.2 - Fisica dell'Atmosfera

PROGRAMMI

I programmi da svolgere in Antartide erano i seguenti:

- 1) - Manutenzione capannina meteo su Monte Abbot,
Monte Browning e Passo Browning
- 2) - Rilevamento dei dati registrati durante l'inverno
antartico 1987 a Campo Icaro
- 3) - Acquisizione per tutto il periodo di permanenza in
Antartide di dati meteo a Campo Icaro
- 4) - Esecuzione di misure attinometriche solari
- 5) - Installazione di una nuova stazione automatica SIAP
3820 con 16 sensori
- 6) - Installazione e collaudo dello spettrofotometro
BREWER per misure di O₃

RISULTATI

1) - Le capannine METEO SIAP, dotate di strumenti di registrazione tradizionali e carta con trascinamento ad orologeria, lasciate in funzione nel febbraio 1987 hanno registrato fino alla fine di marzo, avendo la carica non superiore ai 30 giorni circa. Sono stati quindi ripristinati gli orologi settimanali continuando l'acquisizione dati meteo quali temperatura, pressione, umidità, direzione e velocità del vento. Le curve di registrazione sia mensili che settimanali dovranno essere digitalizzate, ed andranno ad incrementare il patrimonio di dati meteorologici in Antartide. Le capannine sono state trovate con la neve al livello

degli sportelli di accesso agli strumenti. Si è dovuto pertanto risollevarle al nuovo livello, ma il giorno della partenza (19/02/88) sono state trovate con circa 35-40 cm di neve attorno.

2) - Le registrazioni su EPROM durante l'inverno 1987 sono arrivate fino al 28/08/87. Da una rapida lettura dei dati, cosa non veloce ed agevole, dovendo prima tradurre i dati scritti in esadecimale su EPROM, in decimale e quindi in base al descrittore tradurre il dato decimale in misure ingegneristiche relative al sensore usato, si sono viste temperature di -37 gradi centigradi e venti di circa 140 Km orari. Questi dati si affiancheranno a quelli del punto 1), il tutto sarà fatto in Italia, dove verrà inoltre realizzato un programma di lettura delle EPROM molto più veloce e duttile.

3) - È stata immediatamente riprogrammata la stazione SIAP 3800 del punto 2) con un nuovo descrittore per acquisire dati di temperatura, pressione, umidità, direzione e velocità del vento, radiazione solare a diverse quote. Le registrazioni EPROM vanno dal 24/12/87 al 10/02/88. Queste registrazioni, unite a quelle del punto 1) andranno ad incrementare il patrimonio informativo meteo-climato estivo per il 1986/1987 e 1987/1988.

4)- Questo programma ha sofferto della mancanza di elicotteri a disposizione per un tempo sufficiente (circa 3-4 ore). Le misure infatti dovrebbero essere fatte in località al disopra dei 1000 metri ed in giornate assolutamente limpide, circostanze queste che non si sono verificate. Misure attinometriche sono state comunque eseguite al Campo Icaro ed una in quota a Cape King.

5) - L'installazione della nuova stazione automatica SIAP 3820 ha subito notevoli vicissitudini di carattere logistico. Essa non

doveva essere eretta a Campo Icaro né in località coperte da turbolenze locali, quindi non vicino a pareti o a costruzioni. Si è infine deciso per il sito attuale, in prossimità della stazione, per non danneggiare le misure geomagnetiche che insistono sulla stessa lingua di roccia e per poter mettere una sonda termica all'interno della base al fine di registrare durante l'inverno 1988 la temperatura minima e massima giornaliera. La stazione è stata programmata con un descrittore che da le seguenti registrazioni su EPROM:

- Velocità del vento a 10 metri MIN e MAX giornaliera
- Direzione del vento a 10 metri MIN e MAX giornaliera
- Temperatura a 10 metri MIN e MAX giornaliera
- Umidità a 10 metri MIN e MAX giornaliera
- Temperatura a 1.8 metri MIN e MAX giornaliera
- Pressione a 1.8 metri MIN e MAX giornaliera
- Temperatura a 5 metri MIN e MAX giornaliera
- Temperatura della Base

I sensori della stazione SIAP dovevano in effetti essere 16, e dovevano dare una registrazione di profilo verticale a 10,5 e 2 metri di T,P,V, e U, ma un difetto nel programmatore riscontrato in Antartide e confermato dalla SIAP a mezzo telex, ha impedito di avere per l'inverno 1988 più parametri di quelli indicati in tabella. Infatti si è dovuto ridurre il numero dei dati da registrare su EPROM, per ottenere una durata maggiore di 365 giorni. Nel corso delle prove il sistema SIAP 3820 ha fornito per circa 15 giorni dati meteo in prossimità del campo Base; questi andranno ad incrementare un archivio magnetico.

6) - L'installazione ed il collaudo dello spettrofotometro BREWER è stata la parte più difficile del programma di Fisica dell'Atmosfera in Antartide. Il BREWER è sostanzialmente uno spettrofotometro che misura l'assorbimento dovuto all'O₃ in 5 lunghezze d'onda della banda di UV solare. Lo strumento viene collegato ad un cielostato che insegue il sole, ed ad un PC IBM compatibile. Introducendo le coordinate geografiche del luogo e l'ora GMT, il BREWER punta il suo prisma di quarzo verso il sole, e lo insegue automaticamente. A questo punto, tramite il PC, si introducono i comandi relativi al tipo di misura che si vuole eseguire: ad esempio "direct sun" o "zenit Sky". Lo strumento deve essere ritarato, tramite una lampada a vapori di mercurio, ogni qualvolta la temperatura varia più di 2 gradi centigradi. I risultati delle osservazioni vengono memorizzati su disco rigido e/o stampati. Il PC impiegato ha cessato di funzionare quasi subito, presumibilmente in connessione a fenomeni di elettricità statica. Una volta reperito un M28 Olivetti, si sono dovuti riaggiornare i programmi che erano stati predisposti per un M24. Le misure sono iniziate il 20 gennaio e si sono protratte fino al 10 febbraio totalizzando 12 giorni di sole pieno. Per il resto il cielo è stato molto nuvoloso con neve. Il Gruppo si riserva di elaborare ulteriormente le misure di O₃ in Italia, ma può anticipare che la quantità colonnare dello stesso è nella norma, forse con una leggera diminuzione, dovuta alla grande limpidezza dell'atmosfera in Antartide. In ogni caso si è fatto il punto zero per ulteriori misure negli anni successivi.

PROSPETTIVE

- 1) - Nel 1988 si propone di sostituire le tradizionali capannine, con stazioni automatiche SIAP con 4 EPROM da 256k ognuna e trasmissione dati in un nodo di raccolta, presumibilmente al Campo Base, dove i dati verranno inseriti in una banca a disposizione dell'utenza. Le stazioni dovrebbero funzionare tutto l'anno.
- 2) - Probabilmente la stazione di Campo Icaro verrà smontata.
- 3) - Con il presupposto 2), anche la funzione di acquisizione dati meteo a Campo Icaro nel periodo estivo verrà interrotta.
- 4) - Il programma di misure attinometriche dovrebbero proseguire con regolarità.
- 5) - La nuova stazione SIAP (16 sensori su palo) assieme a quelle del punto 1) dovrebbero costituire una prima maglia per uno studio climatologico da una parte e per uno studio relativo allo sfruttamento dell'energia eolica.
- 6) - Il punto zero sulle misure di ozono effettuate nella spedizione attuale, servirà come base di confronto per analisi nelle spedizioni successive. Le misure verranno anche confrontate con quelle effettuate dai Giapponesi con lo stesso strumento in Antartide. Il BREWER può lavorare anche con la luce solare riflessa dalla luna: pertanto si studierà in Italia il modo di farlo funzionare anche d'inverno.

Il Gruppo di Fisica dell'Atmosfera ritiene necessario uno studio accurato che possa rendere agibile la Base anche nel periodo invernale.

Le attività di Fisica dell'Atmosfera sono state condotte in Antartide da C. Valenti e F. Belardinelli.

2.1.2.3 - SODAR

L'attività di telesondaggio acustico in Antartide è legata allo studio ed alla caratterizzazione dello Strato Limite Planetario (PBL) a queste latitudini. L'anomalo regime di insolazione, la morfologia della superficie terrestre (coperta da neve per la maggior parte dell'anno), l'orografia (presenza di ripidi pendii che dall'interno arrivano fino alla costa) rendono la dinamica del PBL di grande interesse, in particolare i fattori di cui sopra sono all'origine di fenomeni, quali il vento catabatico, di cui interessa seguire il profilo verticale e l'evoluzione temporale.

Durante la campagna 87/88 è stato installato, presso il Campo Meteo della Stazione Baia Terra Nova, un SODAR a tre antenne in configurazione monostatica per lo studio della dinamica del PBL. Il sistema ha operato dal 01/01/88 al 10/02/88 quasi ininterrottamente permettendo l'acquisizione dati, per un totale di circa 900 ore, la cui analisi dettagliata verrà effettuata presso l'Istituto di Fisica dell'Atmosfera del C.N.R. di Frascati. Essendo, inoltre, il sistema interfacciato ad un PC veloce, provvisto di software necessario per l'analisi Doppler degli echi, è stato possibile avere, in tempo reale ed in continua, misure del vettore totale del vento fino a quote di 500-600 metri, ad intervalli di circa 30 metri. Particolarmente interessante è stata la misura del vento catabatico (i valori massimi misurati sono di

circa 30 m/sec) e dello spessore in quota entro cui il fenomeno si è manifestato (compreso in genere fra 200-300 metri). La misura in tempo reale del profilo del vettore totale del vento fino ad alcune centinaia di metri mostra anche un interesse applicativo che è quello dell'assistenza meteo alla Base, in particolare agli elicotteri. Dalla registrazione degli echi in facsimile è stato inoltre possibile osservare, in alcuni casi, alti regimi di convezione (confermati da alte velocità verticali, 4-5 m/sec), inversioni, stratificazioni ed instabilità dell'atmosfera durante i periodi di ombreggiamento. Per la prossima campagna si pensa di spostare il sistema verso l'interno (possibili siti da valutare sono Browning Pass oppure Tourmaline Plateau) per studiare come cambiano le caratteristiche del PBL con l'assenza di zone deglacciate e con l'allontanarsi dell'influenza del mare. Si intende, inoltre, predisporre il sistema per un numero maggiore di informazione in tempo reale quali il profilo di temperatura ed il flusso di calore sensibile. Un piano completo delle attività, comunque, potrà essere fatto solo dopo l'analisi dei dati che verrà effettuata a fine spedizione.

L'attività in Antartide è stata svolta da R. Ocone.

2.1.2.4 - LIDAR

SINTESI DELL'ATTIVITÀ

Il giorno 25/12/87 il container laboratorio del LIDAR è stato installato sulla spiaggia della Tethys Bay, a circa 1 Km dal Campo Base, lo stesso giorno sono stati installati e resi operativi i gruppi elettrogeni, si è quindi potuto iniziare il preriscaldamento graduale della strumentazione prima di procedere alla apertura degli imballaggi. Nei giorni 26, 27 e 28 dicembre è stato assemblato il sistema LIDAR. Il giorno 29 sono stati effettuati tests di funzionamento su tutta la strumentazione e la messa a punto del sistema; il giorno 30 sono state effettuate le prime misure di prova. Dal 31 sono iniziate le misure sistematiche. Dal 19/01/88 i tre componenti del gruppo hanno potuto pernottare in Base ed hanno organizzato la loro attività su tre turni in modo da operare ininterrottamente sulle 24 ore. Le misure sono proseguite fino al 10/02/88; in tale data, dopo le operazioni di salvataggio dei dati si è provveduto a smontare e reimballare la strumentazione, a stivare tutto il materiale nel container che è stato reimbarcato sulla nave Finnpolaris il giorno 12/02/88. Un PC è stato rimontato presso la Base per poter proseguire l'organizzazione ed una prima analisi dei dati acquisiti; tali operazioni sono proseguite a bordo durante il viaggio di ritorno. Nessun problema particolare si è riscontrato durante la campagna di misura. Gli unici inconvenienti sono derivati dalla mancanza di una buona presa di terra nell'impianto di alimentazione. Questo problema ha creato

nei primi giorni alcuni inconvenienti al sistema di acquisizione (Computer, Transient, Recorder e Unità Nastro). Si è ovviato a tali inconvenienti realizzando una opportuna rete di massa di tutta la strumentazione. Un unico guasto serio si è verificato durante la campagna ed ha riguardato il laser. La diagnosi e la riparazione del guasto hanno comportato l'interruzione delle misure per tre giorni.

DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

Il LIDAR a retrodiffusione elastica utilizzato nella campagna antartica 87/88, integralmente progettato e realizzato dal Gruppo LIDAR dell'IROE-CNR di Firenze, ha la seguente configurazione. Il trasmettitore è costituito da un Laser Nd-YAG pulsato con generatore di seconda armonica avente le seguenti caratteristiche:

energia > 1 J a 1064 nm e .4 J a 532 nm

durata dell'impulso 10 ns

frequenza di ripetizione fino a 10 Hz

divergenza .25 mrad (semiapertura)

polarizzazione lineare

Il ricevitore è costituito da un telescopio Newtoniano di 5 m di diametro, lunghezza focale 2 m con campo di vista regolabile a steps tra .25 e 2 mrad (semiapertura). Al telescopio è abbinato un sistema ottico per il filtraggio e la rivelazione dei segnali che utilizza un filtro interferenziale a 532 nm e banda .15 nm ed un cubo polarizzatore che separa la radiazione ricevuta nelle componenti con polarizzazione parallela e normale alla radiazione emessa dal laser ed invia le due componenti a due distinti

rilevatori (fotomoltiplicatore Thorn-Emi 9658b - fotocatodo S20). Il sistema di acquisizione è costituito da:

- un Transient Recorder Le Croy, completamente programmabile da computer, con due canali 8 bit 32 MHz ed una scheda 12 bit utilizzabile con un canale a 5 MHz o con due canali a 2 MHz oppure con 4 canali a 1 MHz.

- Un Personal Computer M28 con hard disk da 40 mb, floppy disk da 1.2 mb, nastro streamer da 20 mb. Inoltre al personal è connessa una unità nastro utilizzata quale memoria di massa per la memorizzazione dei dati.

Un secondo Personal con configurazione identica a quella sopra descritta è utilizzato per una prima analisi dei dati acquisiti, oltre a costituire una unità di riserva in caso di malfunzionamento dell'unità dedicata all'acquisizione.

Sul LIDAR è montata una camera TV con videoregistratore per il monitoraggio della copertura nuvolosa durante le misure di nubi.

DESCRIZIONE DELLE MISURE EFFETTUATE E PRIMI RISULTATI

In funzione delle condizioni meteorologiche sono state effettuate sostanzialmente due tipi di misure.

1 - Misure in troposfera

Tali misure eseguite prevalentemente in presenza di nubi sono state effettuate in maniera sistematica al fine di ottenere una statistica del tipo di nubi, della loro quota e spessore, della percentuale di copertura nuvolosa; in molti casi è possibile la misura dello spessore ottico delle nubi, ed inoltre con l'uso combinato del LIDAR e della camera TV è possibile una misura

della velocità delle nubi stesse. Queste misure sono state effettuate sui due canali a polarizzazione incrociata per ottenere informazioni sullo stato fisico delle nubi (nubi di acqua o nubi di ghiaccio). Per tutte queste misure sono state eseguite delle elaborazioni preliminari (rappresentazioni grafiche); da tali prime elaborazioni è apparso che, almeno in alcuni casi, sono contenute ulteriori informazioni relative agli strati bassi dell'atmosfera, quali quota dello strato limite planetario, presenza di correnti ascensionali. Questi dati potranno essere confrontati con i dati SODAR ed i radiosondaggi effettuati dal gruppo METEO.

2 - Misure in stratosfera e mesosfera

In assenza di copertura nuvolosa sono state effettuate misure a quote più alte ed in particolare misure di carichi di aerosoli in stratosfera: è stata rivelata la presenza di un leggero strato di aerosoli tra 16.5 e 24 Km di quota. Tale presenza è stata regolarmente rilevata in tutte le misure e potrà essere studiata la sua eventuale evoluzione, anche se il tempo di osservazione è molto limitato. Da tali misure è possibile ricavare profili di atmosfera da circa 2 Km fino a 45 Km di quota, anche se non è escluso che una più accurata elaborazione dei dati consenta di estrarre informazioni anche per quote superiori; un'altra informazione che si ritiene possa essere dedotta da tali misure è il profilo di temperatura. Da notare che si tratterebbe delle prime misure di questo tipo effettuate in Antartide. Anche per questo tipo di misure esiste un intreccio con quelle effettuate mediante radiosondaggi dal gruppo METEO.

Inoltre, durante la campagna di misura, si è provveduto a mettere a punto parte del software di elaborazione.

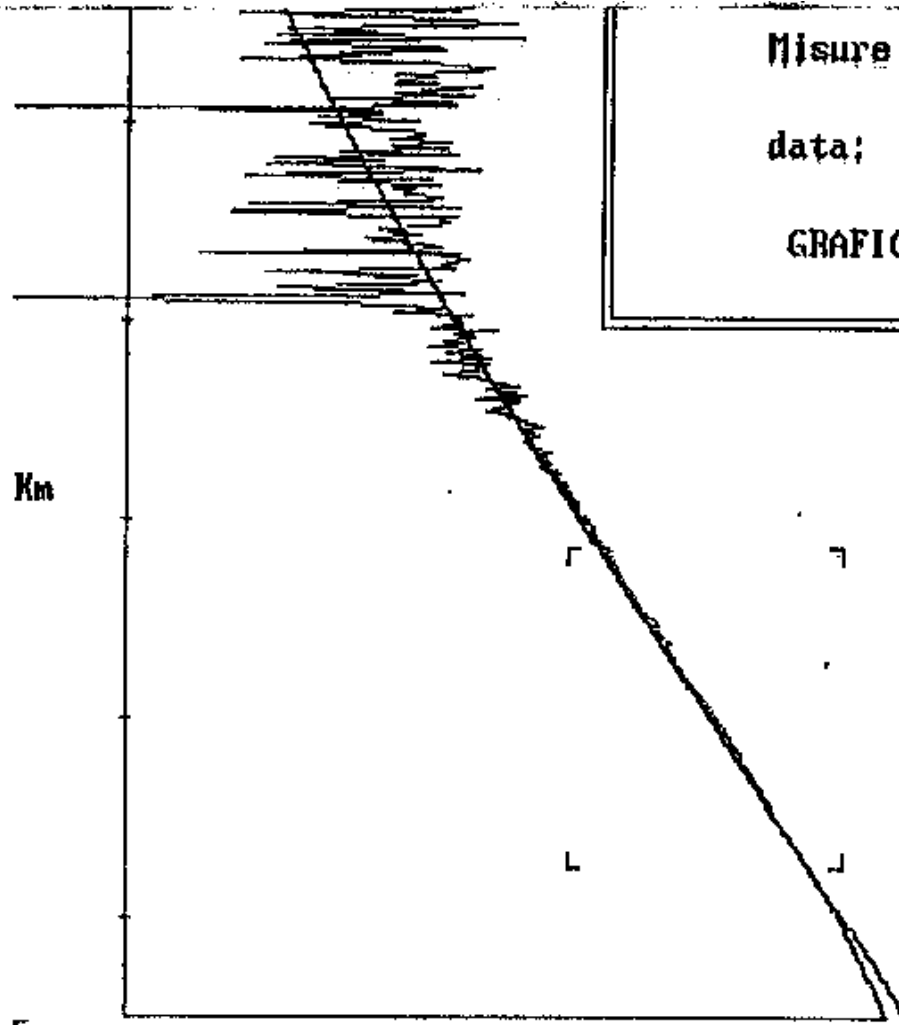
CONCLUSIONI

I risultati di questa prima campagna di misure in Antartide sono senza dubbio confortanti, anche in relazione alla alta affidabilità dimostrata dalla strumentazione. Si è inoltre rilevata una buona integrazione delle attività svolte dai vari gruppi di ricerca che operano nel settore Fisica dell'Atmosfera, climatologia e meteorologia, anche se un maggior coordinamento di tali attività è auspicabile. Per il futuro il gruppo LIDAR intende sviluppare il seguente programma:

- durante il 1988 si provvederà ad apportare all'attuale sistema le modifiche necessarie per aumentarne ulteriormente l'affidabilità e per affinare le varie tecniche di misura. Tale sistema sarà nuovamente portato alla Base Italiana di Baia Terra Nova durante la campagna 88/89, per tale campagna si ritiene necessaria la partecipazione di quattro persone in quanto si è dimostrato assolutamente indispensabile operare continuativamente 24 ore su 24 per ottenere misure significative. Si auspica sia possibile concretizzare l'accordo con il *Service d'Aeronomie* del *CNRS* e che al termine della campagna 88/89 presso la Base Italiana il sistema possa operare durante l'inverno e primavera Antartica presso la Base Dumont D'Urville; la campagna di misure in tali periodi è indispensabile per correlare la presenza di aerosoli con il problema del buco dell'ozono. Sempre durante il 1988 si inizierà la realizzazione di un sistema DIAL per la misura diretta dell'ozono da utilizzare nelle campagne

successive, si intende inoltre avviare la progettazione di un LIDAR a retrodiffusione elastica completamente automatico da installare presso la Base di Baia Terra Nova con la spedizione 90/91 per misure troposferiche e stratosferiche durante tutto l'anno. Inoltre sia per l'indagine più generale dell'atmosfera antartica, sia per il più specifico problema del buco dell'ozono, si ritiene necessario integrare le misure LIDAR con altra strumentazione passiva; in particolare sarà opportuno affiancare al LIDAR un radiometro nell'infrarosso per la misura della presenza di nubi e della loro temperatura. Tale strumento consentirà sia di automatizzare il funzionamento del LIDAR stesso sia di avere ulteriori informazioni sulla copertura nuvolosa. Per quanto riguarda il problema del buco dell'ozono sarà opportuno valutare attentamente gli altri eventuali parametri che dovranno essere misurati per una soluzione del problema, di conseguenza si dovranno valutare le tecniche e le procedure per la rilevazione di detti parametri.

Il Gruppo Lidar in Antartide era composto da L. Stefanutti, F. Castagnoli e M. Morandi.



Misure LIDAR di stratosfera
 data: 19 1 88 ore: 10 41 24
 GRAFICO BACKSCATTERING

Int. Backscatt.= 5.3E-05



FIG. 1 di 2.1.2.4

Date 21 1 88 Start 18h 26m 1s
P(R)*R^2 from 1 to 4,5 Km
Interv. 120 sec.
n. shots 60

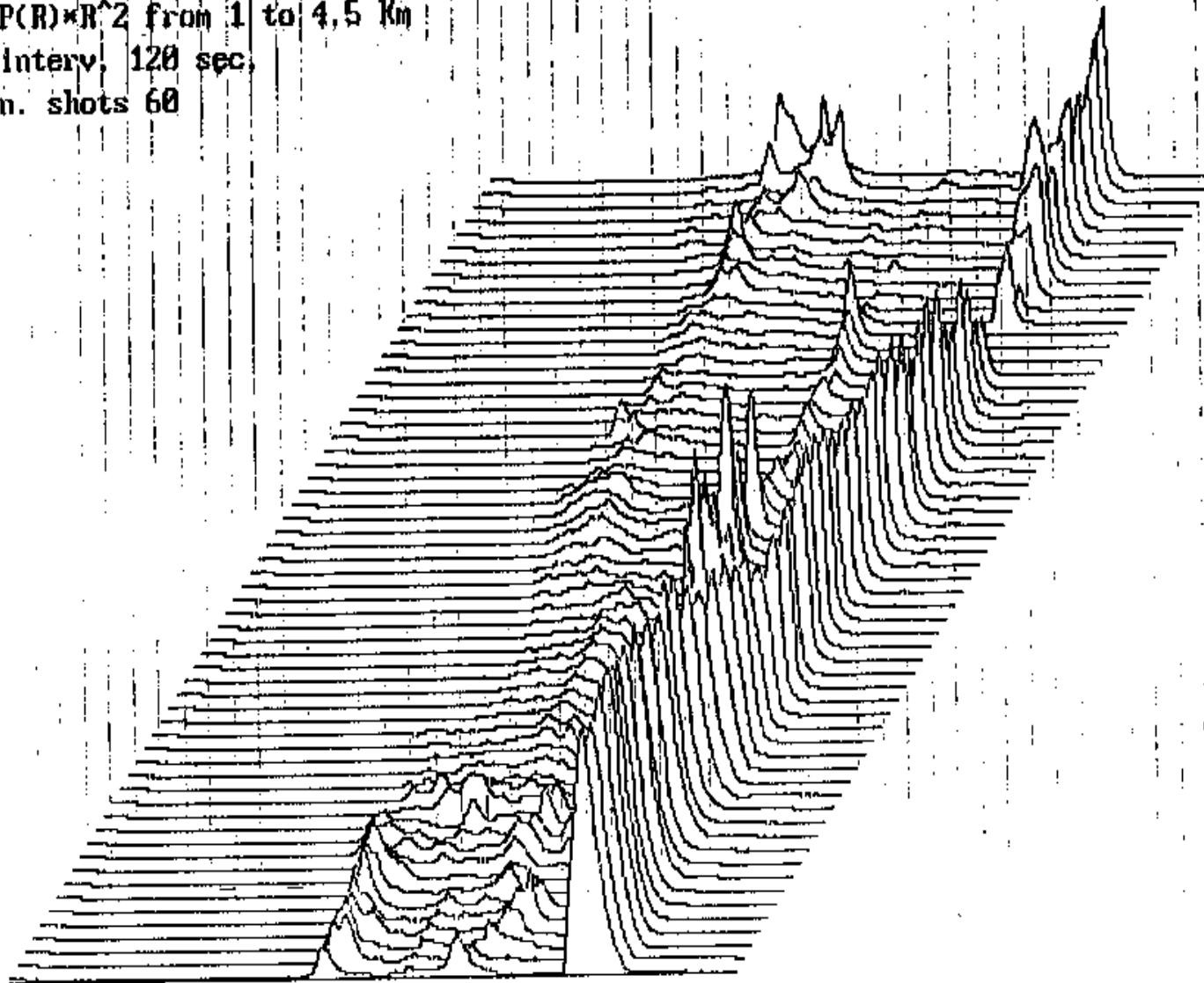


FIG. 10 di 2.1.2.4

2.1.3 Scienze della Terra

Il programma dell'attività di ricerca del GRUPPO SCIENZE DELLA TERRA E MATERIE PRIME per la terza spedizione ITALIANTARTIDE 1987/88 era articolato in cinque linee, la cui realizzazione prevedeva la partecipazione di nove ricercatori.

Il programma originario, ridimensionato con l'esclusione della voce "Telerilevamento", è stato riesaminato e definito nei dettagli durante il viaggio in nave da Lyttelton a Terra Nova Bay.

Le linee di ricerca attivate durante la terza spedizione erano le seguenti:

1. Cartografia Geologica
2. Geologia del Basamento e Giacimentologia
(C. Ghezzi, M. Meccheri, A. Montrasio e G. Rodeghiero)
3. Vulcanismo e Geotermia
(G. Orsi)
4. Geomorfologia e Glaciologia
(C. Baroni e G. Zanon)
5. Geomagnetismo
(E. Bozzo e G. Caneva)

Coordinatore del Gruppo in territorio antartico è stato A. Montrasio.

Pur nella specificità dei campi di ricerca, si sono manifestate tra le linee delle convergenze di interessi su temi ed aree, che hanno favorito delle collaborazioni interne al Gruppo.

Analoghe collaborazioni sono state attivate con altri Gruppi scientifici, sia spontaneamente, sia perché previste dal programma.

Il Gruppo ha fornito un contributo nella individuazione dei siti per l'installazione di una stazione sismica a larga banda, prevista per la prossima Spedizione, con la stesura di una relazione consegnata al Capo Progetto.

Prima di illustrare l'attività svolta gli operatori del Gruppo sentono il dovere di esprimere un ringraziamento a tutti gli appartenenti ai Servizi generali, tecnici, logistici e di segreteria. Un riconoscimento del tutto particolare va al Gruppo delle Guide ed agli elicotteristi.

2.1.3.1 - Cartografia Geologica, Geologia del Basamento e Giacimentologia

L'attività di ricerca dei componenti di queste due linee si è articolata in due principali fasi.

La prima fase, svolta in comune dai quattro ricercatori, è consistita nel riconoscimento delle litologie affioranti nella regione circostante Terra Nova Bay. Alla falesia della Gerlache Inlet, tra Gondwana Station e Tethys Bay, sono state dedicate sei giornate di lavoro per effettuare una fittissima campionatura delle metamorfite di grado da alto a medio-basso e del loro contatto con i granitoidi, lungo una sezione naturale particolarmente ben esposta.

Al fine di completare la panoramica delle litologie affioranti in zona, è stato anche rilevato un crinale poco a S di M. Dickason e visitate alcune altre zone a media distanza.

La seconda fase ha visto l'inizio di un'attività dedicata ai

principali temi inerenti lo studio delle rocce metamorfiche e magmatiche e le indagini giacimentologiche; questa attività è stata attuata sia individualmente, sia con temporanee collaborazioni tra i vari componenti. I temi suddetti sono:

- cartografia geologica e rilevamento strutturale;
- caratterizzazione degli insiemi litologici noti in letteratura come Gneiss migmatici e Migmatiti, Priestley Schists, Priestley Formation;
- caratterizzazione delle varie specie granitoidi ed esame dei rispettivi rapporti di messa in posto;
- osservazioni dei rapporti spazio-temporali tra metamorfiti e magmatici;
- campionatura di orizzonti litoidi e di depositi morenici fini, nell'ambito delle ricerche giacimentologiche.

Questo secondo periodo di lavoro si è sviluppato con numerose uscite giornaliere, generalmente in squadre di due ricercatori, in zone a volte assai lontane, e con l'esecuzione di due campi geologici (Inexpressible Island e Capsize Glacier).

Al termine dell'attività possiamo così sintetizzare i principali risultati.

Rocce metamorfiche

Sono state meglio definite le caratteristiche litologiche delle tre principali formazioni metamorfiche: Gneiss migmatici e Migmatiti, Priestley Schists e Priestley Formation. Vale la pena di porre l'accento sul riconoscimento della diffusione e dell'abbondanza, finora ignote, di metamorfiti derivate da probabili

sedimenti carbonatici primari, in vario modo intercalati nelle dominanti rocce metapelitiche e metarenacee s.l.

È stato anche in parte affrontato il problema di un presunto metaconglomerato ubicato nella fascia di contatto tra Gneiss migmatitici e Migmatiti e Priestley Schists: pur non essendo giunti alla sua completa definizione cartografica, la conoscenza di questo importante orizzonte è stata estesa ad altre aree rispetto alla zona della prima segnalazione (Capsize Glacier). Altri dati si avranno in seguito alle analisi microscopiche e di laboratorio.

Va ancora messa in evidenza la ricchezza di dati stratigrafici e sedimentologici che sarà possibile ottenere da opportune indagini sui termini meno metamorfici dei Priestley Schists (zone del Capsize Glacier e del M. Dickason) e sulla Priestley Formation (O'Kane Canyon).

Dal punto di vista tettonico-metamorfico è stata incrementata la conoscenza dell'edificio strutturale polideformato della successione metamorfica affiorante nella zona a cavallo tra la Northern e la Southern Victoria Land.

Nelle zone visitate sono state eseguite misure giacitureali degli elementi geometrici (assi, lineazioni, scistosità) relativi a varie fasi deformative. In sintesi si può dire che le pieghe, a varie scale rilevate sul terreno, deformano un layering metamorfico sincinemato già costruito, testimone di un evento tettonico e metamorfico, più antico delle pieghe in oggetto.

Nelle rocce di più alto grado, queste ultime interessano anche i primi essudati leucosomici insieme al predetto layering metamorfico.

Tutto questo quadro appare successivamente interessato da una generale verticalizzazione, estesa a scala regionale, probabilmente dovuta ad un evento tettonico che, all'affioramento, crea blande pieghe con piani assiali suborizzontali ed assi poco inclinati a direzione NW/SE.

Rocce magmatiche

Come da programma è proseguito il rilevamento del complesso intrusivo nell'area già oggetto di indagine delle due precedenti Spedizioni e cioè nell'area compresa tra il David Glacier e l'Ice Breacker Glacier, ove affiorano numerosi plutoni costituenti l'unità geostrutturale definita in letteratura "Granite Harbour Intrusives" di età Cambro-Ordoviciano.

Tale attività aveva lo scopo di completare le campionature di alcuni massicci ancora poco conosciuti e di definire i rapporti giaciturali tra i diversi tipi di granitoidi.

Nella fase iniziale si è proceduto al completamento della campionatura delle intrusioni nelle Deep Freeze Range delimitando cartograficamente sia i plutoni gabbro-tonalitici, sia quelli monzogranitici equigranulari, sia infine quelli costituiti da monzograniti a megacristalli di K-feldspato (alto Boomerang Glacier).

La campionatura è stata successivamente estesa alle zone del M. Monteagle e dell'alto Aviator Glacier, ove sono presenti plutoni in prevalenza granitico-granodioritici a due miche associati a migmatiti.

Sono state anche approfondite le conoscenze nelle aree di

Northern Foothills, Vegetation Island e Inexpressible Island.

In quest'ultima è stato fatto un campo remoto (10-14/1/88) proprio per consentire di campionare ed evidenziare in dettaglio le complesse fenomenologie legate alla presenza di intrusioni femiche gabbro-tonalitiche associate ad ortogneiss granitici, a loro volta intersecati da intrusioni granitico-monzonitiche.

È proseguito il rilevamento anche nell'area più occidentale dei massicci del Bellingshausen e M. Larsen, sino al M. Nansen-Eskimo Point.

Una missione in particolare è stata dedicata al campionamento dei Lister Nunataks (sul Plateau).

Utilizzando infine due missioni in elicottero alle basi di Scott-McMurdo è stato eseguito un primo campionamento della catena costiera affiorante a S del David Glacier, sino a Tripp Island.

Anche se tuttora incompleto il quadro complessivo delineato dalle indagini di campagna è quello di una sezione trasversale di catena orogenica caratterizzata da una sequenza di intrusioni che va da plutoniti sintettoniche (plutoni, stock, filoni aplitici e pegmatitici) a plutoniti tardotettoniche sino a plutoni omogenei postettonici distribuiti arealmente in modo da delineare una chiara zonalità trasversale dei caratteri composizionali e, probabilmente, genetici.

Per quanto concerne la tipologia l'intero complesso intrusivo risulta costituito sia da granitoidi di tipo "S" (in prevalenza granodioriti e monzograniti), sia da granitoidi di tipo "I" (in sequenza normale, da iniziali intrusioni gabbro-tonalitiche ad

intrusioni granodioritico-monzogranitiche, più recenti), i primi associati essenzialmente al complesso migmatitico, i secondi intrusi in discordanza ed associati alle metamorfite di più basso grado.

Le ricerche di laboratorio (chimiche, petrografiche e geocronologiche) sui numerosi campioni raccolti dovrebbero consentire di definire i fondamentali aspetti petrogenetici. Sin d'ora però appare evidente che una più approfondita conoscenza delle relazioni tra magmatismo ed evoluzione tettonico-metamorfica della catena Transantartica, necessita, tra l'altro, di una estensione delle ricerche verso NE, così da poter completare la sezione trasversale della catena stessa.

Indagini giacimentologiche

L'attività della linea GIACIMENTOLOGIA, agente all'interno della linea CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOLOGIA DEL BASAMENTO con una unità di personale (F. Rodeghiero), si è svolta sul territorio antartico nella campagna 1987/88 per un totale di 32 giorni lavorativi sul terreno (di cui 10 in campo con tende). Il resto delle giornate è stato speso in movimentazione campioni, restituzione dati e programmazione varia. I mezzi impiegati sono stati l'elicottero, la motoslitte e non pochi percorsi sono stati fatti a marcia; si è lavorato dal livello del mare fino a quota 2000 circa e gli itinerari hanno interessato una fascia costiera di circa 40 km (da Inexpressible Island al Campbell Glacier), con puntate all'interno di circa 70/80 km, soprattutto sul Deep

Freeze Range. La strumentazione impiegata è consistita in uno scintillometro portatile, un misuratore di suscettività magnetica, lampada UV e magnetometro a precessione di protoni.

Il programma di massima prevedeva un'indagine sulle intrusioni di tipo granitico-granodioritico presenti in zona e sulle sequenze metamorfiche incassanti (di vario grado metamorfico); non erano noti punti mineralizzati nella zona considerata e quindi l'indagine di tipo giacimentologico, essendo anche attivata quest'anno per la prima volta, rivestiva il carattere di approccio preliminare e di taratura dei metodi per affrontare il problema.

Con questo spirito ci si è mossi in una prima fase (25/12/87 - 25/1/88) con rilevamenti e campionature in collaborazione con la linea Cartografia e Geologia del Basamento, finalizzati alla presa di conoscenza delle principali intrusioni magmatiche della zona e delle sequenze metamorfiche che ne costituiscono il substrato incassante. Durante questa fase sono stati osservati i rapporti spaziali e temporali tra i tipi intrusivi "granitici" e quelli di tipo più basico (Dioriti, Gabbri) e si è posta particolare attenzione alla campionatura delle facies pegmatitiche. Le aree viste più in dettaglio sono state Inexpressible Island, Cape Russell e parte della Tethys Bay. In modo analogo sono state eseguite serie speditive sulle metamorfiti, procedendo dagli Gneiss migmatici (ad alto grado metamorfico), attraverso i terreni della Priestley Schists, fino alle sequenze di basso grado della Priestley Formation. Per queste rocce la campionatura si è concentrata soprattutto sui

livelli che ospitavano mineralizzazioni, ma anche su litofacies di particolare composizione mineralogica (livelli a Ca-silicati, facies brecciate, quarziti, marmi). Questa indagine sulle metamorfiti è stata svolta soprattutto nelle zone Gerlache Inlet, Tethys Bay, M. Dickason, Capsize Glacier, O'Kane Canyon.

In una seconda fase (25/1/88 - 15/2/88) l'attività si è concentrata sulla campionatura di frazioni fini di apparati morenici di alcuni ghiacciai secondari del Priestley Glacier. Questa indagine è finalizzata alla determinazione dei minerali metallici di tipo detritico e motivata dal fatto che i campioni rappresentano l'apporto proveniente dal bacino alimentatore: in questo modo lo spettro di osservazione per unità di campionatura aumenta rispetto alla singola campionatura su affioramento roccioso, di tipo puntuale. Questo tipo di campionatura è stata effettuata in collaborazione con la linea Geomorfologia (C. Baroni) per le specifiche competenze sulla dinamica glaciale. Inoltre, in questa fase, sono state effettuate indagini specifiche su alcune zone di contatto tra graniti e metamorfiti nella Gerlache Inlet. Sono stati eseguiti transetti scintillometrici, campionature di dettaglio e profili magnetometrici (questa ultima fase in collaborazione con la linea Geomagnetismo).

Al termine di questa attività la linea Giacimentologia ha raccolto circa 200 campioni litologici, di cui alcuni mineralizzati. Le mineralizzazioni rinvenute sono rappresentate da tracce di solfuri (soprattutto Pirite e probabili minerali di rame ossidati) e sono tutte molto esigue. Si tratta di disseminazioni e noduletti, a volte allineati lungo la scistosità,

ospitati essenzialmente in livelli di rocce metamorfiche, quali livelli a Ca-silicati, gneiss, gneiss quarziticci, livelli cornubianitici e metapeliti nere. Non sono state incontrate per ora mineralizzazioni nei graniti. Le sequenze metamorfiche interessate da queste esigue manifestazioni sono sia gli gneiss della zona migmatica, sia i Priestley Schists, sia le rocce a basso grado metamorfico, come la Priestley Formation. Il rinvenimento di una discreta anomalia scintillometrica (circa 1000 cps) con sorgente ignota su morena completa il panorama di queste prime indagini.

I campioni raccolti verranno studiati in Italia con osservazioni microscopiche in sezione lucida e con analisi chimiche finalizzate per elementi metallici.

2.1.3.2 - Vulcanismo e Geotermia

Il programma della linea Vulcanismo e Geotermia includeva:

- a) il rilevamento sul terreno delle vulcaniti appartenenti alla Mt. Melbourne Province del Mc Murdo Volcanic Group affioranti tra il Parasite Cone - Mt. Overlord e le Northern Foothills;
- b) il rilevamento di sezioni naturali nei depositi appartenenti alla Ferrar Dolerite del Beacon Group. Erano altresì previste campionature di fluidi connessi all'attività del sistema magmatico del M. Melbourne per analisi geochimiche e di campioni orientati di roccia per studi paleomagnetici.

Tutta l'area compresa tra il Parasite Cone e le Shulte Hills è di particolare interesse geologico e vulcanologico. Questo in quanto le vulcaniti affioranti appartengono sia al M. Melbourne

che al M. Overlord Volcanic Field. Nonostante la lontananza dalla base ed il numero esiguo di visite ad essa dedicate, è stato possibile effettuare un riconoscimento delle unità vulcaniche più diffusamente affioranti. È stata eseguita anche una loro campionatura ed in alcuni casi, sono stati definiti i rapporti stratigrafici e quindi di età relativa fra essi intercorrenti.

Gli affioramenti di vulcaniti della Mt. Melbourne Province compresi fra le Northern Foothills e la latitudine $73\frac{1}{2}$ 40' sono stati visitati e campionati. La esiguità del numero e della estensione di tali affioramenti, dovuta alla diffusa copertura di ghiaccio, rappresenta un ostacolo alla possibilità di correlare le singole unità vulcaniche riconosciute e quindi alla ricostruzione di una corretta stratigrafia. Una puntuale e dettagliata indagine dei singoli affioramenti raggiungibili ha permesso di superare in gran parte questa limitazione. Infatti è stata ricostruita la successione dei principali eventi vulcanici. Tale ricostruzione sarà maggiormente dettagliata dopo una rielaborazione dei dati raccolti sul terreno e la loro integrazione con i risultati delle analisi sui campioni raccolti.

Sulla base dei caratteri vulcanologici e sedimentologici di alcuni depositi e della loro variabilità è stato elaborato un modello di evoluzione di eruzioni di magmi basaltici in aree con estese coperture glaciali.

Sono state rilevate e fittamente campionate due sequenze nella Ferrar Dolerite del Beacon Group: una nella parte settentrionale (Archambault Ridge) ed una in quella meridionale (Thern

Promontory) dell'area investigata. I risultati dello studio stratigrafico, vulcanologico, mineralogico, petrolchimico e geocronologico di queste sequenze, opportunamente scelte in aree distanti tra loro, permetterà di evidenziare eventuali variazioni spaziali e/o temporali dell'attività vulcanica e del o dei sistemi magmatici di cui rappresentano il prodotto.

Sono stati raccolti campioni di acqua in piccoli laghi che presentano manifestazioni fumaroliche sul loro fondo nella zona di Edmonson Point. Su questi campioni verranno eseguite analisi chimiche i cui risultati permetteranno di meglio definire un programma di studio delle potenzialità geotermiche del sistema magmatico del Mt. Melbourne.

È stata condotta una raccolta di campioni orientati di rocce appartenenti a corpi vulcanici del M. Melbourne Volcanic Field di accertata posizione stratigrafica in collaborazione con i colleghi della linea Geomagnetismo, per l'esecuzione di studi paleomagnetici. I siti per tale campionatura sono stati scelti in funzione delle risultanze del lavoro di rilevamento e delle correlazioni stratigrafiche di cui si è già detto.

Sono state eseguite delle escursioni comuni con il collega C. Baroni della linea Geomorfologia e Glaciologia nelle aree delle Northern Foothills, del bacino del Tinker Glacier e di Edmonson Point, onde verificare sul terreno la possibilità di condurre in futuro studi comuni ed integrati sulla storia glaciale e la storia eruttiva del Mt. Melbourne Volcanic Field. Le risultanze di tali verifiche sono da considerarsi positive e quindi collaborazioni future tra le due linee sono auspicabili.

In occasione della visita alla base di Cape Hallett effettuata

durante il viaggio da Lyttelton a Baia Terra Nova per recuperare quattro biologi neozelandesi, sono state campionate le unità più basse della successione di vulcaniti affioranti nell'area. I risultati dello studio analitico che si condurrà sui campioni raccolti ed i dati già esistenti in letteratura serviranno per meglio comprendere la variazione nel tempo dei caratteri dell'attività magmatica nel bacino del Mare di Ross.

Durante i due viaggi all'Isola di Ross del 28 e 30 /12/87 per il trasporto ed il recupero di un ricercatore italiano alla base di Mc Murdo, è stata eseguita una campionatura di dicchi basaltici intrusi nel basamento cristallino. L'interesse per questi dicchi deriva dal fatto che essi, o parte di essi, potrebbero rappresentare camini di alimentazione dell'attività della Ferrar Dolerite del Beacon Group. Sull'isola di Ross sono stati anche prelevati campioni di vulcaniti particolarmente indicativi.

Durante tutta la campagna, oltre a 43 campioni orientati per studi paleomagnetici, sono stati raccolti 351 campioni di roccia. Questi ultimi sono stati selezionati in modo tale che su di essi possano essere eseguite analisi mineralogiche, petrologiche, geochimiche, geochimico-isotopiche e geocronologiche.

2.1.3.3 - Geomorfologia e Glaciologia

Il programma 1987/88, in accordo con gli obiettivi perseguiti dal programma pluriennale (redatto dal coordinatore nazionale di linea, G. Orombelli), prevedeva l'esecuzione di ricerche

glaciologiche a scala regionale e di dettaglio, di rilievi topografici e geomorfologici delle spiagge emerse e dei depositi glaciali olocenici, nonché il rilevamento geomorfologico di una porzione delle Northern Foothills nella zona circostante la base, a completamento di quanto iniziato nella scorsa campagna di ricerche.

Ricerche glaciologiche

Le ricerche glaciologiche per la campagna antartica 1987/88 hanno inizialmente riguardato l'identificazione delle formazioni glaciali della Terra Nova Bay, comprese tra il Cape Washington, la Nansen Ice Sheet ed il sistema Browning-Boomerang.

Sono stati pertanto riconosciuti, delimitati e classificati una decina di ghiacciai locali, situati prevalentemente nell'area delle Northern Foothills, oltre al grande apparato di sbocco, costituito dal Campbell Glacier.

Successivamente, sono stati ricercati degli apparati glaciali campione su cui svolgere ricerche di dettaglio sul bilancio di massa. Sul primo di essi, lo Strandline Glacier, situato nelle immediate vicinanze della base italiana, sono state svolte periodiche misure dell'accumulo nevoso e dell'ablazione 1987/88 sull'intera superficie ed è stata predisposta la rete di punti fissi per le future ricerche 1988/89. Sulla falesia frontale dello Strandline sono stati inoltre effettuati carotaggi di ghiaccio per la ricerca del rapporto tra gli isotopi dell'ossigeno, per la possibile identificazione di due evidenti cicli climatici che hanno interessato il ghiacciaio stesso. È stato inoltre eseguito un rilevamento topografico della fronte e sono state

misurate le variazioni in corrispondenza dei caposaldi stabiliti nella precedente campagna e da T. Chinn (Ministry of Works and Development, Christchurch, N.Z.) nel 1982-83.

Ricerche preliminari sul bilancio di massa sono state svolte anche sul Campbell Glacier. Esse hanno riguardato soprattutto l'accumulo nevoso 1986-87 sull'alto bacino e sulla lingua galleggiante, oltre alla misura del totale degli accumuli annuali nella sezione Shield Nunatak-fronte. La conoscenza della velocità di movimento della lingua, deducibile dal ritmo di accrescimento degli accumuli annuali, dovrebbe permettere di stabilire la portata a Shield Nunatak e quindi la verifica dell'accumulo a monte ed una previsione delle masse che debbono staccarsi come iceberg per mantenere l'equilibrio con l'accumulo nevoso.

Altre ricerche hanno riguardato una sistematica valutazione dell'equivalente in acqua delle precipitazioni nevose 1987 in corrispondenza delle stazioni meteorologiche IFA del M. Browning e del Browning Pass, sul pack della Tethys Bay ed in altre località, come integrazione dei dati climatologici raccolti nell'area della base. Inoltre, è stato condotto uno studio sulle forme da ghiaccio marino sulla spiaggia di Edmonson Point; è stata osservata l'evoluzione stagionale del pack nella Gerlache Inlet mediante controllo fotografico da stazioni fisse, ed è stata data la collaborazione al rilevamento degli iceberg, effettuato dal personale di plancia della Finnpolaris (sulla base della richiesta pervenuta all'ENEA da parte di O. ORHEIM, Chairman dello "SCAR Working Group on Glaciology").

Fluttuazioni glaciali oloceniche

Sulla base di quanto emerso nelle precedenti campagne di ricerca (nel corso delle quali sono state osservate evidenze di fluttuazioni glaciali oloceniche, sia dei ghiacciai locali, sia dei ghiacciai di sbocco, sia delle piattaforme di ghiaccio galleggianti), sono stati studiati i depositi glaciali delle piattaforme di Hells Gate e del Backstairs Passage e le morene di varie località della Terra Nova Bay (Corner Glacier, Boomerang Glacier, Vegetation Isl., ecc.). Sono stati prelevati campioni di ghiaccio e di matrice dei depositi glaciali, nonché di organismi marini, laddove presenti. Su una parte dei depositi studiati sono stati anche eseguiti rilievi topografici. I dati raccolti e/o ricavabili dalle analisi da eseguire sui campioni prelevati (14C, termoluminescenza, isotopi dell'ossigeno), contribuiranno a meglio conoscere la storia glaciale olocenica di questo settore della Terra Vittoria e la dinamica di tali piattaforme; forniranno inoltre nuovi dati anche sulle variazioni del livello marino, che ne controlla lo sviluppo e l'estensione.

In alcune località (Corner e Boomerang Glacier) le morene oloceniche sono state studiate in collaborazione con Rodeghiero (linea di ricerca Giacimentologia), con particolare riferimento alla composizione mineralogico-petrografica delle medesime, sia per fini giacimentologici, sia per meglio caratterizzare dal punto di vista litologico i diversi bacini di alimentazione. Le ricerche in questa direzione sono solo agli inizi, ma meritano di essere approfondite, per le interessanti implicazioni nello studio della storia glaciale della zona (individuazione di

"traccianti", variazioni dei bacini di alimentazione, transfluenze, ...).

Spiagge emerse oloceniche

Sono proseguiti gli studi iniziati nelle due campagne di ricerca precedenti, con particolare attenzione alla raccolta di campioni di sostanza organica, contenuti nei sedimenti marini e databili con il metodo del ^{14}C , ed all'esecuzione di profili topografici delle spiagge emerse. I campioni raccolti dovrebbero portare una nuova serie di dati per la ricostruzione delle tappe della deglaciazione, del tasso di sollevamento isostatico e della curva di variazione relativa del livello del mare, in questo settore della Terra Vittoria.

Insieme a Simeoni (Geologia marina) è stato eseguito il rilevamento topografico e sedimentologico di alcuni tratti delle spiagge emerse di Inexpressible Island, con particolare riferimento all'origine ed alla dinamica delle medesime; osservazioni aventi per oggetto queste tematiche sono state svolte anche a Edmonson Point ed alla Tethys Bay.

Rilevamento geomorfologico

È proseguito il rilevamento, alla scala 1:10.000, di una carta geomorfologica della zona circostante la base italiana di Baia Terra Nova (tra la Tethys Bay e Adelie Cove). Quest'anno è stata dedicata particolare attenzione alla zona di Adelie Cove. Nella carta geomorfologica vengono distinti processi e forme glaciali, periglaciali, eolici, dell'alterazione, litorali e

strutturali. Lo scopo è di fornire un primo contributo alla conoscenza degli aspetti salienti del territorio, utilizzabile anche come supporto per lo studio delle altre componenti ambientali.

Sono state svolte anche due ricognizioni preliminari sul bacino del Tinker Glacier ed allo sbocco dell'Aviator Glacier, finalizzate alla individuazione di eventuali evidenze di forme di erosione o depositi glaciali plio-pleistocenici.

Nel corso di escursioni effettuate con G. Orsi (linea Vulcanologia) nelle Northern Foothills, nel bacino del Tinker Glacier e ad Edmonson Point sono state poste le basi per possibili ed auspicabili collaborazioni su ricerche di interesse comune (rapporto tra storia glaciale e stratigrafia delle rocce vulcaniche, datazione delle medesime, ecc.).

2.1.3.4 Geomagnetismo

Viene riportata una sintetica relazione sulle attività svolte durante la campagna antartica 1987/88 sui seguenti quattro temi in cui si articola il programma della linea:

- Osservatorio geomagnetico italiano in Antartide
- Rilievo geomagnetico al suolo del territorio di Terra Nova Bay
- Stazioni geomagnetiche remote. Studi di fenomeni di induzione da magnetovariazioni
- Proprietà magnetiche delle rocce antartiche. Studi di paleomagnetismo.

Osservatorio geomagnetico italiano in Antartide

Il giorno 24/12/87 un container amagnetico (in alluminio) ISO 10 costruito ed attrezzato per conto del Progetto viene trasportato via elicottero nel punto 9 della mappa planimetrica della Base (cfr. alleg.). Sono subito iniziate le operazioni di trasporto ed installazione delle apparecchiature. Dopo alcune prove di funzionamento, il giorno 29/12/87 l'osservatorio geomagnetico estivo inizia la sua attività. Esso opera regolarmente fino al 14/2/88, utilizzando l'intero periodo disponibile per le attività scientifiche della Spedizione.

La strumentazione di misura in esercizio nell'osservatorio è costituita da un variometro EDA FM100B flux-gate e da un magnetometro a protoni Scintrex MP3 in assetto basestation entrambi costruiti in Canada.

La strumentazione di acquisizione e memorizzazione è costituita da micrologger C21X della Campbell americana e da comuni registratori a nastro magnetico modificati.

La stazione variometrica effettua una campionatura al secondo delle tre componenti del campo e ne fornisce il valore medio in output ogni 30 sec. In parallelo a questi valori il secondo strumento esce con una misura dell'intensità di campo.

Per entrambe le apparecchiature la registrazione è di tipo digitale anche se è possibile in contemporanea un registrazione di tipo analogico su carta.

L'osservatorio, dopo i primi giorni di messa in servizio delle apparecchiature nei quali l'alimentazione era fornita da un motogeneratore Mase 4.2 , è stata allacciato elettricamente alla Base.

L'autonomia di acquisizione dati è attualmente di circa 10 gg. Le osservazioni in continuo sono state appoggiate da periodiche misure assolute dei parametri magnetici, eseguite nei punti canonici stabiliti durante le precedenti campagne. Tali misure di taratura sono state eseguite da due strumenti: il primo è ancora un magnetometro a protoni in assetto "portable", per la misura dell'intensità totale F del campo; il secondo è un magnetometro teodolite EDA DIM100 per la misura delle tre componenti X, Y, Z del vettore F .

L'attuale sistemazione dell'osservatorio geomagnetico estivo, pur rappresentando un netto miglioramento rispetto a quella dell'anno scorso, risulta ancora insufficiente per le normali operazioni di manutenzione, controllo e stoccaggio delle apparecchiature. A tal fine è stato predisposto, già nel corso di questa Spedizione, mediante la messa in opera di un piancito, il sito per l'installazione di un nuovo container amagnetico ISO 20, che avverrà nel corso della prossima spedizione 1988/89.

Questo sito corrisponde all'area occupata dalle apparecchiature magnetometriche durante la scorsa campagna antartica 1986/87.

Rilievo magnetometrico al suolo del territorio di Terra Nova Bay

Sulla rete magnetica al suolo del 1° ordine realizzata con 116 stazioni durante le due precedenti campagne antartiche, si è impostato un studio di dettaglio lungo transetti geologicamente significativi. Questi hanno avuto un quadruplice scopo:

1 - disporre di una indagine geofisica di esplorazione speditiva e poco costosa quale contributo all'indagine geologico strutturale lungo direttrici determinate: 2 - disporre di dati al suolo direttamente osservati che fossero comparabili, anche se limitatamente ad alcune aree, con i dati aeromagnetici che saranno scambiati con i colleghi tedeschi: 3 - ottenere una carta tematica per questo settore; 4 - associare questa tecnica di prospezione ad altre utilizzate nella pratica delle indagini giacimentologiche .

A tale scopo si sono eseguiti:

- 7 transetti con larghezza media di 5 km e lunghezza variabile da un min. di 15 km (BL 1/2) ad un max. di 100 km (BZ 1/2) per un totale di 274 stazioni su 430 km di profilo con una densità di 1st/8km² (ricordiamo che la rete del 1° ordine aveva una densità di 1st/100 km²) secondo lo schema di seguito riportato:

TRANS.	N.RO STAZ.	LUNGH. (km)	AREA DI PARTENZA	AREA DI ARRIVO	
BZ	1/2	71	100	SW Mt.Baxter	Aviator Glac.
CV	1/2	29	42	Campbell Glac.	" "
BA	1/2	23	50	Reeves Glac.	Priestley "
BR	1/2	46	95	" "	Wood Bay
BL	1/2	30	15	" "	Priestley Glac.
BM	1/2	60	90	" "	Wood Bay
BR	3/4	15	38	David Glac.	Reeves Glac.

- 2 rilievi areali:

a) sul conetto di scorie vulcaniche del complesso dell'Abbott prospiciente Tethys Bay con un numero di 116 stazioni che conduce ad una densità delle misure di 1st/400 m² (grid di 20 m). Tale studio consentirà di analizzare la morfologia della struttura vulcanica al di sotto del ghiaccio.

b) sulle Northern Foothills con un numero di 50 stazioni ed una densità di 1st/7km². La mappa risultante fornirà la distribuzione del campo e delle sue anomalie nelle immediate vicinanze della Base.

- 2 profili di dettaglio in collaborazione con il giacimentologo allo scopo di evidenziare mineralizzazioni metalliche al contatto scisti-graniti.

Stazioni geomagnetiche remote. Studi sui fenomeni induttivi da magnetovariazioni

Con il termine "stazioni geomagnetiche remote" intendiamo indicare osservatori mobili dislocabili in punti sufficientemente lontani tra loro e dall'osservatorio base in grado di effettuare in continuo il monitoraggio del campo nelle tre componenti x y z in aree strutturalmente diverse.

Gli strumenti predisposti allo scopo sono ancora variometri dello stesso tipo della stazione base. Differiscono da questa per il tipo di installazione, l'alloggiamento in tenda, l'alimentazione ed in parte per l'autonomia di registrazione.

Nel corso di questa campagna le installazioni sono state tre,

e sono di seguito elencate insieme al loro periodo di registrazione:

staz. SR1 - MTE. NANSEN.....	31.12.87 - 09.02.88
staz. SR2 - CALFEE NUNATAK	01.01.88 - 19.01.88
staz. SR3 - CAPSIZE GLACIER	19.01.88 - 10.02.88

L'acquisizione dati è iniziata il 31/12/87 con la SR1 ed è terminata il 10.2.88 con la rimozione della stessa, anche per questa linea, pertanto, il tempo disponibile è stato completamente utilizzato.

Lo scopo di questa indagine attualmente è quello di analizzare la morfologia delle magnetovariazioni ad alte latitudini (substorm polari); a breve termine è quello di studiare la distribuzione delle strutture di conducibilità elettrica nella litosfera e nel migliore dei casi nella crosta antartica.

A tal fine nel programma scientifico di questa linea per il prossimo anno è previsto l'acquisto di 5 unità mobili che consentirebbero, insieme a quelle messe a disposizione da parte dei nostri enti di appartenenza, di realizzare quella rete bidimensionale che consentirà di uscire dalla fase sperimentale a quella esplorativa del GDS. Ricordando con quest'ultimo termine (Geomagnetic Depth Sounding), la tecnica di esplorazione geofisica profonda che utilizza lo studio morfologico delle variazioni del campo magnetico esterno (magnetosfera) come indagine delle strutture di conducibilità elettrica litosferica.

Proprietà magnetiche delle rocce antartiche. Studi di paleomagnetismo

Il potere risolutore del metodo magnetico di prospezione è direttamente proporzionale all'intensità di magnetizzazione delle litologie presenti nel territorio da rilevare. Tale valutazione è in buona parte possibile attraverso una misura della suscettività magnetica delle rocce. La conoscenza di questo parametro è altresì fondamentale nelle tecniche di inversione delle anomalie magnetiche, quasi tutti i programmi di modelling richiedono questo valore.

A tale scopo sono stati misurati con il suscettometro KT5, 1312 campioni (graniti e rocce del basamento, rocce basaltiche e vulcaniti recenti), prelevati durante i sopralluoghi geologici e vulcanologici sul territorio, ad opera dei componenti altre linee del Gruppo. Queste misure oltre agli scopi sopra accennati, consentiranno utili correlazioni tra gli elementi mineralogico-petrografici e quelli magnetici.

L'analisi di suscettività magnetica è stata pure applicata in maniera del tutto preliminare su campioni di morena, di spiaggia e di fondo della Baia di Terranova in collaborazione con il giacimentologo e i geologi marini. Lo scopo di questa prima indagine sarà quello di verificare l'opportunità di sviluppare uno studio sui traccianti metallici in morena ed in mare.

Per quanto riguarda l'indagine paleomagnetica, è stato eseguito secondo programma, un campionamento paleomagnetico sulle vulcaniti recenti, in collaborazione con la linea Vulcanismo e Geotermia. Questa attività è stata indirizzata dall'indagine

vulcanologica sui 10 siti sotto riportati con una raccolta di 43 campioni orientati:

LOCALITÀ	N.RO CAMPIONI
1-Shield Nunatak	6
2-Willows Nunatak	3
3-South Edmonson Point	4
4-Filone Base	4
5-Confluenza Burnus- -Tinker Glaciers	4
6-Backer Rocks	5
7-North Edmonson Point	3
8-WNW di Willows Nunatak	3
9-South Mt. Dickason	4
10-Oscar Point	6

Questi campioni verranno analizzati nel laboratorio di paleomagnetismo di Bologna secondo il programma delle attività di questa linea in Italia.

Il 13/2/88 è stato messo in opera, secondo programma, nei pressi dell'eliporto (a giusta distanza da questo) un pilastrino in cemento quale caposaldo di riferimento per la stazione gravimetrica che verrà attivata nella prossima campagna antartica 1988/89.

2.1.4 - OCEANOGRAFIA

Le ricerche Oceanografiche, effettuate con la nave Polar Queen, sono state coordinate dal Prof. Carlo Stocchino.

I nomi sottolineati sono quelli dei responsabili dei singoli gruppi.

- 2.1.4.1 - Oceanografia Fisica - Studio delle caratteristiche batimetriche, correntometriche, mareografiche e idrologiche di Baia Terra Nova (C. Stocchino, G. Bruzzone, G. Mammucari, G. Trossarelli, P. Renda, S. Tumminello, N. Triggiani)
- 2.1.4.2 - Zooplancton - Distribuzione spaziale e verticale delle comunità zooplanctoniche nella Baia di Terra Nova (Mare di Ross) con particolare riferimento al Krill (L. Guglielmo)
- 2.1.4.3 - Oceanografia - Benthos (S. Di Geronimo, B. Scammacca)
- 2.1.4.4 - Microbiologia marina (L. Moio)
- 2.1.4.5 - Produzione primaria (G. Arena)
- 2.1.4.6 - Necton e risorse da pesca (M. Vacchi, E. Tarulli)
- 2.1.4.7 - Fitoplancton (M. Innamorati, G. Mori)
- 2.1.4.8 - Impatto ambientale, Metodologie chimiche (G. Scarponi, R. Fuoco, L. Checchini, R. De Pellegrini)
- 2.1.4.9 - Valutazione dell'impatto ambientale in mare (E. Amato)
- 2.1.4.10 - Geologia marina (A. Stefanon, A. Boldrin, C. Corbo, M. Iermano, G. Nicotra, U. Simeoni, M. Taviani, G. Testa)
- 2.1.4.11- Oceanografia chimica - Studio della distribuzione dei materiali fitoplanctonici nella Baia di Terra Nova e nel Mare di Ross (G. Catalano, F. Benedetti)

2.1.4.1 - PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Relazione sull'attività svolta durante la spedizione oceanografica 1987/88 e proposte per futuri programmi di ricerca nel Mare di Ross.

Linea di ricerca: Oceanografia fisica.

Titolo: Studio delle caratteristiche batimetriche, correntometriche, mareografiche e idrologiche di Baia Terra Nova.

I. Attività svolta.

Il programma di ricerca svolto rispetta quanto a suo tempo presentato in sede di Commissione e successivamente elaborato e perfezionato durante la fase preparatoria della spedizione 1987 /88, nel rispetto delle esigenze scientifiche, operative e logistiche delle altre linee di ricerca partecipanti a suddetta spedizione.

Scopo delle ricerche di oceanografia fisica era quello di acquisire nuovi dati sulle caratteristiche batimetriche di Baia Terra Nova; di effettuare, sempre nella Baia, i primi rilievi correntometrici; di proseguire lo studio delle variazioni del livello del mare in rapporto alle condizioni meteo marittime e di estendere le conoscenze delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque anche ad est del meridiano di C.° Washington e a sud di C.° Russell. In particolare, l'attività svolta è stata la seguente:

a) Batimetria e topografia.

Nel corso della spedizione è proseguita l'attività di scandagliamento (iniziata nel 1986/87) in tutta l'area della Baia

al duplice scopo di:

- completare il rilievo batimetrico della zona di mare compresa, all'incirca, tra Penguin Bay ed Evans Cove. Con tali nuovi dati sarà, ora, possibile pubblicare la carta definitiva n° 881, alla scala 1:50.000;
- acquisire nuovi dati in tutta la zona esterna contenuta nella suddetta carta: in pratica, non considerando la zona suddetta, è stata scandagliata un'area limitata dalla linea di costa, dai paralleli 74°33'.0 S - 74°58'.0 S e dal meridiano 166°00'.0 E. I dati di questo secondo rilievo batimetrico saranno utilizzati per la costruzione di una nuova carta, la n° 883, alla scala 1:100.000.

In totale, sono state percorse 1505 mg., di cui 1339 utili ai fini della costruzione delle carte suddette, così suddivise:

	mg.complesive	mg.scandagliam.
- carta 88I (rilievo 2087 L)	502	419
- carta 883 (rilievo 2093 L)	1003	920

Il rilievo batimetrico è stato effettuato impiegando sia la Polar Queen (altura) sia una idrobarca appositamente progettata (sottocosta). Entrambi i mezzi erano dotati di un sistema di radionavigazione MOTOROLA, mod. Falcon IV, per la determinazione del punto-nave e di un ecoscandaglio RAYTHEON mod. DF 6000, per la registrazione dei fondali. La copertura del sistema Motorola è stata assicurata da 4 antenne di riferimento terrestri dislocate in altrettanti siti ubicati tra C.° Russell e C.° Washington.

In aggiunta al rilievo batimetrico, è stato effettuato un controllo topografico della linea di costa a sud di Penguin Bay e determinato il limite a mare della lingua del Ghiacciaio Campbell. Inoltre, è stata rilevata topograficamente tutta la zona relativa alla base a scala 1:500 e la strada fino a Thetys Bay, alla scala 1:2000.

b) Correntometria.

Al fine di ottenere dati sulla circolazione delle correnti in tutta la zona di Baia Terra Nova, sono stati ormeggiati sul fondo 4 profilatori acustici della RD, funzionanti sul principio dell'effetto Doppler, posizionati: uno al centro dell'imboccatura di Gerlache Inlet, su fondale di circa 530 mt. (staz. A); uno di fronte a Penguin Bay, su fondale di circa 230 mt. (staz. B); uno a sud della punta, della lingua del Ghiacciaio Campbell, su fondale di circa 780 mt. (staz. C); l'ultimo tra quest'ultima stazione e un punto situato a sud di C.° Washington, su fondale di circa 720 mt. (staz. D). Le tre stazioni B,C e D sono all'incirca situate sullo stesso parallelo e distanziate tra loro di poco meno di 10 mg.

Con suddetti profilatori è stata investigata una colonna d'acqua di 350,180,500 mt., rispettivamente per le stazioni A,B,C e D, misurando, ad intervalli di 10 min., le componenti orizzontale e verticale della corrente in strati di 8 mt. ciascuno.

I profilatori sono rimasti in opera dal 12 gennaio al 14 febbraio 1988. Tutti, tranne quello staz. B, hanno funzionato in maniera soddisfacente.

c) Mareografia.

Proseguendo nelle ricerche sulle variazioni di marea, sono stati installati due mareografi VALEPORT: uno nei pressi della base (nello stesso sito dell'anno precedente); un altro nelle adiacenze di C° Russell. Il primo ha funzionato dal 3 gennaio al 14 febbraio; il secondo dal 10 gennaio all'11 febbraio 1988.

Purtroppo, non è stato possibile installare un terzo mareografo dal momento che, tanto a nord della base quanto a sud di C.° Russell; la linea di costa è stata occupata in permanenza dai ghiacci.

c) Idrologia.

In concomitanza con le linee di ricerca "Nutrienti" e "Comunità fitoplanctoniche", sono state effettuate misure idrologiche in 40 stazioni distribuite lungo la costa e al largo, secondo un reticolo determinato sulla base delle esigenze delle suddette linee di ricerca. In ciascuna stazione è stato calato, fino a una distanza di 50 mt. dal fondo (max profondità raggiunta: 1000 mt.) un profilatore multiparametri della Meerestechnik. In tutte le stazioni, inoltre, sono state sempre eseguite osservazioni meteorologiche e dello stato del mare.

2. Proposte per nuovi programmi di ricerca.

Il programma della spedizione 1988/89 non dovrebbe eliminare del tutto le ricerche di oceanografia; in particolare quelle riguardanti la batimetria, la mareografia, la correntometria e l'idrologia dovrebbero trovare uno spazio, seppur limitato, nella pianificazione delle future attività di ricerca nel Mare di Ross.

E' necessario, infatti, che il rilievo batimetrico, ad esempio, venga proseguito:

- per completare lo scandagliamento in una zona a NE di C.° Washington, che non è stato possibile effettuare per l'impossibilità di installare una stazione terrestre di riferimento in posizione idonea, anche per la mancanza di punti topograficamente attendibili;
- per effettuare i necessari infittimenti nelle zone già scandagliate per evidenziare interessanti particolarità del fondo marino.

Lo stesso discorso vale per indagini correntometriche. I dati ottenuti con la presente ricerca e quelli che si avranno entro il dicembre 1988 - gennaio 1989 (prima di rientrare in Nuova Zelanda verranno ormeggiati altri quattro profilatori acustici) saranno verosimilmente sufficienti per descrivere il quadro della circolazione a scala

locale, anche a livello stagionale e mensile, meno che per quel che riguarda la circolazione esterna, vale a dire la Corrente Occidentale Antartica e la sua interazione con quella di Baia Terra Nova.

Pertanto, si propone che i rilievi correntometrici vengano condotti anche nel corso della prossima spedizione, ormeggiando strumenti al largo della baia in stazioni poste su una trasversale ortogonale al flusso della corrente suddetta. A tale scopo, si evidenzia la necessità di acquistare tre profilatori acustici della RD a 75 kHz, idonei per l'ormeggio su alto fondale.

Per quanto riguarda la mareografia, le registrazioni di quest'anno, unitamente a quelle dell'anno scorso (in totale poco più di due mesi di dati) servono unicamente a fornire le prime indicazioni sulla variabilità della marea a Baia Terra Nova, ma non sono certo sufficienti per ricavare costanti armoniche di marea attendibili necessarie per il calcolo della previsione. Pertanto, si propone la prosecuzione delle registrazioni della marea, senza supplemento di spesa, disponendo della strumentazione necessaria.

Per l'idrologia, i programmi di ricerca sono legati essenzialmente alla presenza di altre unità operative interessate alla conoscenza dei parametri fisico-chimici.

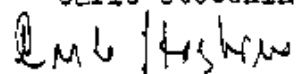
Anche in questo caso, la strumentazione disponibile è sufficiente. È necessario, invece, acquisire un verricello idrologico in grado di utilizzare una "rosette" completa di bottiglie, in quanto quella esistente (acquistato nel 1986) è stato progettato per impiegare la sola batisonda.

Per quanto riguarda il numero delle persone partecipanti alle attività di cui sopra, esso non deve superare le sette unità.

Si fa presente la necessità di disporre di un finanziamento riguardante le seguenti voci: elaborazione dei dati; acquisto di materiale di consumo; partecipazione a convegni in Italia e all'estero; incontri con ricercatori interessati alla presente ricerca; abbonamento a riviste specializzate; revisione e manutenzione della strumentazione acquistata e assegnata.

Polar Queen, 19.02.1988

Carlo Stocchino



2.1.4.2 - PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCA IN ANTARTIDE 1987 - 88

SPEDIZIONE OCEANOGRAFICA

RELAZIONE SULLA ATTIVITÀ SVOLTA

Linea di ricerca : ZOOPLANCTON

DISTRIBUZIONE SPAZIALE E VERTICALE DELLE COMUNITÀ ZOOPLANCTONICHE NELLA BAIÀ DI TERRANOVA (MARE DI ROSS) CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL KRILL

Responsabile : Prof. LETTERIO GUGLIELMO

Questa relazione vuole essere una sintesi di tutte le attività tecnico scientifiche svolte nel corso della campagna di ricerca oceanografica in Antartide. Infatti le relazioni sull'attività giornaliera e settimanale dettagliate sono state regolarmente consegnate al responsabile scientifico Prof. Stocchino.

Quello che mi sembra opportuno evidenziare in questa relazione sono le metodologie adottate, le strategie di campionamento, la quantità e la qualità dei campioni raccolti, mettendo in evidenza tutti gli aspetti positivi e negativi che possono servire di ausilio per prossime spedizioni.

Per il biologo marino, infatti, poche sono al momento le conclusioni scientifiche che si possono trarre dai campioni raccolti, se non osservazioni preliminari che, anche se molte volte fatte con l'ausilio del microscopio, possono fornire solo delle prime "sensazioni".

La natura peculiare dell'ecosistema antartico, la scarsa conoscenza dei processi biologici, particolarmente nella Baia di Terranova, impongono al ricercatore uno studio accurato dei campioni raccolti e una analisi approfondita dei dati, che serviranno di base per poter programmare le prossime linee di ricerca.

SCOPO DELLA RICERCA E OBIETTIVI

Il programma di ricerca sullo zooplancton prevedeva uno studio di base quali-quantitativo sulle comunità zooplanctoniche della Baia di Terranova. Dai campioni raccolti doveva evidenziarsi, infatti, un quadro ecologico sulla distribuzione spaziale e verticale delle singole specie, mettendo in evidenza le interazioni tra gli organismi e i principali parametri ambientali.

Per portare a termine questo programma sono state coinvolte altre U.O. italiane con specialisti in vari settori dello zooplancton, condizione questa essenziale per uno studio tassonomico di supporto a tutto il programma scientifico.

Infatti, una ricerca che metta le basi per una migliore comprensione dei processi dinamici che interessano le comunità zooplanctoniche, non può prescindere dall'individuazione dei livelli batimetrici e trofici occupati dalle diverse specie.

In questo quadro una particolare attenzione doveva essere riservata al Krill che, come è noto, costituiva, la principale risorsa antartica e l'anello su cui si instaurano varie catene alimentari.

PROGRAMMA SVOLTO E METODOLOGIE

Il programma di ricerca svolto rispecchia ampiamente quello a suo tempo presentato ai Responsabili del Settore Oceanografia ed alla Commissione Scientifica. Le modifiche apportate sono state dettate dalle necessità delle alte linee di ricerca coinvolte, emerse in varie riunioni operative tra i capigruppo. Essendo la tecnica di campionamento adattata al reticolo delle stazioni idrologiche, utilizzando i tempi di trasferimento, l'area coperta è conforme a quella di tutta l'Oceanografia Biologica ed è compresa fra Capo Washington e il ghiacciaio Drygalski con distanze dalla costa sino a 60 miglia.

Lo strumento di cattura utilizzato è stato il BIONESS (Bedford Institute of Oceanography Net Electronic Sensor System), multirete (10 retini) corredata di un CTD e di altri sensori elettronici per la stima dei metri cubi di acqua filtrata, dell'efficienza di filtrazione, della velocità della rete in acqua e dell'angolo di inclinazione della bocca. Tutta questa apparecchiatura è di proprietà del Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina dell'Università di Messina.

Sono stati effettuati, in totale, 32 transetti. Il tempo per ogni traino, dipendente principalmente dalla profondità raggiunta, è stato in media di 1 h, con velocità della nave costante di 2-3 Kn. Sono stati raccolti in totale 312 campioni, per il 50% circa utilizzando retini con vuoto di maglia di 250 μm ed il rimanente con retini da 500 μm . I retini hanno lavorato sempre con buona efficienza di filtrazione e sono stati catturati organismi da pochi micron (molto fitoplancton negli strati superficiali) sino a 8-10 cm di lunghezza totale (Pesci e Misidacei).

I pochi dati disponibili sulla batimetria dell'area investigata, lo strano comportamento dei fondali che presentavano ampi dislivelli in brevi distanze, nonché la mancanza di ecoscandagli professionali, ci hanno impedito, qualche volta, di adottare una corretta strategia di campionamento. Nonostante ciò (anche se con notevoli rischi) la massima quota campionata è stata di 800 metri, con la gran parte dei campioni raccolti partire da 500-600 metri. Il vantaggio di potere chiudere le reti al comando dell'operatore ci ha consentito un'ampia scelta degli intervalli di pescata. Infatti, secondo la massima profondità raggiunta e le informazioni fornite in tempo reale dai sensori del BIONESS, che ci hanno permesso di apprezzare particolari situazioni idrologiche importanti per i processi biologici, tali come la profondità e lo spessore del termocline, gli strati campionati sono andati da un massimo di 100 m ad un minimo di 10 m di spessore.

A bordo, i campioni raccolti venivano conservati in contenitori di plastica da due litri e fissati con aldeide formica al 4% neutralizzata con tetraborato di sodio. Per esigenze particolari singoli individui venivano separati al microscopio,

prima della fissazione, e generalmente congelati per successivi studi. Alcuni campioni significativi venivano osservati al microscopio stereoscopico effettuando anche misure e diagnosi di specie.

Tutti i dati forniti dal BIONESS venivano prima memorizzati e successivamente trasferiti all'unità di bordo. Così per ogni campionatura sono disponibili sia delle schede riassuntive contenenti l'ora di inizio e fine di ogni pescata, metri cubi di acqua filtrata, temperatura dell'acqua e salinità, nonché un tabulato con l'insieme dei dati registrati ogni due secondi, utili per una successiva elaborazione grafica.

RIFERIMENTO AL KRILL

Tenuto conto del considerevole numero di campioni raccolti a tutte le quote e della buona efficienza di cattura del BIONESS, si dovrebbe affermare che nell'area oggetto di studio non è presente krill (*Euphausia superba*), non avendo riscontrato nessun individuo di questa specie. Da osservazioni al microscopio è emerso che in molti campioni sono presenti, anche se con pochi individui, altre due specie di Eufausiacei (*Euphausia frigida* ed *E.cristallorophias*) che fanno parte sempre della comunità del krill antartico. Penso si possa dire però che una ricerca seria e fruttuosa sull'individuazione e pesca del krill, non può prescindere da un survey preliminare con ecoscandagli (anche a colori) da utilizzare a diverse frequenze per individuare gli sciame. Infatti, questi ultimi possono estendersi da diversi km a pochi metri, in spessori d'acqua compresi nella zona eufotica (0 - 100 m). Quindi, specialmente in aree a scarsa concentrazione, come quella in cui abbiamo operato noi, ma in generale alle alte latitudini, è indispensabile prima l'individuazione e poi la pesca. Infatti, la formazione degli sciame sembra sia correlata, oltre che con fattori trofici, soprattutto con la presenza di nette stratificazioni di corpi d'acqua, situazione quest'ultima che nella Baia di Terranova non abbiamo avuto modo di notare, se non in qualche rara occasione molto al largo (120 miglia). Può essere che la Baia sfugga al modello di circolazione generale che crea appunto tali situazioni.

ANALISI DEI CAMPIONI RACCOLTI E PROSPETTIVE FUTURE

Si può affermare che la quantità e la qualità dei campioni raccolti in questa spedizione saranno sufficienti a definire un quadro ecologico generale sulla distribuzione spaziale e verticale dello zooplancton nella Baia di Terranova, in estate. Essi saranno di supporto a tutti gli specialisti del settore interessati, che condurranno essenzialmente studi tassonomici e di biomassa. Inoltre è in programma l'apertura di un "sorting center" presso l'Istituto di Scienze Ambientali Marine di Genova, che si curerà di conservare, registrare e catalogare le preziose collezioni di campioni di zooplancton che verranno messe a disposizione degli specialisti.

Dal momento in cui si potrà disporre dei campioni, saranno necessari almeno due anni per svolgere un accurato studio, volto anche ad una precisa individuazione dei diversi livelli trofici

occupati dalle specie. Questa infatti potrà servire da base per le prossime ricerche che tenderanno verso obiettivi mirati, con sviluppo di temi di ricerca sulla fisiologia dello zooplancton (grazing e respirazione), biochimica (identificazione di particolari enzimi digestivi) e misure di calorimetria diretta per quantificare i flussi di energia ai vari livelli trofici.

CAMPIONI RACCOLTI PER ALTRI RICERCATORI

Nel corso della spedizione ho avuto l'opportunità di raccogliere campioni di diversa natura per ricercatori italiani che non hanno avuto la possibilità, per vari motivi, di partecipare alla campagna antartica.

PROF. B. BATTAGLIA (Università di Padova - Genetica)

13/1 anfipodi (circa 50 individui) St. SMZ 8/10 metri.

26/1 copepodi (circa. 60 individui) Bioness

26/1 Larve di pesci (circa 60 individui) Bioness

Questi campioni fanno parte di una più ricca collezione conservata dal prof. Focardi.

PROF. N. DELLA CROCE (Univ. Genova - Iponeuston)

Sono stati raccolti in totale sette campioni di Zooplancton con un retino a forma di slitta capace di campionare nei primi centimetri d'acqua. Lo strumento, insieme a tutto il materiale di consumo, è di proprietà dell'Istituto di scienze ambientali marine di Genova il cui programma scientifico, coordinato dal prof. Della Croce, prevedeva peschate giornaliere lungo la traversata di andata e ritorno dalla Nuova Zelanda. Nella traversata di andata non è stato possibile svolgere alcuna attività sia per l'impossibilità di accedere al materiale in stiva, sia per le non favorevoli condizioni del mare. Nella Baia di Terranova sono stati raccolti cinque campioni, mentre le pessime condizioni meteo-marine incontrate nella traversata di ritorno hanno consentito il prelievo di due soli campioni.

DOTT. S. FONDA-UMANI (Univ. Trieste - Microzooplancton)

Sono stati raccolti in totale 36 campioni in dodici stazioni idrologiche. L'acqua per la filtrazione veniva prelevata, compatibilmente con le primarie esigenze di oceanografia biologica (Prof. Innamorati e Dott. Catalano), dalle bottiglie Niskin alle quote superficie, -50, -100 metri.

PROF. LUPORINI E DOTT. VALBONESE (Univ. Camerino - Ciliati)

Sono stati raccolti in totale 13 campioni di fango principalmente dalle bennate effettuate dal Prof. Di Geronimo e solo 3 dalle bennate del Prof. Stefanon. Questi campioni fanno parte di una collezione conservata dal Prof. Focardi.

ASPETTI TECNICI E ORGANIZZATIVI DELLA SPEDIZIONE

Si vuole solamente evidenziare in maniera molta sintetica alcuni aspetti tecnici e organizzativi che sono alla base di una campagna oceanografica.

- Il verricello per la calata del BIONESS ha svolto, il suo lavoro durante tutta la Campagna in modo sufficiente pur evidenziando alcune carenze di manovrabilità e sicurezza operativa. I particolari tecnici che sembrano più criticabili sono: guidacavo e regolatore di velocità.

- È necessario che la strumentazione più sofisticata venga collaudata e assemblata in Italia evitando gravi perdite di tempo sul campo. Si ricorda, a questo proposito, che il BIONESS era stato precedentemente collaudato in mare per conto del nostro Dipartimento.

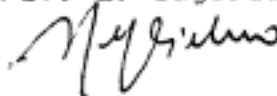
- È mancato un adeguato supporto nautico operativo fondamentale per qualsiasi campagna oceanografica. È auspicabile che l'operatore disponga sul campo di adeguati strumenti di rilevamento del punto nave, velocità e profondità. In particolare l'uso di ecoscandagli professionali è fondamentale per il biologo marino che ha interesse allo studio delle stratificazioni delle popolazioni zooplanctoniche. In questa ottica un particolare ringraziamento va agli ufficiali idrografi del gruppo OFIS.

- È auspicabile un servizio tecnico che già sino dalla programmazione gestisca gli aspetti tecnico operativi delle attività oceanografiche a bordo. In questo senso insostituibile è stata l'opera del personale Cosulich.

Comunque su tutti questi aspetti tecnico-organizzativi una relazione dettagliata seguirà a parte.

Polar Queen, 29 Febbraio 1988

Il Responsabile della Ricerca
Prof. L. Guglielmo



2.1.4.3 - Campagna Antartide 1987 - 1988

Relazione conclusiva sull'attività svolta in Antartide

(Linea di ricerca: Oceanografica - Benthos)

Il programma Benthos di sistematica, biogeografia e bionomia tendeva a caratterizzare da un punto di vista generale la parte più interna della piattaforma continentale di Terra Nova Bay compresa tra Inexpressible Island e Capo Washington, sino ad una profondità massima di circa 500-600 metri. Scopo finale era la redazione di una carta dei sedimenti del substrato e di una carta delle biocenosi che servissero come punto di partenza e di riferimento per i futuri studi sul benthos. Tutta l'area ricadeva nella carta batimetrica 1:50000 "Mare di Ross - Baia Terra Nova" edita dall'Istituto Idrografico e le sessanta stazioni erano scelte in base alla topografia e morfologia del fondo ed alla presunta natura litologica. Per ogni stazione era previsto un campione con benna ed uno con draga.

Nell'area prescelta del programma sono state campionate 17 stazioni tramite 25 bennate e 9 dragaggi il cui contenuto può essere preliminarmente così definito: buono, 4 bennate e 3 dragaggi; utilizzabile, 6 bennate e 4 dragaggi; cattivo, 14 bennate e 3 dragaggi.

Per motivi contingenti dal 24 al 31/1/88 si è dovuto cambiare il programma di campionamento facendo coincidere le stazioni benthos con quelle di Idrologia, tutte più al largo ed in zone più profonde. In questa fase sono state campionate 20 stazioni tramite 20 bennate e 6 dragaggi il cui contenuto può essere preliminarmente così definito: buono, 13 bennate e 3 dragaggi; utilizzabile, 4 bennate e 1 dragaggio; cattivo, 3 bennate e 2 dragaggi. Sono stati conservati numerosi campioni di fauna e sedimento per gli studi di laboratorio.

Poiché la nave non offriva un supporto logistico adeguato per l'utilizzazione del Pluto, dopo il 2/2/88 l'attività è stata trasferita alla Base Terra Nova ove si è operato o indirettamente dalla costa oppure da bordo di un battello pneumatico. In totale sono state fatte 10 immersioni con il Pluto: 2 con partenza dalla Polar Queen e 8 dalla Base Terra Nova, con un totale di oltre 24 ore di osservazione effettiva del fondo marino e circa 5 ore di registrazione

su nastro magnetico. I fondali osservati col Pluto, quasi tutti attorno alla Base Terra Nova, salvo una osservazione sporadica ad Inexpressible Island, sono compresi tra 0 e 170 metri di profondità; non si è potuto andare oltre per insufficienza dei supporti logistici.

Ritengo che la prima parte del programma, concernente le bennate ed i dragaggi sia stata troppo sacrificata, mentre la parte concernente le osservazioni col Pluto, anche se limitata ai primi 170 metri, è da ritenersi più che soddisfacente sia per quanto concerne la quantità e qualità delle immagini che per le osservazioni e deduzioni che se ne potranno trarre dal relativo studio. Il Pluto si è dimostrato un ottimo apparecchio per la ricerca sul benthos.

La baia di Terranova è occupata da fondali prevalente rocciosi sotto costa e con una certa porzione di fango verso il largo; quest'ultimo, però, è sempre mischiato a sabbia e ghiaietta e spesso a ciottoli e massi provenienti dallo scioglimento dei ghiacci galleggianti, fino a oltre 1000 metri di profondità. Questo fa sì che vi è sempre una forte dominanza dell'epifauna sull'infauna e dei filtratori sugli altri gruppi trofici. Il benthos è sempre abbondante sia sotto costa (0 a 300 metri) che più al largo. I gruppi più appariscenti e più abbondanti sono le alghe, i gasteropodi e gli echinodermi fino a circa 25 - 30 metri, i molluschi e gli echinodermi fino a circa 70 metri, le spugne seguite da idrozoi, briozoi, echinodermi e gorgoniani fino a circa 400 metri. Nelle aree più ricche di fango sono abbondanti i policheti sedentari principalmente con forme agglutinanti e, talvolta i foraminiferi agglutinanti.

Da sottolineare la grande abbondanza tra 20 - 25 metri e circa 70 metri del mollusco bivalve *Adamussium colbeckii* che spesso ricopre il fondo al 100% e oltre, e la grande varietà e abbondanza delle spugne. Numerose specie hanno una distribuzione verticale molto ampia.

Per quanto riguarda l'Algologia, benché siano state battute 9 delle 15 radiali previste, si ritiene che l'area sia stata significamente campionata. Si è osservata una certa uniformità delle associazioni vegetali ed una non grande varietà floristica sia nell'ambito dell'infralitorale che del circolitorale. La copertura algale sui fondi rocciosi è spesso uguale al 100% e le associazioni sono dominate da una sola specie. Le osservazioni con immersioni (prof. Scammacca) sono state condotte sino a 35

metri di profondità, mentre quelle col Pluto hanno permesso di osservare alghe incrostanti sino a circa 70 metri. È stato notato, inoltre, il ruolo considerevole degli echinodermi nel trasporto delle alghe in profondità sino a circa 100 metri.

In conclusione il benthos antartico offre numerose prospettive di studio interessante e vario e, in ogni caso, sarebbe opportuno che l'originario programma di caratterizzazione generale della piattaforma fosse completato, specialmente nell'area costiera. Una eventuale prosecuzione nel futuro richiede, però, una adeguata preparazione logistica per il campionamento (nave e mezzo minore) ed una maggiore assistenza alla base (containers laboratorio, subacquea e Pluto).

29 febbraio 1988

(prof. Sebastiano Di Geronimo)

Sebastiano Di Geronimo

(prof. Blasco Scammacca)

Blasco Scammacca

2.1.4.4 - PROGRAMMA ITALIANO DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Campagna oceanografica 1987/88

Linea di ricerca: Microbiologia marina.

Responsabile in Antartide: Prof. Luigi MOIO.

La Campagna di ricerca in Antartide ha consentito all'area microbiologica marina di creare le necessarie premesse per lo sviluppo di linee di ricerca con obiettivi mirati.

L'area geografica di questa prima indagine a carattere essenzialmente ricognitivo, è stata quella compresa tra Capo Washington e Capo Russell, in cui è posta la base italiana.

Durante le due crociere è stato effettuato un numero di campionamenti adeguato a fornire i primi dati necessari alla formulazione di programmi per le future campagne.

I campioni sono stati prelevati in trentadue stazioni coincidenti con i punti in cui è stata effettuata la campagna idrologica, con particolare attenzione all'area costiera.

I prelievi hanno riguardato lo strato superficiale, ma in alcune stazioni è stato anche effettuato un campionamento a diverse profondità coincidenti con le quote ottiche della produzione primaria.

MATERIALI E METODI

I campionamenti in mare sono stati effettuati mediante campionatori sterili tipo chop-stick.

Purtroppo a causa del cattivo funzionamento degli elastici che muovono i cinematismi dei campionatori, dovuto essenzialmente alla bassa temperatura dell'acqua, non è stato possibile effettuare i prelievi in profondità che erano previsti con l'apposito campionatore multiplo "rosette" che pertanto non è stato utilizzato. Si è dovuto ricorrere per i campionamenti in profondità all'uso di bottiglie tipo Niskin non perfettamente idonee allo scopo.

I sub campioni ottenuti per ogni stazione sono stati seminati su terreni speciali, (Marine Agar e TCBS Agar) allo scopo di ottenere delle colture di batteri selezionati dal supporto nutritivo. La semina è stata effettuata impiegando lo "spiral plater" che consente una distribuzione controllata dell'inoculo lungo una spirale di Archimede, a quantità decrescenti.

Per la preparazione dei terreni era stato acquistato un sistema automatico (preparatore distributore), ma a causa della totale mancanza di acqua corrente nel container laboratorio non è stato possibile, impiegarlo.

Tutti i terreni pertanto sono stati messi su piastra con metodi manuali e con notevoli difficoltà.

La crescita delle colonie batteriche è stata controllata con cadenza settimanale sottoponendo le piastre, che erano state incubate a +4 gradi centigradi, ad una valutazione quantitativa strumentale; ci si è serviti infatti di un lettore laser e di un elaboratore per la valutazione delle crescite.

Si è notato che le crescite, alla temperatura di incubazione

occorrono fra la prima e la seconda settimana.

Parallelamente da aliquote del campione sono stati ottenuti dei preparati per microscopia da portare in Italia per un'indagine che va condotta mediante l'ausilio dell'epifluorescenza.

Tutto il materiale ottenuto con i metodi suddetti sarà oggetto di studio da parte degli specialisti del Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia Marina secondo le direttive previste dal programma generale.

NOTE:

Le maggiori difficoltà incontrate in questa campagna di Microbiologia Marina, oltre che agli imprevedibili difetti della strumentazione su descritti, sono state essenzialmente da imputare all'inadatto posizionamento del container Laboratorio sul castello di prora, luogo di ampie oscillazioni e di difficile accesso.

La mancanza di allaccio idrico ha poi aggiunto ulteriori difficoltà all'esecuzione di tutte le normali procedure di laboratorio. Il container laboratorio di per se stesso ben costruito, è stato però insufficiente dal punto di vista dell'ampiezza, in particolar modo perché non è stato possibile creare al suo interno un'area perfettamente sterile così come ci si era prefissi.

Sarà pertanto necessario aggiungere allo stesso, in una prossima spedizione, un modulo che ospiti una camera sterile.

Si ritiene qui importante sottolineare la necessità di poter anche disporre di un laboratorio di microbiologia ambientale dotato di camera sterile e di un locale per microscopia da situarsi nella base; esso consentirebbe lo studio delle popolazioni batteriche delle acque interne, dell'interfaccia ghiaccio-acqua marina e sarebbe inoltre un ottimo supporto per le attività svolte sulla nave o sui mezzi minori. Si potrebbe così dare l'avvio a degli studi su materiale deperibile immediatamente dopo il campionamento ottenendo anche indicazioni per una possibile variazione sulla strategia operativa.

Si auspica che in una prossima campagna le cui tematiche sono state anticipate nella nota, sia possibile l'allestimento dei laboratori, prima della partenza in modo da poter essere operativi immediatamente all'arrivo a Baia Terranova.

POLAR QUEEN 24 Febbraio 1988

Prof. Luigi MOIO

2.1.4.5 - PROGRAMMA ITALIANO PER LE RICERCHE IN ANTARTIDE

CAMPAGNA OCEANOGRAFICA ANTARTICA 1987/88

RELAZIONE FINALE SULLA ATTIVITA' SVOLTA

Linea di ricerca: Produzione Primaria.

Il programma di campionamento predisposto in Italia, prima della partenza, prevedeva che la Produzione primaria effettuasse un numero di campionamenti equivalente a circa la metà delle stazioni idrologiche.

La reale situazione operativa constatata sul campo ha portato alla introduzione di alcune modifiche del programma che comunque non ne hanno alterato i risultati finali.

Il numero delle stazioni è stato limitato a 21, si è cercato di campionare tutte le stazioni idrologiche effettuate su transetti costa-largo e al centro del bacino di Baia Terranova.

L'inaspettata compressione delle quote ottiche dovuta alla elevatissima attenuazione causata dal particolato in sospensione ha portato alla esclusione di quasi tutti i campionamenti a 5-10 miglia dalla costa.

Il problema è stato ancor più aggravato dal mancato funzionamento della rosetta per campionamento automatico e dall'utilizzo di bottiglie Niskin da 10 litri, eccessivamente lunghe per una utilizzazione ottimale in acque così particolarmente torbide.

L'impossibilità di utilizzare lo scintillatore per liquidi, causa il suo arrivo sul campo totalmente disassemblato, ha rinviato la fase di lettura dei filtri prodotti dai campioni al rientro in Italia.

Questa decisione è stata presa dopo accordo telex con il responsabile della linea di ricerca il Prof. Giuseppe Magazzù.

L'esperienza acquisita porta a formulare per eventuali campagne future alcune considerazioni sulle procedure operative.

La presenza di linee di ricerca non omogenee abbassa in modo enorme il rendimento produttivo della campagna.

Non è possibile programmare con sicurezza la sequenza dei campionamenti se il responsabile della linea di ricerca non è presente sul campo.

Sono necessari almeno due operatori per linea di ricerca in quanto i tempi tecnici di campionamento, trattamento e analisi spesso si sovrappongono.

Operazioni che implicano l'uso di attrezzature e strumenti delicati sono ad alto rischio di fallimento date le condizioni di rigore ambientale e operativo.

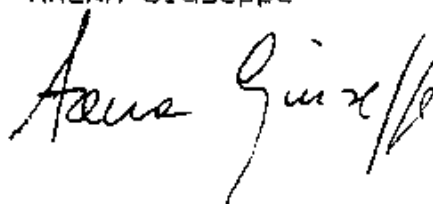
Il lavoro, in containers posti all'esterno, sul ponte, è molto difficoltoso per la mancanza di acqua corrente, (l'acqua gela nelle condutture), di scarichi per i reflui o di riscaldamento.

L'attrezzatura di campionamento deve essere il più possibile indipendente dalle esigenze altrui, pena un notevolissimo rallentamento delle operazioni e il non perfetto risultato di campionamento.

La valutazione di questo primo monitoraggio e le strategie da seguire per il futuro spettano al responsabile per la linea di ricerca in Italia dopo che saranno effettuate le analisi dei filtri prodotti sul campo ed esaminati i risultati finali.

POLAR QUEEN 29 Febbraio 1988

ARENA Giuseppe

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Arena Giuseppe". The signature is written in a cursive, somewhat stylized script.

2.1.4.6 - CAMPAGNA OCEANOGRAFICA MARE DI ROSS (SPEDIZIONE 87/88)

Unità operativa "Necton e Risorse da Pesca" (OBNE)

Relazione attività di ricerca: aspetti tecnici. 28/2/1988

Il programma di ricerca da svolgersi durante la spedizione italiana Antartica 1987/88 era originariamente basato su attività di campionamento esercitata prevalentemente mediante reti da traino.

L'indisponibilità del mezzo minore deputato a queste operazioni (peschereccio) verificatasi alla partenza della spedizione dalla Nuova Zelanda ha creato la necessità di riformulare un programma alternativo che tenesse conto della nuova situazione.

I nuovi limiti operativi erano costituiti principalmente dalla scarsa autonomia e dalla mancanza di ausiliari di coperta (verricelli) del nuovo mezzo nautico disponibile, rappresentato da un natante di alluminio (aluminum boat) di circa 6 metri di lunghezza equipaggiato con motore diesel marino entro bordo di 70 CV di potenza e privo sia di ausiliari di bordo quali verricelli e salpareti che di strumentazione necessaria alla determinazione del punto nave (tale imbarcazione è in dotazione della M/S Finnpolaris dove viene utilizzata, come "tender").

Il programma ridefinito alla luce di tali limiti operativi è basato principalmente su attività di campionamento effettuato mediante attrezzi fissi da pesca quali reti da posta, palangresi e nasse, nel tratto di mare costiero da Cape Russel alla lingua del Ghiacciaio Campbell. I campionamenti mediante attrezzi al traino sono stati ridotti alla sola utilizzazione di reti ad apertura fissa (Beam Trawl) da bordo della M/S Polar Queen. Nella prima parte della campagna (fino al 10/1) sono state effettuate da bordo della Polar Queen tre "strascicate" mediante Beam Trawl. Tali tentativi di campionamento con rete al traino sono stati preceduti da una preliminare verifica delle loro possibilità di riuscita in relazione alle caratteristiche del fondo, individuando sulla base dei risultati ottenuti dai campionamenti del Gruppo Benthos (sono stati effettuati in collaborazione dragaggi e bennate) i fondali più sicuri per effettuare le cale programmate.

Tale attività preliminare è stata vanificata dalla constatazione che comunque le operazioni di strascico da bordo della Polar Queen sono risultate dal punto di vista tecnico estremamente difficili da effettuare. La disposizione del verricello utilizzato, situato su un fianco della nave a proravia non ha permesso di compiere le operazioni di pesca come normalmente da poppa, le tre cale in oggetto sono state effettuate lateralmente e i risultati sono stati negativi; la nave infatti non riuscendo a mantenere la rotta prefissata a causa dell'azione frenante laterale dell'attrezzo ha fatto "lavorare" la rete su fondali sconosciuti, spesso fortemente scoscesi, inadatti allo strascico (a questo proposito era da valutare se l'applicazione di un sistema di rinvio del cavo a poppa potesse risolvere la situazione).

Dal 13/1 con trasferimento del personale e delle attrezzature dalla M/S Polar Queen alla M/S Finnpolaris è iniziata l'attività di campionamento sotto costa per mezzo delle seguenti attrezzature:

- Rete da posta a tramaglio (100m); Rete da posta ad imbocco tipo "Barracuda " (100m); 2 Palamiti da fondo con 100 ami ciascuno; 2 Palamiti flottanti da 80 ami ciascuno; 10 nasse rettangolari; 2 nasse triangolari.

Preliminarmente si è proceduto ad una accurata determinazione delle caratteristiche strutturali delle attrezzature da pesca da utilizzare, con particolare riferimento a quelle che risultano importanti nella determinazione della selettività.

Per mezzo dell'"Aluminun boat" nel corso di 17 giornate di attività in mare sono state effettuate 61 operazioni di pesca con gli attrezzi sopra indicati. Tali operazioni sono state eseguite in tutte le stazioni (in totale 6) in cui è stato possibile operare (alcune stazioni sono risultate inagibili per la presenza del pack e la stazione di Cape Russel non raggiungibile in condizioni di sicurezza).

L'effettuazione di tali "pescate" è avvenuta manualmente in condizioni di estremo disagio fisico e con notevole fatica (un particolare ringraziamento va ai nocchieri Derriu e Landi che hanno collaborato nelle attività in mare).

La raccolta di materiale di studio è risultata abbondante, sono stati infatti catturati oltre 1400 esemplari appartenenti a 10 specie di pesci ossei per un peso complessivo di circa 340 Kg e campioni di macroinvertebrati bentonici (soprattutto echinodermi e spugne).

I problemi tecnici maggiori dell'attività di campionamento sottocosta sono così riassumibili:

Sul mezzo utilizzato:

- Mancanza di strumentazione necessaria alla determinazione del punto nave (radar) e della profondità del fondo (ecoscandaglio).
- Mancanza di spazio coperto e riscaldato.
- Mancanza di ausiliari di coperta per compiere operazioni di pesca (verricello poppiere e salperete).

Sul vestiario utilizzato:

- Inidoneità di guanti e stivali in dotazione.

A questi si devono aggiungere quelli derivanti dalla mancanza di un laboratorio specifico alla base, attrezzato per la lavorazione di questo tipo di campioni (laboratorio "bagnato") e di un sicuro scalo posto in vicinanza della base in grado di ospitare in condizioni di sicurezza l'imbarcazione usata per questo tipo di attività.

Marino Vacchi

2.1.4.7 - RELAZIONE OPERATIVA FINALE DEL GRUPPO OBCF

(prof. Mario Innamorati, dr. Giovanna Mori)

1. - Tema indagato: Distribuzione della composizione specifica della biomassa fitoplanctonica nel mare antistante la Baia di Terranova in rapporto alla composizione spettrale della radiazione fotosintetica ed agli altri principali fattori ambientali.

1.1 - L'attività svolta è stata del tutto soddisfacente rispetto ai programmi discussi in Italia ed alla difficile realizzazione prevista.

Cause principali: le favorevoli condizioni meteo-marine, il coordinamento operato in Italia tra i gruppi fitoplancton, zooplancton, produzione primaria, microbiologia e nutrienti, l'impegno di questi messo nel lavoro che è stato anche molto faticoso, la collaborazione e disponibilità e concordia che si sono avuti tra tutti i gruppi. Il supporto degli ufficiali e dei marinai della Cosulich così come quello degli incursori della Marina Militare e dei tecnici dello IAN, è stato essenziale. La presenza degli ufficiali sin dalle prime riunioni preparatorie avrebbe eliminato molti degli errori e difficoltà che ci hanno ostacolati.

Difficoltà incontrate: carenze strutturali dalla organizzazione e del coordinamento, mancanza di un servizio comune nautico e tecnico-inadeguato funzionamento dei verricelli idrologici, tre calate necessarie al posto di una unica programmata; interferenza nell'orario e nel calendario operativo stabilito per l'oceanografia biologica delle operazioni logistiche della spedizione e di altri gruppi oceanografici .

1.2 - Sono state effettuate 40 stazioni (quasi il 100% del programmato): 23 sottocosta con reticolo a maglia di 5 miglia, 12 più esterne con maglia di 10 e 5 in prolungamento del lato settentrionale dal reticolo su di un

parallelo percorso fino a 150 miglia al largo. Si è operato in 3 periodi: 5-15 gennaio, 16 stazioni; 24-31 gennaio, 18 stazioni; 2-14 febbraio, 6 stazioni.

Campioni prelevati

- fitoplancton	275
- estratti clorofille	269
- particellato (per Fabiano - Genova)	56
- particellato (per Scarponi - Metodologie chimiche)	22

Analisi

- spettri dimensionali particellato	70
- spettrofluorimetria clorofilla	90
- Spettrofotometria gilvina	20

Misure

batimetriche

- CTD (a cura gruppo IAN) (da ricevere)	40 staz.
- fluorimetria clorofilla (da calibrare)	27 "
- fotosonda PAR	32 "
- spettri irradianza globale (56 spettri)	8 "

in continuo in superficie

- irradianza globale	31 giorni
- fluorimetria clorofilla a 5 m	25 giorni

1.3 - Al momento dei rilevamenti la zona più costiera, indagata nel primo periodo, ha presentato molta meno clorofilla dell'atteso. Al contrario la zona più al largo, indagata successivamente, per quanto strutturata a chiazze, si è rivelata ricchissima. Tuttavia durante le indagini al largo, anche nella Baia di Terranova contemporaneamente si è verificata una intensa fioritura fitoplanctonica rilevata qualitativamente dai bentoniati subacquei e dagli ittiologi. Considerando anche la grande estensione interessata dagli alti valori di fluorescenza della clorofilla, è molto probabile che, almeno nella zona sud-occidentale del Mare di Ross, si sia sviluppata un'unica intensa fioritura fitoplanctonica tra la fine di gennaio e le

due prime settimane di febbraio. A tale fenomeno debbono avere concorso precedenti rapporti nutritivi e quindi dinamiche di masse d'acqua apportatrici che restano da verificare, così come lo è il rapporto con la contemporanea rottura delle banchise che, al minimo, ha aumentato l'energia radiante fotosinteticamente disponibile.

1.4 - Compatibilmente con gli orari e calendari della nave sono stati realizzati episodici campionamenti e misure per definire la quantità, qualità e le condizioni ambientali della flora microalgale criofila. In merito ha avuto particolare successo un campionamento di ghiaccio colorato dalla compenetrazione fitoplantonica. Un blocco di ghiaccio marino cromaticamente stratificato è stato issato a bordo; sono stati separati i diversi strati e preparati e analizzati i relativi campioni.

Al contrario purtroppo non si è potuta effettuare una stazione completa di misure e campionamenti sulla banchisa e sulla colonna d'acqua sottostante, per motivi di calendario della nave, di esigenze di altri gruppi e di cattivo tempo negli ultimi giorni ai quali era stata rinviata.

2. - Prospettive

Tema presumibile da indagare nell'88/89 o in seguito:

"Variazione temporale della composizione specifica dei popolamenti fitoplanctonici marini criofili e della colonna d'acqua sottostante la banchisa: biomassa e produzione in rapporto alla composizione spettrale della PAR ed agli altri fattori ambientali".

2.1 - Il rapporto tra fioritura fitoplanctonica in mare e rottura e scioglimento della banchisa, con conseguente liberazione del fitoplancton criofilosimpagico, trova sostenitori della stretta dipendenza e sostenitori della indipendenza, che hanno però considerato solo alcuni aspetti e tra loro di differenti dei popolamenti e dei fattori ambientali condizionanti.

Si propone il rilevamento quotidiano in alcune stazioni sulla banchisa, sui ghiacci rossi e nel mare sottocosta; prima, durante e dopo la rottura della banchisa, scioglimento e riformazione dei ghiacci. Da realizzarsi

anche in collaborazione con i fitobentonisti subacquei che sono interessati alle condizioni di luce disponibile per il fitobentos sotto il ghiaccio. Campionamenti e misure da svolgere sulla banchisa e nel mare antistante anche con un mezzo di 8-10 metri recante a bordo verricello anche manuale per CTD, fluorimetro, fotobatisonda, spettroradiometro, correntometro, bottiglie, ecc.. Analisi da svolgere: clorofilla, nutrienti, gilvina, produzione carbonio inorganico e organico ecc., da farsi in laboratorio a terra. Fluorimetria della colonna d'acqua e radiazione globale con registrazione continua in laboratorio a terra.

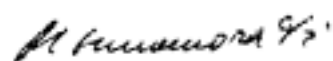
3.- Osservazioni

3.1 - Trovo errato, specie rispetto alle spese sostenute, che non sia stata accettata la mia proposta di campionamento e misure almeno episodici durante il viaggio di andata e ritorno. Ciò è stato in relazione al montaggio-smontaggio del container laboratorio oltre a quello dell'autoanalyzer.

3.2 - È essenziale che l'indagine oceanografica in Antartide possa contare sulla disponibilità a lungo periodo di una nave oceanografica all'uopo armata, utilizzata e conosciuta dai ricercatori come una attrezzatura nelle sue prestazioni di apparati e di organizzazione. Il problema è da impostare in collegamento con quello della presenza di una efficiente flottiglia oceanografica italiana così come va conservata, sviluppata e utilizzata la presenza e l'esperienza degli equipaggi, ufficiali e marinai oceanografici.

Il Responsabile del gruppo OBCF

prof. Mario Innamorati



2.1.4.8 - PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

GRUPPO: IMPATTO AMBIENTALE - METODOLOGIE CHIMICHE

RELAZIONE SINTETICA CONCLUSIVA

Spedizione 1987/88

1) Programma generale della ricerca	p	85
2) Programma previsto per il primo anno	P	87
3) Personale presente in Antartide e relativi compiti	p	88
4) Attività svolta	p	90
5) Prospettive future	P	92
6) Osservazioni	P	94

Prof. G. SCARPONI *G. Scarpone*
Dr. R. FUOCO *R. Fuoco*
Sig. L. CHECCHINI *L. Checchini*
Sig. R. DE PELLEGRINI *R. De Pellegrini*

1) Programma generale della ricerca

Il programma pluriennale del gruppo "Impatto ambientale - Metodologie chimiche" prevede:

a) la valutazione chimico-analitica di un ecosistema ritenuto a livello "zero" di inquinamento e dell'eventuale impatto ambientale determinato dallo sviluppo tecnologico, in aree lontane;

b) la conoscenza del livello di qualità delle componenti dell'ecosistema;

c) lo studio della distribuzione, trasporto e accumulo di sostanze organiche ed inorganiche di rilevante importanza dal punto di vista geochimico, biologico e tossicologico in componenti diverse del sistema in esame.

Le componenti studiate sono: acqua di mare e relativo materiale particellato, sedimenti, terreno, aria, aerosol, deposizioni meteoriche, ghiaccio e organismi.

Per la realizzazione di tale programma si prevede l'utilizzazione di verificate procedure chimico-analitiche per la determinazione di sostanze presenti a livello di tracce e ultratracce in matrici reali oltre all'uso di tecniche radiochimiche per la datazione.

In particolare, il programma è articolato nelle seguenti tredici linee di ricerca sviluppate dalle unità operative appresso indicate:

- 1- Ricerche sui meccanismi di scambio fra fase acquosa e sedimenti per elementi in tracce di rilevante interesse biologico (U. O. Prof. P. Papoff, Univ. Pisa);
- 2- Individuazione delle classi di labilità di elementi in tracce nella fase acquosa e nelle deposizioni meteoriche (U. O. Prof. P. Cescon, Univ. Venezia);
- 3- Studio della distribuzione dei metalli pesanti (Cu, Fe, Ni, Cd, Pb, Cr) nel materiale particolato e nel sedimento (U. O. Prof. R. Frache, Univ. Genova);
- 4- Separazione cromatografica di elementi in tracce nella fase acquosa mediante l'uso di agenti chelanti (U. O. Prof. G. Saini, Univ. Torino);
- 5- Pre-concentrazioni di metalli in tracce nella fase acquosa

- mediante fissazione su materiali solidi chelanti e loro determinazione (U. O. Prof. E. Mentasti, Univ. di Torino);
- 6- Determinazione di elementi in tracce nelle precipitazioni nevose e in carote del manto di ghiaccio (U. O. Prof. G. Piccardi, Univ. Firenze);
 - 7- Ricerche sulla presenza di elementi in tracce in matrici biologiche (U. O. Prof. R. Capelli);
 - 8- Ricerche sulla presenza di composti organici anche di origine antropogenica in differenti matrici (U. O. Prof. P. G. Desideri);
 - 9- Ricerche sulla presenza di specie chimiche organiche ed inorganiche nelle deposizioni meteoriche e nell'atmosfera (U. O. Prof. L. Morselli, Univ. Bologna);
 - 10- Materiale particolato e scambi all'interfaccia aria-acqua (campioni di acqua marina e di acqua proveniente da ghiaccio) (U. O. Prof. R. Cini, Univ. Firenze);
 - 11- Studio della distribuzione di radionuclidi artificiali e naturali nell'ambiente marino (U. O. Prof. C. Triulzi, Univ. Parma);
 - 12- Determinazione di radionuclidi derivanti da "fall-out" in ghiacciai e datazione stratigrafica di sedimenti (U. O. Prof. O. Tubertini, Univ. Bologna);
 - 13- Processi di adsorbimento e di ripartizione selettiva alla interfaccia aria e acqua marina e loro caratterizzazione multielementare (U. O. Prof. P. Mittner, Univ. Padova).

2) Programma previsto per il primo anno

Nell'ambito del programma pluriennale, l'attività del primo anno prevede la caratterizzazione chimico-analitica preliminare delle componenti ambientali di maggior interesse dando priorità alla parte oceanografica.

Considerato che: (1) le conoscenze nell'area studiata erano molto scarse, (2) la maggior parte delle analisi doveva essere svolta in Italia per cui era necessario prelevare, conservare e trasportare notevoli quantità dei campioni raccolti, (3) il tempo a disposizione per l'attività del gruppo in Antartide era prevedibilmente ristretto, è stato previsto un piano di campionamento contenuto ma fattibile e sufficiente per ricavare le informazioni di base necessarie per programmare uno studio futuro più ampio e completo.

È stata quindi prevista la seguente scheda di campionamenti.

Zona, operativa	N. stazioni	Componenti
Mare	10	Acqua superficiale e relativo particellato, sedimenti, organismi
Terraferma	3	Ghiaccio, neve, terreno
	2	Particellato atmosferico

Gli obiettivi principali da raggiungere nel corso della spedizione in Antartide erano:

- (a) prelievo dei campioni suddetti;
- (b) allestimento dei laboratori chimici a bordo della Polar Queen e presso il Campo Base;
- (c) messa a punto della strumentazione ed esecuzione di misure in campo.

3) Personale presente in Antartide e relativi compiti

Per l'attuazione del programma previsto per il primo anno è stato presente in Antartide il seguente personale:

- Prof. Scarponi Giuseppe, Professore Associato, Univ. Venezia; coordinatore;
- Dr. Fuoco Roger, Ricercatore CNR, c/o Univ. Pisa;
- Sig. Checchini Leonardo, Tecnico, Univ. Firenze;
- Sig. De Pellegrini Rodolfo, Tecnico, Univ. Genova.

I compiti generali e specifici del suddetto personale vengono descritti qui di seguito.

A) Compiti generali

- Allestimento laboratori
- Installazione di tutte le apparecchiature scientifiche (polarografo, gascromatografo, spettrofotometro per assorbimento atomico, apparati per omogeneizzazione e liofilizzazione campioni biologici, apparato per la filtrazione di campioni di acqua di mare per analisi di metalli in tracce, apparato di filtrazione ed estrazione su colonna per analisi di composti organici in acqua di mare, precipitatore per analisi radiochimiche in acqua di mare, apparato di campionamento per acqua di mare, sistemi di deionizzazione e ultrapurificazione di acqua)
 - Campionamento di acqua di mare e relativo particellato, sedimenti, neve, ghiaccio, terreno ed organismi
 - Operazioni di suddivisione dei campioni in varie aliquote da conservare per i vari gruppi di ricerca in Italia.

B) Compiti specifici

Scarponi Giuseppe:

- attività di coordinamento
- messa a punto della cella elettrochimica di misura in ambiente controllato della contaminazione
- preparazione del campione e analisi polarografica;

Fuoco Roger:

- filtrazione di campioni di acqua di mare in condizioni controllate di contaminazione esterna
- preparazione dei campione ed analisi polarografica;

Checchini Leonardo:

- filtrazione, estrazione e arricchimento su colonna di composti organici in campioni di acqua di mare
- preparazione del campione e analisi mediante gascromatografia;

De Pellegrini Rodolfo:

- preconcentrazione su resine di metalli pesanti in campioni di acqua di mare filtrata
- mineralizzazione, omogeneizzazione e liofilizzazione di campioni biologici
- preparazione del campione e analisi mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico.

4) Attività svolta

L'attività svolta dai partecipanti alla spedizione può essere divisa in due parti: a) attività oceanografica, 1-31 gennaio, b) attività presso il campo base, 1-15 febbraio.

a) Attività oceanografica

Oltre all'allestimento del container laboratorio e alla stessa a punto del sistema di analisi polarografica, nel periodo 1-31 gennaio, sono stati prelevati, pretrattati e suddivisi per i vari gruppi di ricerca 12 campioni di acqua di mare (Stazioni n. 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 16 - 17 - 22 - 28 - 31 - 37 - 46).

Su tutti i campioni è stata eseguita l'analisi polarografica per la determinazione di alcuni metalli pesanti presenti a livello di ultratracce.

Sono stati prelevati anche due campioni di neve (Vegetation Island e Ghiacciaio Drygalski).

Sono stati ottenuti campioni di sedimento dal gruppo dei Prof. Di Geronimo relativi alle stazioni n. B38 - B31 - B30 - IB12 - IB13 - IB24 - IB14 - IB25 - IB17 - ID16 - IB37 - IB46.

b) Attività Campo Base

L'attività al campo base ha avuto come primo obiettivo l'allestimento dei tre laboratori con la messa a punto della relativa strumentazione (sistema per analisi polarografica, spettrofotometro ad assorbimento atomico, gascromatografo).

Contemporaneamente sono proseguiti i campionamenti con il prelievo di tre campioni di terreno (Tethys Bay, Ghiacciaio Priestley, Snowy Point), tre campioni di ghiaccio (Ghiacciaio Reeves, Ghiacciaio Priestley, Ghiacciaio Campbell) e di ulteriori due campioni di neve (Ghiacciaio Campbell e Plateau).

E' stato anche eseguito il prelievo di campioni biologici, il prelievo di organi e tessuti, l'omogeneizzazione e la liofilizzazione di campioni di Pagotenia bernacchi e Adamussium colbecki. Tutti i campioni di organismi sono stati forniti dal Dr. Amato.

Per quanto riguarda le misure strumentali sono proseguite

le analisi polarografiche sui campioni di acqua di mare, di acqua di scorrimento e di acqua di lago. È stata eseguita l'analisi gascromatografica (specifica per idrocarburi clorurati) di standard per calibrazione strumento, analisi di bianchi e campioni, evidenziando la presenza di alcuni composti clorurati a livello di ultratracce. Mediante spettrofotometria per assorbimento atomico sono stati determinati i seguenti metalli: Cu, Ni, Cd, Pb, Zn, Fe, Cr su campioni di cinque stazioni marine, e su un campione di acqua di lago. È stata anche eseguita la determinazione del mercurio in campioni biologici (Pagotenia bernacchi).

5) Prospettive future

Premesso che il programma di ricerca definitivo da svolgere nel prossimo anno verrà formulato dal coordinatore nazionale.(Prof. P. Cescon, Univ. Venezia) sulla base dei risultati della presente spedizione e sentite tutte le unità operative, vengono qui esposte alcune linee generali di sviluppo della ricerca basate solo sull'esperienza personale che potrebbero ricevere attenzione nel prossimo futuro.

A) Allestimento laboratorio ad aria ultrapura

Considerato il successo ottenuto durante l'attuale spedizione nella utilizzazione di strumentazione chimico-analitica molto sofisticata in ambiente antartico e prevedendo in futuro un'attività di laboratorio chimico più completa soprattutto nel trattamento dei campioni, preparazione degli standard e nell'effettuazione di nuove e più critiche misure strumentali, appare indispensabile creare un laboratorio ad aria ultrapura. Questo dovrebbe occupare lo spazio di due containers. Il primo, oltre ad alloggiare l'attrezzatura necessaria per la produzione di aria ultrapura riscaldata e umidificata, dovrebbe contenere una anticamera-vestibolo di preparazione del personale che opera nel laboratorio vero e proprio. Quest'ultimo dovrebbe essere una camera interamente a flusso laminare in classe 100, provvisto, fra l'altro, di una cappa ad espulsione totale dei fumi. Per la progettazione di tale laboratorio, peraltro utile anche per altri settori dalla ricerca in Antartide, questo gruppo, data l'esperienza già acquisita nel settore, potrebbe dare il suo contributo.

B) Attività oceanografica

Facendo seguito a quanto esposto inizialmente circa il programma di ricerca pluriennale e quello svolto in questa prima spedizione, appare evidente la necessità di proseguire l'attività di ricerca procedendo sia ad uno studio della distribuzione degli analiti in funzione della profondità sia ad un maggiore dettaglio nella maglia di campionamento. È quindi indispensabile che tale attività possa continuare senza interruzioni

annuali che ritarderebbero l'avanzamento dello studi intrapreso.

C) Attività al Campo Base

Dato che in questa spedizione l'attività sulla terraferma è stata ridotta per dare spazio a quella oceanografica, sarà necessario, nella prossima, procedere ad un più ampio studio dell'ambiente interno. In particolare dovrà essere dato impulso: (1) alla progettazione di un adatto carotatore per ghiaccio, alla datazione delle carote e all'analisi di queste al fine di studiare il contributo inquinante di aree lontane e (2) all'analisi dell'atmosfera.

Anche quella parte dell'attività oceanografica che riguarda l'area costiera potrà essere condotta da terra, a mezzo di idoneo gommone utilizzando il laboratorio già attrezzato a terra per il trattamento e l'analisi dei campioni.

6) Osservazioni

Per quanto riguarda l'organizzazione logistica si osserva, in primo luogo, che circa un terzo del tempo complessivo dedicato alla spedizione si è perso nei viaggi di andata e ritorno. Per una migliore utilizzazione del tempo disponibile dai ricercatori sarebbe auspicabile che il Progetto valutasse seriamente le possibilità di trasferimento del personale scientifico via aereo, per ora fino a McMurdo e in futuro fino al Campo Base. Ciò consentirebbe ad un più ampio numero di ricercatori di partecipare alle ricerche, anche riducendo i periodi di permanenza allo stretto indispensabile.

Un secondo punto molto importante che dovrebbe ricevere maggiore attenzione da parte degli organizzatori riguarda la possibilità di preparare e provare adeguatamente l'attrezzatura da portare in Antartide anche con una crociera di prova che evidenzii mancanze, inadeguatezze e consenta di porre rimedio ad errori sempre possibili.

Per quanto concerne il supporto logistico, mentre si potuto osservare un buon andamento nell'attività al Campo Base, si deve notare che sulla Polar Queen questo è stato scarso sia per quanto riguarda la movimentazione dei colli e materiali sia per quanto concerne i servizi essenziali di supporto all'attività di ricerca.

Infine, si deve sottolineare che si è in parte realizzata quella collaborazione tra i diversi gruppi di ricerca, indispensabile data la profonda interdisciplinarietà delle Scienze Ambientali. Si auspica che in futuro tale collaborazione possa aumentare, anche attraverso l'organizzazione di incontri scientifici.

2.1.4.9 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE IN MARE
Dott. Ezio Amato CRAP.

Relazione sull'attività svolta nel periodo 18/1 -20/2/88

1. Controllo e monitoraggio di metalli tossici ed essenziali e di contaminanti organici nella rete trofica marina costiera di Baia Terra Nova.

L'inizio di questa attività ha coinciso con il trasferimento del sottoscritto a bordo della M/S Finnpolaris avvenuto in data 8 gennaio. Il piano di lavoro prevedeva il prelievo di un numero significativo di campioni di mesozooplankton, sedimento, Anfipodi Gammaridei, Pagothenia bernacchii, Iridaea cordata, Odontaster validus ed Adamussium colbeckii, in ciascuna delle sette stazioni individuate nel corso della spedizione 86/87.

La presenza di pack sulle stazioni di campionamento sino a tutta la prima metà di gennaio e per l'intera durata della spedizione in Gerlache Inlet, ha ridotto considerevolmente i tempi programmati per l'attività di campionamento ed impedito i prelievi nelle stazioni localizzate in Gerlache Inlet.

In totale sono state completate con la raccolta di tutti i campioni previsti, tre stazioni, localizzate lungo il tratto di costa compreso tra Adelie Cove e l'approdo della stazione scientifica italiana. Altre due stazioni sono risultate incomplete a causa delle avverse condizioni meteo-marine (Inexpressible Island) e della presenza di pack (Tethys Bay).

Per le operazioni di campionamento sono state necessarie nove giornate di utilizzo dell'imbarcazione denominata "alluminium boat", sei immersioni con autorespiratore ed un volo di trasferimento con elicottero e sono state impiegate le seguenti attrezzature:

Campionamento bentonico:

draga da naturalista triangolare di dimensioni 60x60x60 cm e maglie del sacco di 2 cm;

benna Wan-Veen modificata da cinque litri;

guadini con sacco di diverse dimensioni dei lati di maglia.

Una cospicua parte dei campioni è stata prelevata in immersione con autorespiratore. Esemplari di macrozoobenthos sono occorsi nei campionamenti effettuati utilizzando reti da posta.

Campionamenti di mesozooplancton:

rete tipo WP3 con vuoto di maglia di 500 micron e rete tipo WP2 con dispositivo di apertura/chiusura comandato da messaggeri e vuoto di maglia di 202 micron.

Non è stato possibile utilizzare la rete tipo "bongo" poiché è stata consegnata incompleta; inoltre ha creato non poche difficoltà la mancanza, perché non ordinati, di tre dei cinque flussometri richiesti al Progetto Antartide.

Campionamenti di specie ittiche:

è stata impiegata una rete tipo tramaglio di 100 m di lunghezza con lato di maglia di 40 mm.

Ogni campione prelevato è stato trattato seguendo protocolli distinti in funzione dell'utilizzo previsto, i campioni di benthos ed alcuni esemplari di Osteoitti sono stati fotografati in macro e micro.

In collaborazione con il Sig. Rodolfo De Pellegrini (linea di ricerca realizzata in collaborazione con il Prof. Capelli) sono stati analizzati o liofilizzati per le indagini sui metalli tossici ed essenziali presso il laboratorio allestito nella stazione scientifica italiana, alcuni esemplari di Pagothenia bernacchii ed Adamussium colbeckii.

Tra i campioni preparati per le analisi che verranno effettuate in Italia sono un esemplare di pinguino di Adelle (Pygoscelis Adelle) catturato accidentalmente con un palangrese e gentilmente messo a disposizione dai colleghi del gruppo "Necton" ed alcuni campioni di tessuti prelevati da un esemplare di foca di Weddell (Leptonycotes weddellii)

rinvenuto morto in prossimità della lingua del ghiacciaio Campbell (vedi relazione consegnata a parte).

In totale sono stati campionati 150 esemplari di Pagothenia bernacchii; di ciascun esemplare, prima del pretrattamento per le analisi, di ciascun esemplare è stata rilevata la lunghezza totale ed il peso umido. Per quanto attiene il Pectinidae Adamussium colbecki, sono stati campionati 350 esemplari, di ciascuno è stato rilevato il peso delle parti molli e/o dell'individuo con conchiglia e le dimensioni. Venti esemplari, dopo il rilievo dei parametri sopra descritti, sono stati marcati e rimessi in mare in una nassa a 25 m di profondità, in prossimità di una delle stazioni fouling, per essere recuperati nel corso della prossima spedizione per studi preliminari sull'accrescimento.

2. Esperimento fouling

L'attività inerente questa linea di ricerca ha avuto inizio a bordo della M/V Polar Queen con l'allestimento di due strutture porta pannelli, denominate "W-88" e "X-88"; provviste di sganciatori acustici e di boe subsuperficiali per il recupero da profondità non accessibili all'immersione con autorespiratore.

Altre due strutture sono state allestite successivamente presso la stazione scientifica italiana; queste, denominate "A-88" e "B-88", sono identiche alle precedenti salvo che dotate di transponders acustici invece che di sganciatori e non provviste di boe subsuperficiali. Ciascuna struttura è costituita da una intelaiatura in ferro zincato di dimensioni 70x70x70 cm alla quale sono assicurati 12 pannelli in asbesto di dimensioni 20x30 cm, posizionati in verticale ed in orizzontale ed otto tasselli in legno.

La struttura "X-88" è stata posizionata a 115 metri di profondità in data 14 gennaio nel punto di coordinate UTM x:474244 E ed y:1703704 N, la struttura "W-88" è stata immersa a 115 metri di profondità sul punto di coordinate ϕ : 74 41'.4 S e λ : 164 07'.8 E in data 18 febbraio.

Le strutture denominate "B-88" e "A-88" sono state posizionate in data 15 febbraio su un fondale di 25 metri rispettivamente nei punti di coordinate φ : 74 41'.86 S λ : 164 07' .35 E , φ : 74 41'.58 S λ : 164 07'.15 E

A ciascuna di queste, due ultime strutture è assicurato un contenitore di piccole dimensioni allestito dal Dr. Marco Taviani per indagini sulla dissoluzione dei carbonati.

Risultati interessanti sono stati ottenuti dal recupero di alcuni pannelli assicurati a due strutture, analoghe a quelle descritte, immerse nel corso della spedizione 86/87 a 15 metri di profondità sui fondali delle insenature sulle quali si affaccia la stazione scientifica italiana.

I pannelli, alcuni in asbesto, altri in legno, di dimensioni 20x30 cm e 30x40 cm, sono stati recuperati nel corso di alcune immersioni con, autorespiratore, analizzati con l'ausilio di un microscopio binoculare, fotografati sia in macro che in micro e successivamente conservati in formalina al 10/% per le analisi fini che verranno condotte in Italia.

Altri pannelli, assicurati alle medesime strutture, sono stati lasciati in sito per il secondo anno di immersione.

3. Attività subacquea e studio dei popolamenti bentonici

Nel corso della spedizione, nel periodo compreso tra il 21 gennaio ed il 14 febbraio, ho compiuto otto immersioni con autorespiratore sui fondali delle due insenature prospicienti la base italiana; di queste sei sono state effettuate in coppia con il Dr. Marco Taviani (Geologia marina). Le immersioni hanno avuto lo scopo di effettuare campionamenti e la documentazione fotografica dei popolamenti bentonici ed il prelievo di pannelli per lo studio dei popolamenti fouling immersi nel corso della precedente spedizione.

Tra i campioni prelevati da segnalare un esemplare dell'Artedidraconidae Histiodraco velifer; l'esemplare, appartenente ad una specie sinora mai catturata nei campionamenti effettuati nel corso delle spedizioni italiane, è stato messo a disposizione del Prof. Di Prisco per consentire il prelievo di sangue; in seguito l'esemplare è stato conservato in formalina neutra al 10/%.

Lo studio dei popolamenti bentonici presenti sui fondali delle suddette insenature è stato condotto essenzialmente mediante dragaggi e bennate ed osservazioni compiute in immersione con autorespiratore. Sia durante la permanenza a bordo della M/V Polar Queen che dopo il trasferimento a bordo della M/V Finn Polaris, ci si è avvalsi della collaborazione del gruppo "Benthos" per l'individuazione dei siti ove posizionare le strutture porta pannelli e più in generale, per acquisire maggiori informazioni sulla zonazione dei popolamenti bentonici.

L'attività di campionamento subacqueo ha subito notevoli impedimenti a causa dell'incidente occorso in data 24 gennaio a bordo della M/S Finn Polaris (vedi relazione a parte).

La mappatura dei popolamenti bentonici presenti sui fondali dell'area su citata, è stata impossibile a causa dell'incidente di cui sopra, del danneggiamento del veicolo subacqueo a controllo remoto, e della indisponibilità di un'imbarcazione dotata di ausiliari di coperta adeguati all'impiego del sistema TVP.

Lytelton, 29/2/1988

Egi. Amel

2.1.4.10 - RELAZIONE SULLE ATTIVITÀ DI RICERCA IN GEOLOGIA MARINA

Il gruppo è stato così composto:

Dott. Alfredo BOLDRIN, Istituto di Biologia dei Mare, C.N.R. Venezia
Tecnico Carmine CORBO, Istituto Universitario Navale, Napoli;
Tecnico Mario IERMANO, Istituto Universitario Navale, Napoli;
Tecnico Gianni NICOTRA, Istituto Universitario Navale, Napoli;
Dott. Umberto SIMEONI, Istituto di Geologia, Università di Ferrara;
Dott. Marco TAVIANI, Istituto di Geologia Marina, C.N.R. Bologna;
Tecnico Gennaro TESTA, Istituto Universitario Navale. Napoli;
Prof. Antonio STEFANON. Istituto di Biologia del Mare, C.N.R.
Venezia, coordinatore responsabile del gruppo operativo.

Le attività di ricerca - dopo alcuni giorni spesi nell'allestimento dei laboratori - sono iniziate in zona Baia Terra Nova il giorno 04/01/1988 con la posa in opera del sismografo - come richiesto dal Prof. Mirabile - si sono concluse, causa il maltempo, il giorno 15/02/1988.

Il tempo a disposizione è stato inferiore al 50% stabilito, come da dettagliata relazione che sarà inviata in seguito.

Il sismografo è stato installato (a cura del gruppo Corbo, Iermano, Nicotra, Testa e Stefanon) in due diverse località, le cui coordinate sono state desunte dalla carta in scala 1:250.000:

a) su di una protuberanza rocciosa del versante Sud del Monte Melbourne, alla quota di circa 1.130 metri e con le seguenti coordinate:

latitudine 74 26'20

longitudine 164 44'80

b) sulla cima del monte Pollock, alla quota di circa 2.640 metri e con le seguenti coordinate:

latitudine 73 45'67

longitudine 162 50'00

Tali località sono state scelte poiché la prima poteva dare, informazioni sull'attività sismica del vulcano in stato di quiescenza, mentre la seconda poteva dare informazioni più generali e relative ad una zona relativamente più nell'entroterra.

Il programma di lavoro a terra ha consentito la raccolta di 50 campioni, ed è stato effettuato con l'ausilio di una guida e grazie a numerosi trasporti in elicottero; è stato svolto dal Dott. Umberto SIMEONI e Marco TAVIANI, che si sono avvalsi di varie collaborazioni a carattere scientifico.

È stata condotta l'esplorazione di 5 laghi e di una lagunetta costiera (vedi gli allegati 1 - 2 - 3), ove sono stati raccolti 17 campioni d'acqua e 12 di sedimento (vedi gli allegati 4 & 5).

Nell'ambito del programma spiagge è stato effettuato:

A) ad Inexpressible Island un campo di 5 giorni, ove sono stati raccolti 2 campioni per misure morfometriche dei ciottoli sulle spiagge fossili, ed uno sulla morena; inoltre è stata eseguita una serie di misure topografico-altimetriche su 4 cordoni litoranei della "pinguinaia", in collaborazione con il Dott. Baroni.

B) a Thetys Bay raccolta in 7 diverse linee di riva fossili di vari campioni per analisi granulometriche e morfometriche: è stato effettuato inoltre un rilievo topografico-altimetrico di dettaglio, ed un esperimento di marcatura dei ciottoli per definire l'influenza modellatrice dei diversi agenti (ghiacci, vento, percolazione d'acqua) sulle spiagge attuali;

C) ad Edmonson Point Sud raccolta di campioni per analisi granulometriche e morfometriche in 4 località diverse.

Nell'ambito del programma EOLOANTARTIDE (concernente la cattura di sedimento eolico) è stata montata ed installata alla quota di 88 metri slm nei pressi della base italiana una stazione che ha permesso la raccolta di 12 campioni. La stazione meteo della base ha gentilmente fornito parte dei dati meteorologici pertinenti (temperatura, pressione, umidità e direzione del vento) con cadenza di campionamento oraria.

Nell'ambito del programma sulla dissoluzione dei carbonati è stato avviato un esperimento in 2 stazioni, ove sono stati posti in opera 3 contenitori metallici ancorati (a -25 metri) a due strutture per studi sul fouling (Dr. E. Amato) con campioni di lamellibranchi e di gasteropodi. Inoltre sono stati effettuati

vari campionamenti di benthos calcareo da sottoporre ad analisi geochimiche.

In collaborazione con il gruppo "Scienze della Terra" (Dr. A. Montrasio) è stata effettuata una raccolta di campioni per misure di geomagnetismo, in collaborazione con il Prof. R. Bozzo ed il Dr. G. Orsi.

Sono state portate a termine anche le seguenti attività di carattere vario:

- Campionamento di neve degli anni 1986, 1987 e 1988 per studi con radionuclidi (3 campioni).
- Raccolta di un campione d'acqua nella fascia costiera.
- Raccolta di plancton nell'area prospiciente la base italiana.
- Raccolte naturalistiche per i musei di storia naturale di Bologna e Genova, nell'ambito del PNRA.
- 11 stazioni di paleomagnetismo.
- Test di attrezzature subacquee speciali.
- Documentazione video - fotografica di tutta l'area costiera studiata, laghi compresi.
- Campionamento di benthos calcareo mediante sorting del materiale raccolto con le bennate, le immersioni e le stazioni del Gruppo ICRAP (Dottori E. Amato e M. Vacchi).

Il programma di lavoro in mare, che ha consentito la raccolta di 93 campioni e la registrazione di 2.330 miglia di profili acustici per un totale di 1.850 miglia di percorso nave, è stato suddiviso in due zone e periodi distinti, data la presenza di una fascia quasi ininterrotta di ghiacci galleggianti tra le 80 e 120 miglia dalla costa, in lento movimento verso Nord. Detta fascia sembra essere una caratteristica costante della stagione estiva nella baia di Terranova, e pertanto dovrà essere tenuta nella dovuta considerazione la pianificazione di futuri programmi di ricerca.

Grazie all'opera del Dott. A. Boldrin è stato possibile interfacciare il sistema satellitare della SPERRY con un nostro calcolatore, acquisendo così - con un programma automatico - i dati di posizione, e successivamente plottarli su di un plotter grafico, messo gentilmente a disposizione dal Dott. Ditri, medico di bordo. Tali dati si sono rivelati ottimi solo nei periodi di aggancio con il sistema GPS (dalle 03_ alle 07 circa e dalle 15 alle 19 circa), mentre il sistema NAVSAT ha dato risultati insoddisfacenti, specie a causa dell'avaria al log di bordo con il quale era interfacciato.

Le operazioni nella zona costiera si sono svolte in concomitanza alle altre indagini, grazie alla fattiva collaborazione degli altri colleghi imbarcati. Le campionature sono state effettuate durante le ore diurne, mentre i rilievi acustici sono stati eseguiti nelle ore notturne, durante la sosta delle operazioni di idrologia, chimica e benthos, ed in parallelo ai rilievi batimetrici diretti dal Prof. Stocchino: in questo caso è stato possibile operare anche in ore diurne.

Dal 01/02 al 15/02/1988 le operazioni si sono svolte in modo continuativo, 24 ore su 24 salvo brevi interruzioni per consentire ai colleghi di effettuare una pescata con il "bioness"

e due stazioni idrologiche, o per l'inclemenza del tempo.

Le condizioni meteorologiche si sono mostrate in generale molto favorevoli, poiché possiamo lamentare complessivamente la perdita solo di una giornata lavorativa continua e di poche altre ore sparse nell'arco di tutta la permanenza in zona sino al 15 febbraio.

Sono state effettuate (l'equipe era composta da Boldrin, Corbo, Iermano, Nicotra, Testa, e Stefanon) complessivamente 1.174 miglia di rilievi SBP, 1.131 miglia di rilievi sparker e 21 miglia di rilievi Side Scan Sonar (vedi gli allegati 6 e 7).

Nella zona litorale (l'équipe era composta da Simeoni, Taviani, con saltuaria collaborazione dei Dott. Vacchi, Carchini, Focardi e del Tecnico Tarulli) sono state effettuate 105 bennate (da 5 litri di volume e con il mezzo minore della Finn Polaris, vedi gli allegati 8); sempre nella zona litorale sono stati raccolti (l'equipe era composta dal Dott. Taviani in collaborazione con il Dott. Amato) mediante immersioni subacquee 7 campioni (vedi allegato 9), e sono state effettuate diverse osservazioni ambientali e misure di spessore del pack. In tutti questi campioni sono state effettuate misure di suscettività magnetica, in collaborazione con il Prof. R. Bozza. Nella zona costiera (grazie all'aiuto del Prof. Di Geronimo) sono stati raccolti 17 campioni con benna da 65 litri o draga (l'equipe era composta da Di Geronimo, Simeoni e Taviani) in coincidenza con le stazioni idrologiche (vedi l'allegato 10), ed altri 24 (con benna e/o draga) in coincidenza delle stazioni "benthos" (vedi gli allegati 11). Nella zona d'altura (l'equipe era composta da Boldrin e Simeoni) sono stati raccolti complessivamente 35 campioni con benna (vedi gli allegati 12), suddivisi in 200 sub-campioni (vedi l'allegato 12C); 3 con box-corer, suddivisi in 23 sub-campioni (vedi l'allegato 13) ed una carota (allegato 14) con carotatore a pistone. Era stata infatti individuata per via acustica solo una zona con sedimenti fini di spessore carotabile. Sui campioni raccolti con benna in zona alturiera sono state effettuate complessivamente 31 misure di pH e di Eh (vedi l'allegato 12 b).

Con una piccola draga da roccia - ben realizzata su nostra indicazione dal tecnico della base Sig. Righini - è stato raccolto (vedi l'allegato 15) un campione abbondante di ciottoli, per lo più a spigoli vivi, e solo qualcuno arrotondato. Non è possibile allo stato attuale delle indagini stabilire se almeno qualcuno di essi sia stato strappato dalla roccia in posto. Il campione raccolto mostra una gran varietà di tipi litologici, dai graniti con varia colorazione ai basalti (anche vacuolari) ed alle metamorfite.

Le indagini sparker sono state ostacolate dall'elevatissimo rumore ambiente prodotto dall'elica a passo variabile della nave, ed i risultati sono stati pertanto modesti. È stato tuttavia possibile accertare, in tutta la zona esplorata, l'assenza di bacini sedimentari tradizionali e la continua presenza di un fondo durissimo, in molti casi interpretabile come roccia affiorante, o come depositi di origine glaciale, molto compatti e debolmente stratificati.

I rilievi SBP hanno confermato i rilievi sparker ed hanno specificato meglio sia la morfologia del fondo che l'eventuale

presenza di una copertura sedimentaria più o meno sottile sulle formazioni acusticamente sorde.

Il rilievo Side Scan Sonar, anche se di breve durata, ha permesso di identificare alcune caratteristiche estremamente interessanti della zona, confermando l'importanza di tali tipi di rilievi. Lungo il breve profilo (vedi l'allegato 7) è stata infatti rilevata la presenza di potenti stratificazioni a debole pendenza verso il largo e con direzione approssimativamente parallele alla costa. Poiché è estremamente improbabile la presenza in zona di rocce sedimentarie, tale morfologia dovrebbe essere imputata a bancate in formazioni scistose - come talvolta si nota sugli affioramenti terrestri - piuttosto che a strati di materiale vulcanico. Sarà comunque indispensabile che le prossime spedizioni prevedano un'appropriata campagna non solo come mappatura acustica, ma anche di dragaggi con robusta attrezzatura da roccia. Il Side Scan Sonar ha anche confermato la presenza di ampie zone di fondo prive di un'apprezzabile copertura sedimentaria, mentre quest'ultima compare chiaramente altrove. In una piccola zona sottocosta, verso la fine del profilo, è stata notata in tale copertura una mazzatura striata, che potrebbe essere dovuta all'azione di iceberg striscianti sul fondo.

Anche dal punto di vista morfologico il fondo della Baia di Terranova può essere diviso in due zone principali, una costiera "sensu latu" ed una d'altura.

Nella zona costiera prevale una morfologia accidentatissima, per lo più modellata in roccia affiorante, ove sono frequenti i dislivelli con valori intorno ai 200 metri e pendii anche ripidissimi; manca praticamente la zona di piattaforma e, salvo in alcune zone, già a pochi metri da riva il fondale è profondo svariate decine di metri, per scendere immediatamente a profondità dell'ordine dei 300 - 450 metri. La zona d'altura consta invece di un grandissimo altopiano, che localmente si presenta perfettamente livellato e levigato, con profondità per lo più comprese tra i 450 ed i 500 metri. Tra le due zone è impostato una specie di ampio canale che sembrerebbe iniziare sotto riva all'altezza del ghiacciaio Nansen, che in prima istanza non possiamo ancora definire un canyon in mancanza di una precisa carta batimetrica, ove al largo, in direzione Nord Est, si raggiungono le profondità maggiori, dell'ordine dei 1.200 metri o poco più.

Mentre la zona costiera e la valle di separazione sembrano essere prive di una consistente copertura sedimentaria, il fianco orientale di detta depressione e l'altopiano mostrano una sottilissima copertura sedimentaria di fango fine, con modesta componente a granulometria maggiore, ove non sono certo infrequenti anche i ciottoli di grosse dimensioni. Trattasi di un orizzonte di spessore praticamente costante, tra i 50 centimetri ed il metro, acusticamente molto trasparente, poggiante su di un sottofondo molto sordo ed impenetrabile. L'area in oggetto è quella occupata nella stagione estiva dalla fascia (vedi l'allegato 16) dei ghiacci galleggianti e da correnti che sembrerebbero orientate verso Nord Est o addirittura in certi casi verso Est (secondo lo spirare dei venti e lo spostamento dei ghiacci). Lo scrivente ritiene pertanto di poter avanzare il sospetto,

anche se solo come pura ipotesi di lavoro, che tali sedimenti siano dovuti in buona parte alla precipitazione locale dei materiali solidi trasportati dal ghiaccio stesso in una zona che deve essere oggetto di netti fenomeni di scioglimento, che sottoriva dovrebbero essere quasi inesistenti. Infatti non appena la banchisa inizia a frantumarsi col disgelo, i lastroni vengono trasportati subito al largo dal vento (che soffia quasi sempre da terra) ed immessi nella già descritta fascia dei ghiacci alturieri. In tali sedimenti dovrebbe comunque essere ben compresa anche la frazione eolica, date le caratteristiche tutte particolari del continente Antartico, con i suoi venti catabatici che possono sfiorare i 200 chilometri all'ora, e che soffiano sempre da riva verso il largo. Tale contributo potrebbe essere direttamente trasportato in mare durante la stagione estiva, ma il maggiore apporto dovrebbe avvenire per trasporto e deposizione sulla banchisa durante la stagione invernale. La superficie del pack tra l'altro ben si presta con le sue irregolarità a fungere da trappola sedimentologica.

È probabilmente importante - in tale ottica - la presenza del vortice caratteristico della Baia di Terranova. Sarebbe anche doveroso effettuare un'accurata ricerca bibliografica per accertare o meno la presenza in letteratura di notizie su detta copertura e sulla sua estensione. È interessante inoltre notare che nella zona più al largo dell'area esplorata la sottile coltre in sedimenti acusticamente quasi trasparenti si arricchisce in forme mammellonari, in cui lo spessore sembra a volte raggiungere eccezionalmente i 4 metri, e le cui modalità di formazione ci sembrano particolarmente oscure. Altrove invece - sempre sull'altipiano - il fondo ed il sottofondo non si presentano più come lisciati da una ruspa, ma mostrano una morfologia estremamente irregolare con continui e ripidi dislivelli dell'ordine di qualche metro, sui quali però di norma continua ad essere presente la sottile copertura acusticamente trasparente, almeno per quanto sembra di poter capire dai sonogrammi SBP, al limite del loro potere di risoluzione. Un'accurata mappatura Side Scan Sonar della zona - sia long range che ad alta risoluzione - dovrebbe fornire dati particolarmente interessanti. Un carotaggio effettuato sul fianco di uno di questi accumuli mammelliformi ha campionato qualche centimetro del sottofondo, estremamente compatto e duro. Il campioncino è stato estratto a martellate dal naso del carotatore, e si è rivelato essere una sabbiolina scura, verdastra, compattissima e parzialmente cementata. Substrati analoghi sono stati incontrati, sempre nella zona d'altura, nella parte inferiore dei campioni raccolti con la benna, ove la copertura acusticamente trasparente risultava minima od inesistente. Nella zona costiera le bennate e le dragate hanno invece mostrato chiaramente di operare quasi sempre su di un fondale privo di sedimenti fini, sparso per lo più di ciottoli anche di grosse dimensioni, spesso più o meno ricoperti da organismi epibionti. È probabile che la mancanza di accumuli di sedimenti fini sia dovuta alla maggior disponibilità di energia - anche per fenomeni di upwelling estivi - nella zona sotto costa, come d'altronde evidenziato anche da ANDERSON, B., BRAKE, C. e MEYERS, C.

Sedimentation on the Ross Sea Continental Shelf, Antarctica. Marine Geology, 57(1984) 295-333. Quanto alla provenienza dei sedimenti, dal suddetto lavoro apparirebbe chiaro che le fonte principale potrebbero essere le acque di fusione scorrenti sotto i ghiacciai, che si scaricano in mare. Ne consegue che la coltre di sedimenti fini dalla zona alturiera è di particolare interesse per la comprensione della dinamica del trasporto e della sedimentazione nell'area studiata, e va tenuta nella dovuta considerazione l'ipotesi che la mancanza di detta coltre nella zona costiera sia dovuta sia a deficienza di apporti che ad un ambiente a maggior energia.

Si ritiene doveroso esprimere i più vivi ringraziamenti al personale Cosulich (Comandante M. Piazza, Comandante N. Lembo, Nostromo C. Morello. Marinaio A. Tilocca) ed ai sottufficiali I. Conti, F. Derriu, A. Landi e G. Santoro, che si sono prodigati oltre i limiti del loro dovere.

FUNZIONAMENTO DEI PROTOTIPI

I prototipi impiegati nella campagna sono stati i seguenti:

- a) macchina per il brandeggio del carotiere;
- b) sistema di sgancio del carotiere;
- c) dispositivo per l'uso della benna come contrappeso per il sistema di sgancio;
- d) draga da roccia.

Essi hanno dato complessivamente risultati più che soddisfacenti, come qui di seguito illustrato.

Con nota a parte si riferirà sui verricelli, anche essi un prototipo, che però non sono stati realizzati a cura dello scrivente.

a) La macchina per il brandeggio del carotiere, di nuova concezione e progettazione, si è rivelata assolutamente indispensabile alla manovra, data la mancanza di un sistema di bordo alternativo con gru o paranchi. Ha sempre funzionato correttamente anche se era stata fissata sul ponte in un punto errato che ne limitava l'impiego, troppo sotto la verticale del bigo di carico impiegato per il carotaggio. Questo dispositivo - con la lieve modifica dell'aumento della velocità di movimento - è senz'altro consigliabile per qualsiasi nave oceanografica, perché:

- 1) consente di operare in condizioni di mare proibitive per i sistemi tradizionali;
- 2) limita molto il numero degli uomini impegnati nella manovra;
- 3) consente un risparmio complessivo di spazio-ponte.

È opinione dello scrivente che se la BANNOCK fosse dotata di analogo meccanismo sarebbe in grado di brandeggiare con maggiore facilità carotieri ben più lunghi di quelli attualmente in uso comune.

b) Il dispositivo di sgancio, di nuova concezione e progettazione,

dotato di un sistema antisgancio di sicurezza, disattivabile con un messaggero e realizzato in due esemplari lievemente diversi, ha dimostrata in pieno la sua validità sia come concezione che scelta di realizzazione, ma si è rivelato un po' debole come dispositivo anti-rotazione, date le cattive caratteristiche del cavo utilizzato. Questi infatti non _è del tipo convenzionale _antitorsione, e fa decisamente girare sull'asse verticale gli strumenti appesi. Ne è conseguito che il sistema anti-rotazione, costituito da due ali poste a mo' di bracci di croce, si sono piegati, lesionando leggermente anche il sistema di sgancio, che - dopo il primo carotaggio - ha lamentato, problemi di funzionamento. Ciononostante detto strumento, unitamente al suo accessorio per l'impiego di una benna come contrappeso, contribuisce decisamente a migliorare e specialmente a rendere più sicuro questo tipo di operazioni.

c) il dispositivo per l'uso della benna come contrappeso del sistema di sgancio costituisce una innovazione molto positiva dei sistemi di campionamento. Consente infatti di raccogliere un campione con benna contemporaneamente ad una carota, senza che la bennata risenta degli inevitabili strappi che ogni carotaggio comporta. È così possibile ridurre a metà il tempo che sarebbe necessario con una doppia manovra tradizionale. Sarà però indispensabile disporre di un piccolo verricellino a mano per il ricupero della benna con il suo cavo in acciaio, eliminando la grossa fune tessile qui usata, e che costituisce una "vela" importante in caso di corrente, impedendo un corretto funzionamento della benna stessa.

d) Grazie alla intelligente collaborazione del Sig. Righini, responsabile dei servizi officina della Base, è stato realizzato un prototipo di benna da roccia, in due piccoli esemplari, il cui impiego, non previsto nel programma, si era rivelato opportuno date le particolari caratteristiche dei fondali. Le due draghe (identiche) sono state costruite utilizzando non il classico tubo d'acciaio di grosse dimensioni, ma un serie di putrelle in acciaio di sezione ad L, saldate tra loro a formare come una gabbia tubolare con minima luce tra le sbarre. Una grata di adeguate dimensioni ne chiudeva l'estremità posteriore. Tale prototipo - nell'unica prova cui è stato sottoposto - si è rivelato di cattura estremamente efficace e non è stato intasato dalla frazione fine. Sarà necessario sottoporlo ad ulteriori prove in altre condizioni, perché è sorto il ragionevole dubbio che la mancanza di intasamento sia stata dovuta ad una frazione fine scarsamente rappresentata.

PROPOSTE DI PROGRAMMA DI RICERCA E DI ATTIVITÀ LOGISTICHE COLLATERALI

PROPOSTA DI PROGRAMMA DI RICERCA

La Baia di Terranova è tra l'altro caratterizzata - tra le 80 e

le 120 miglia circa da riva - da una fascia quasi continua di ghiacci galleggianti in lento spostamento verso Nord, che ostacolano ed anche impediscono la navigazione. Detta fascia divide in pratica due distinti bracci di mare, ove la navigazione è senza problemi, mentre il passaggio dall'uno all'altro è come minimo difficoltoso.

Si consiglia pertanto caldamente che i programmi per la Baia di Terranova tengano conto di questa realtà obbiettiva, e siano suddivisi in costieri "sensu lato" ed alturieri.

Le attività costiere dovrebbero in gran parte essere effettuate da uno o più mezzi minori in un'ottica che tenga opportunamente conto sia del fattore sicurezza che del rapporto costi/benefici, come più avanti proposto.

Nella programmazione delle future campagne sarà opportuno curare che le attività non interferiscano pesantemente tra loro, con aumento dei tempi morti operativi e riduzione del rendimento complessivo. In particolare si consiglia che:

a) La campagna Antartide 1987-1988 ha dimostrato che le attività di geologia marina è opportuno siano effettuate in nave da un gruppo formato da non meno di 8 unità, in buona parte tecnici ben qualificati, in modo da assicurare un impegno continuativo della nave nell'arco delle 24 ore, con campionature nelle ore "diurne" e profiling in quelle "notturne". È decisamente sconsigliabile - a meno di una perfetta organizzazione e di una direzione competente e decisa - la coabitazione operativa con programmi di tipo chimica (o biologia) dati i diversi tempi operativi sia quanto a stazioni che a loro distribuzione. È pertanto consigliabile che al gruppo sia assegnato un ben determinato tempo nave, da gestirsi in proprio.

b) Altrettanto dicasi dell'impiego di un mezzo minore che, se di adeguate dimensioni, dovrebbe essere di volta in volta strutturato solo per un determinato tipo di indagine, che dovrebbe essere condotto con continuità per tutto il periodo a disposizione.

c) È da sconsigliare durante una campagna Antartica la programmazione di analisi di qualsiasi tipo a meno che non sia di carattere speditivo ed assolutamente indispensabili, specie se da effettuarsi con sofisticate strumentazioni da laboratorio.

Per le attività di ricerca a terra si fa riferimento a quanto già comunicato dal Dott. Simeoni. In particolare, per quanto riguarda lo studio dei laghi si sottolinea che il loro numero (circa 7 non gelati), le loro esigue dimensioni - sono in realtà delle pozzanghere - e la concomitanza di indagini condotte da gruppi di ricerca consigliano un adeguato coordinamento con gli altri programmi.

Le attività costiere dovrebbero essere centrate sullo studio della riva in senso lato, sia con indagini (a terra ed in mare)

per la identificazione delle variazioni della linea di riva che studi sedimentologici delle zone con spiagge e/o piccoli bacini sedimentari costieri. Particolare attenzione andrebbe posta nel rilievo e campionatura delle zone a sedimenti medio-fini, al fine di evidenziarne l'origine, le modalità di formazione e di trasporto. Si sente inoltre la necessità di una accurata batimetria costiera, anche per consentire alle navi di avvicinarsi a riva.

Data la ricchezza delle forme di vita bentoniche - sia vegetale che animale - si suggerisce uno studio pilota per rilievo acustico con Side Scan Sonar ad alta risoluzione di alcuni tratti di fondo, con successiva taratura della immagini con esplorazioni con il Pluto e, ove possibile, con immersioni subacquee.

Le attività alturiere dovrebbero, allo stato attuale delle conoscenze, vertere alla definizione della morfologia e della distribuzione dei sedimenti superficiali - ove presenti - ed in particolare alla definizione di quella copertura in fango medio fine riscontrata nelle zone lontane da riva. Tale indagine dovrebbe prevedere una mappatura completa della zona con SBP, o meglio con un sistema UNIBOOM potenziato a raggiungere convenientemente i 500 metri di profondità, ed un rilievo con Side Scan Sonar sia a lunga portata che ad alta definizione. Sarà così possibile sia l'individuazione in tempi brevi delle variazioni macroscopiche nella distribuzione dei sedimenti superficiali, che tentare il riconoscimento delle modalità di deposizione degli accumuli mammellonari incontrati in più zone. Le indagini dovrebbero essere estese, almeno con qualche profilo, a coprire tutta la Baia di Terranova, onde individuare l'estensione verso Est di detta copertura, ed i suoi rapporti con l'altra riva.

Sarà inoltre indispensabile programmare una campionatura con un corto e robusto carotiere a gravità, in modo da poter raccogliere sia la copertura in sedimenti fini che il substrato compatto. Sarà inoltre indispensabile prevedere un'ampia campionatura con draghe da roccia delle zone prive di copertura sedimentaria.

Il programma dovrà essere integrato con uno sparker di adeguata potenza in modo da consentire la definizione dei rapporti e dei limiti tra basamento roccioso, anche affiorante, ed i depositi morenici, dei quali sarà opportuno identificare le principali strutture ed i cicli erosivo-deposizionali.

Le indagini qui proposte dovrebbero in tempi relativamente brevi portare alla tracciatura delle prime carte tematiche del fondo della Baia di Terranova.

ATTIVITÀ LOGISTICHE COLLATERALI

È estremamente importante che all'arrivo della Polar Queen a Genova siano già state predisposte e programmate le seguenti attività:

- 1) gestione e trasporto verso destinazioni dei campioni

posti in congelatore, frigorifero, cella termostatica, e definitiva sistemazione logistica di quest'ultima;

- 2) ricovero in container di dimensioni ISO 20 (entro il magazzino a Genova) dell'attrezzatura per campionatura geologica;
- 3) trasporto diversificato delle attrezzature alle varie sedi.

1) I campioni geologici sono attualmente suddivisi in:

a) cella termostatica non autonoma e quindi non trasportabile come tale, contenente campioni in casse di legno e PVC, di malagevole movimentazione, per un totale di circa un paio metri cubi e cinque quintali circa di peso;

b) congelatore e frigorifero del prof. Guglielmo, che saranno inviati a Catania, contenenti campioni congelati per un totale di circa due grosse borse frigorifere con ghiaccio secco, mentre quelli in frigorifero occupano un volume di circa un quarto di metro cubo.

Tutti i campioni sono stati opportunamente etichettati ed evidenziati.

2) È indispensabile che all'arrivo della Polar Queen a Genova sia pronto un container di dimensione ISO 20 in cui stivare l'attrezzatura per campionature geologiche, e precisamente:

- 2 governali ad acqua
- tubi carotieri in acciaio con taglianti, giunti, pistoni e valvole
- liners in PVC trasparente
- 3 benne da 65 litri
- draga da roccia
- macchina per il brandeggio del carotiere
- dispositivi di sgancio;

i tubi carotieri ed i liners ,se troppo lunghi, andranno immagazzinati vicino al container.

3) Trasporto diversificato delle attrezzature alle varie sedi.

Tutta la strumentazione del gruppo di geologia marina, ad esclusione dei verricelli Side Scan Sonar e carotaggio dell'attrezzatura per campionatura, è stata stivata in tre containers, e precisamente:

a) container 21: attrezzatura sparker, Side Scan Sonar e quanto altro appartenente o destinato all'Istituto Universitario Navale di Napoli, via Acton 38 - 89133 Napoli, tel. 081/5513123_

b) container 29: in associazione a quanto appartenente al Dott. Catalano e diretta a Trieste vi è la strumentazione che afferirà al Prof. Brambati, Istituto di Geologia, piazza Europa Unità 1 - 34127 Trieste tel. 040/5603217 e quella di proprietà dell'Istituto di Biologia del Mare di Venezia.

Detto container dovrà pertanto essere instradato a Venezia Tronchetto da dove, dopo breve sosta per lo scarico di competenza Venezia, proseguirà per Trieste.

c) piccolo container/laboratorio in vetroresina di proprietà

dell'Istituto di Biologia del Mare (Venezia), che dovrà essere trasportato alla sede del suddetto Istituto, in Riva 7 Martiri _13_ 64/a - 30122 Venezia, tel. 041/707622.

Proposte di attività in campo logistico/strumentale

Un programma di ricerca per la campagna Antartide 1988-89 non può prescindere dalla risoluzione preventiva di alcune problematiche strumentali, e precisamente:

- 1) Attrezzature per campionature geologiche.
- 2) Verricelli per Side Scan Sonar e carotaggio-dragaggio.
- 3) Mezzi minori.

- 1) Attrezzature per campionature geologiche.

a) È opportuno approntare un container di dimensioni ISO 20 in cui stivare tutta l'attrezzatura per campionature geologiche, e precisamente:

- 2 governali ad acqua per carotatore a pistone
- 2 governali per carotatore a gravità
- tubi carotieri in acciaio con relativi taglienti, giunti, pistoni e valvole
- liners in PVC trasparente
- benne di varie dimensioni
- draghe da roccia
- macchina per il brandeggio del carotiere
- dispositivi di sgancio
- accessori ed utensileria varia.

Detto container dovrà essere attrezzato con appositi ancoraggi per la suddetta strumentazione, ed eventualmente in un secondo tempo essere dotato di un piccolo banco da lavoro strumentato, impianto luce, acqua etc., in modo da diventare una unità compatta ed autosufficiente per campionature geologiche in mare, da tenersi a disposizione dei vari utenti. Dovrà essere altresì assicurata la revisione e manutenzione delle attrezzature usate, con riparazione e/o modifica di quanto danneggiato, e con riacquisizione di quanto non è stato trovato dopo il carico a Genova.

b) Progettazione e realizzazione di uno sgancio per carotatori di tipo acustico, senza cioè il contrappeso laterale.

c) Realizzazione di un carotatore a gravità in due esemplari, piccolo ma pesante e molto robusto, adatto a campionare coltri sedimentarie sottili ricoprenti un substrato molto duro.

d) Realizzazione di draghe di adeguate dimensioni secondo prototipo realizzato in Antartide.

- 2) Verricelli per Side Scan Sonar e carotaggio-dragaggio.

a) Ristrutturazione sostanziale dei verricelli per carotaggio e Side Scan Sonar, in modo non solo da aumentarne l'efficienza e robustezza, ma specialmente per renderli unità "Self contained", installabili pertanto a bordo di navi diverse con semplici lavori di fissaggio in coperta.

b) Progettazione e realizzazione di un sistema (gru o capra) da impiegare unitamente ai suddetti verricelli per la sospensione ed eventuale brandeggio della pasteccha per il cavo.

c) studio di fattibilità 'per la containerizzazione di quanto sopra.

3) Mezzi minori.

È indispensabile che il Progetto Antartide si doti di uno o più mezzi nautici minori, atti ad operare con relativa autonomia anche in zone estreme, quali quelle richieste dal Progetto, e che sia possibile lasciare alla base senza necessariamente ricoverarli al coperto.

Si avanzano pertanto alcune proposte.

a) acquisizione di un motoscafo cabinato bimotores di 8 - 10 metri di lunghezza, opportunamente attrezzato per le seguenti attività:

- rilievi ecografici
- rilievi Side Scan Sonar costieri
- rilievi UNIBOOM e similari
- campionature con benna medio-piccola
- campionature d'acqua
- operazioni costiere con CTD
- immersioni subacquee
- attività con sistemi R.O.V. (Pluto)
- campionature biologiche costiere.

Tale mezzo dovrebbe essere realizzato in acciaio od in vetroresina di accertata qualità e robustezza, dovrebbe essere dotato di buona autonomia e di un sistema di ancoraggio a cavo per fondali fino a 600 metri.

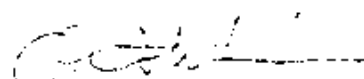
L'acquisizione di tale mezzo dovrebbe essere preceduta da uno studio di fattibilità con ricerca di mercato per la scelta di un mezzo ogni tempo, tipo mezzi guardacoste del mare del Nord, oppure di una imbarcazione più leggera ma in grado di salire e scendere con i propri mezzi dalla banchisa, in modo da mettersi al sicuro autonomamente in caso di cattivo tempo. Quest'ultima soluzione, tecnicamente proponibile, consentirebbe al mezzo nautico un impiego relativamente indipendente dalla nave madre, e comunque ne renderebbe l'impiego particolarmente versatile.

b) Acquisizione di un piccolo peschereccio per attività di pesca e campionature biologiche. Tale mezzo dovrebbe essere scelto come modello tra quelli più piccoli attualmente in uso nel Mare del Nord o nella zona dei Banchi di Terranova, ed essere anch'esso realizzato in metallo od in vetroresina, e potrebbe essere

lasciato a svernare alla base.

c) Nel caso di piccole imbarcazioni, dare preferenza a quelle rigide in metallo o vetroresina, di tipo comunque almeno semicabinato, od eventualmente di gommoni solo con fondo in vetroresina.

Polar Queen, 21 febbraio 1988

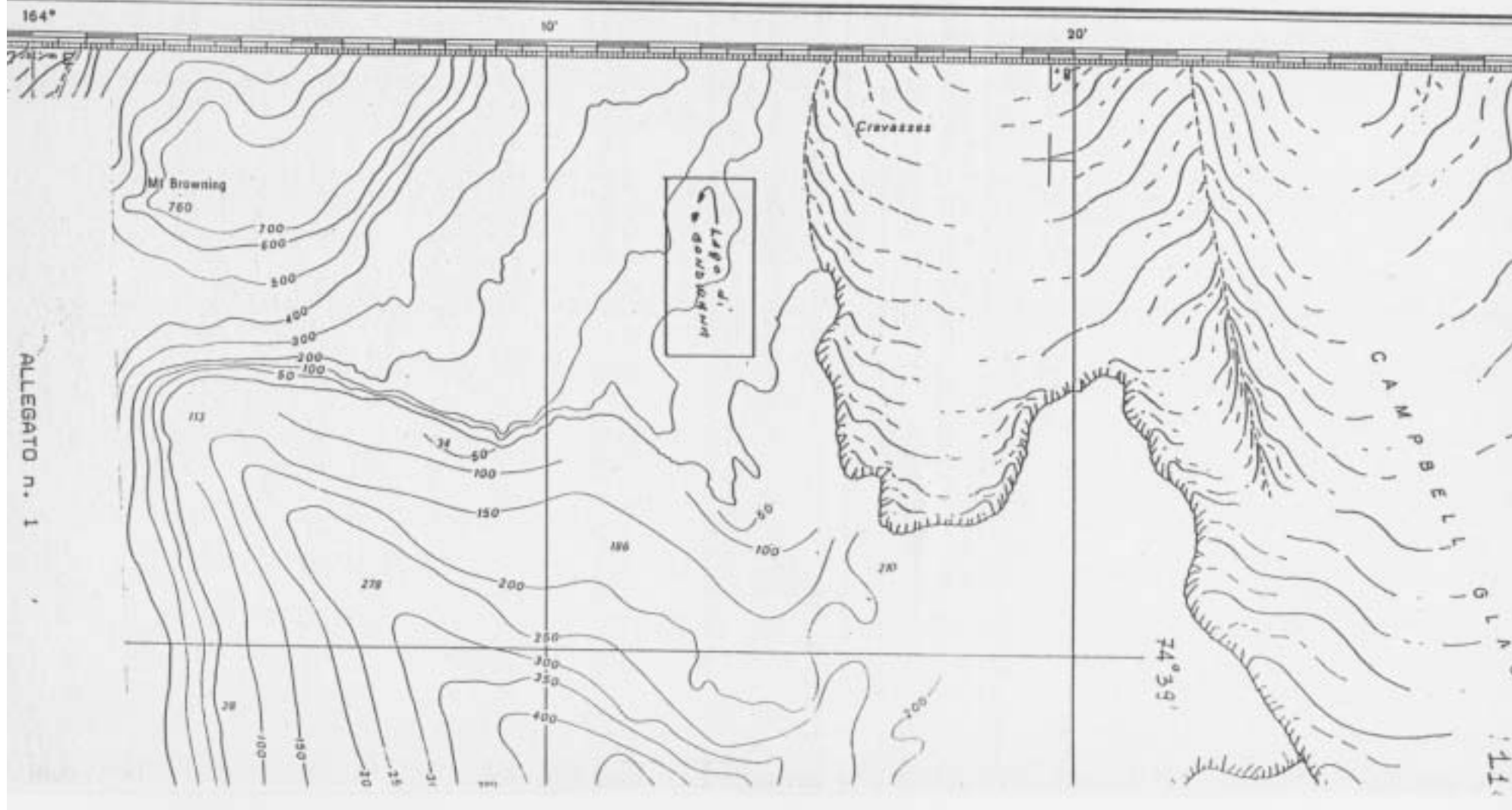


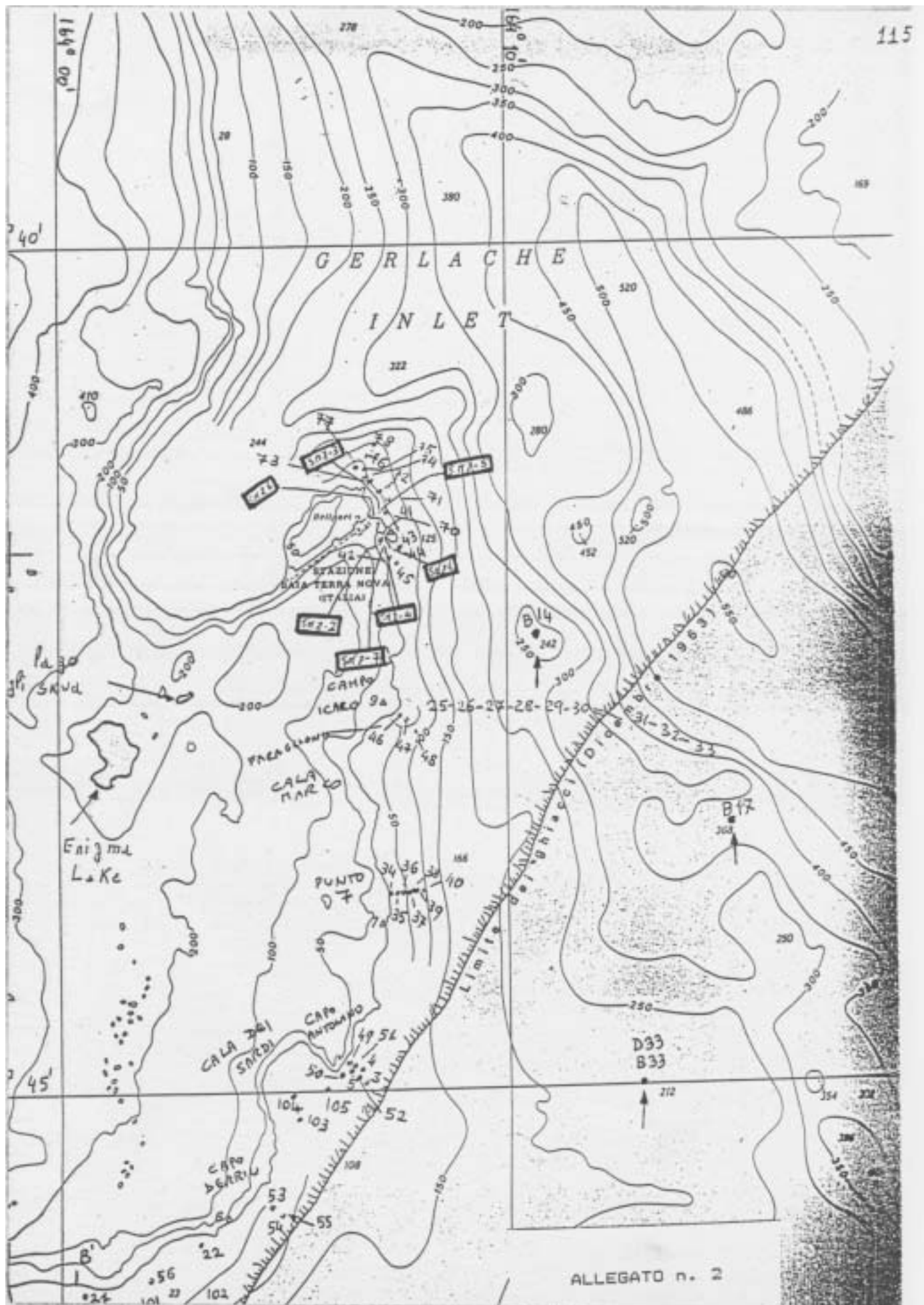
(Prof. Antonio STEFANNI)

ANTARTIDE
RE DI ROSS - BAIA TERRA NOVA

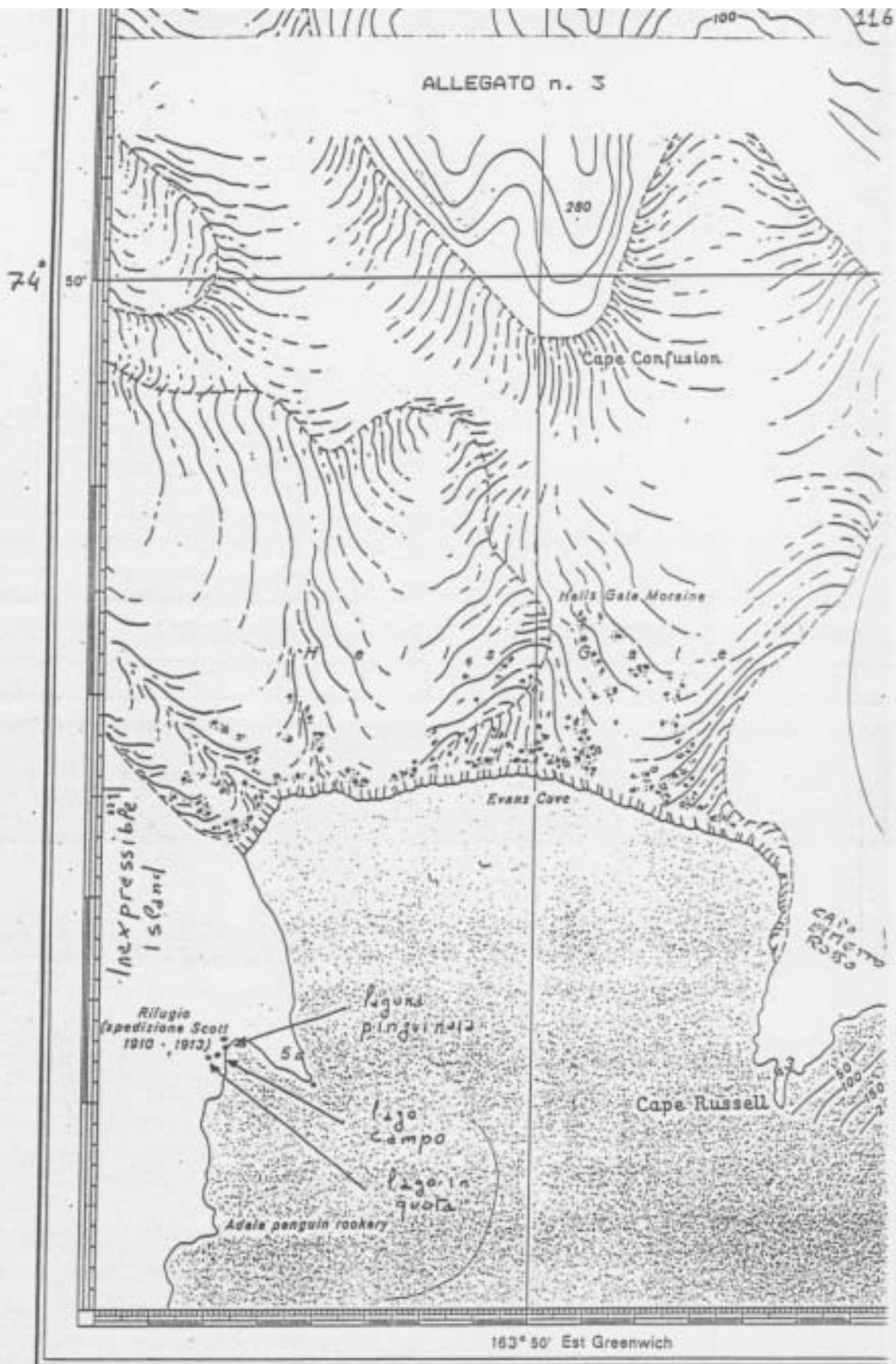
CARTA BATIMETRICA

EDITA NEL QUADRO DEL PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE - EDIZIONE PROVVISORIA





ALLEGATO n. 2



DAI RILIEVI DEGLI UFFICIALI IDROGRAFI DEL GRUPPO DI OCEANOGRAFIA
 DIRETTO DAL PROF. C. STOCCHINO - 1987

La topografia interna è stata ricavata dalle carte del U.S. Geological Survey

Proiezione di Mercatore
 World Geodetic System (WGS 72)

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross
Geologia Marina - Laghi.
Campionamento Acqua e Sedimento

LAGO CAMPO INEXPRESSIBLE ISLAND

Lat. 74:53.75 S Long. 163:44.20 (circa)

Elenco campioni raccolti:

INEX-C1 sedimenti
INEX-C2 sedimenti
INEX-C3 campione acqua (1 2) fondo agitato (formalina)
INEX-C4 campione acqua (1 2)
INEX-C5 campione acqua (1 10)

LAGUNA PINGUINAIA INEXPRESIBILE ISLAND

Lat. 74:53.75 S Long. 163:44.20 (circa)

Elenco campioni raccolti:

INEX-P1 sedimenti
INEX-P2 sedimenti
INEX-P3 campione acqua (1 2) fondo agitato (formalina)
INEX-P4 campione acqua (1 2)
INEX-P5 campione acqua (1 10)

LAGO IN QUOTA SOPRA CAMPO INEXPRESSIBLE ISLAND

Lat. 74:53.75 S Long. 163:44.20 (circa)

Elenco campioni raccolti:

INEX-T1 campione acqua (1 2)
INEX-T2 campione acqua (1 2) fondo agitato (formalina)
INEX-T3 campione acqua (1 10)

ALLEGATO n. 4

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Laghi
Campionamento Acqua e Sedimento

LAGO DEGLI SKUA

Lat. 74:42.60 S Long. 164:02.80 (circa)

Elenco campioni raccolti:

TBS-1 sedimento
TBS-2 sedimento
TBS-3 campione acqua (1 1) fondo agitato (formalina)
TBS-4 campione acqua (1 10)

ENIGMA LAKE

Lat. 74:43.00 S Long. 164:10.50 (circa)

Elenco campioni raccolti:

TBE-1 sedimento
TBE-2 sedimento
TBE-3 sedimento
TBE-4 campione acqua (1 2)
TBE-5 campione acqua (1 2) fondo agitato (formalina)
TBE-6 campione acqua (1 10)

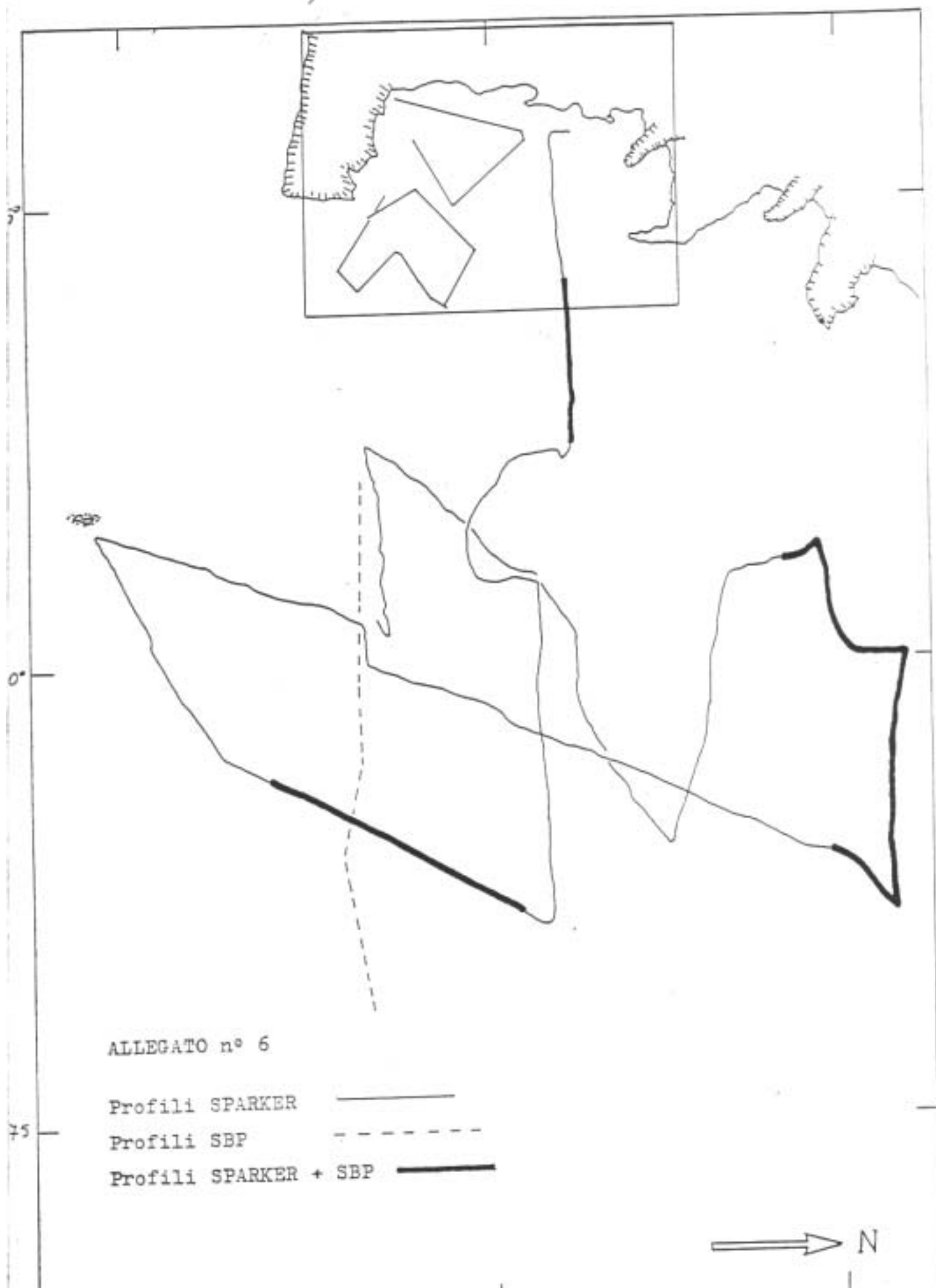
LAGO DI GONDWANA

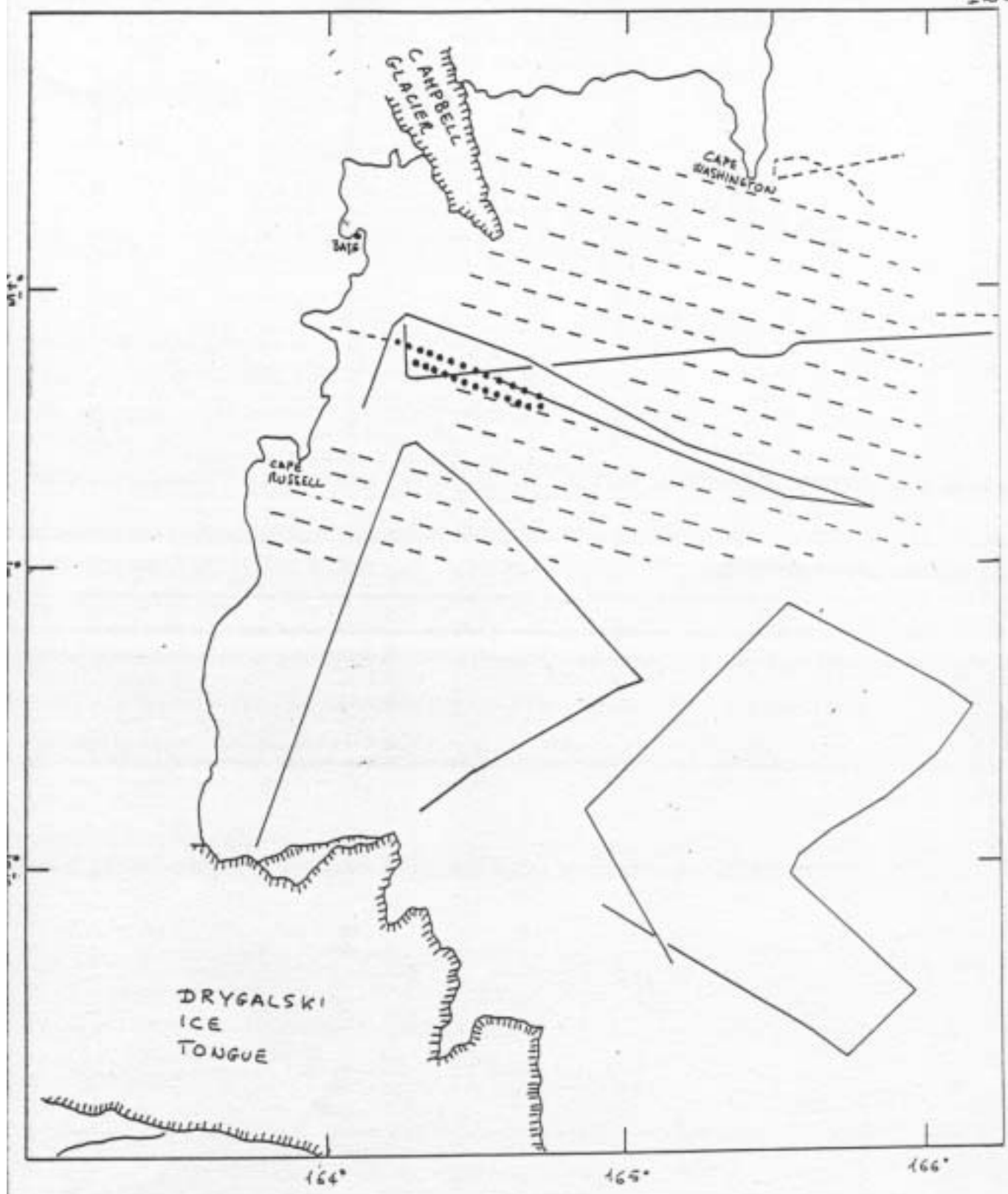
Lat. 74:36.90 S Long. 164:12.80 (circa)

Elenco campioni raccolti:

TBG-1 sedimento
TBG-2 sedimenta,
TBG-3 sedimento
TBG-4 campione acqua (1 2)
TBG-5 campione acqua (1 2) fondo agitato (formalina)
TBG-6 campione acqua (1 10)

ALLEGATO n. 5





ALLEGATO n° 7

Profili SPARKER —————

Profili SBP - - - - -

Profili Side Scan Sonar

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti Litorali
M/N Finn Polaris - Mezzo minore
Benna (B..FP)

N. St.	Prof. m	Lat. S	Long. E	Campione
B 1 FP	82	74:50:67	164:01.20	X
B 2 FP	73	74:50.67	164:00.90	X
B 3 FP	95	74:44.95	164:06.88	X
B 4 FP	75	74:44.86	164:06.65	X
B 5 FP	67	74:44.90	164:06.42	X
B 6 FP	79	74:47.68	164:02.75	X
B 7 FP	50	74:47.62	164:02.57	X
B 8 FP	35	74:47.68	164:02.37	-
B 9 FP	72	74:46.88	164:00.90	X
B 10 FP	40	74:47.00	164:00.42	X
B 11 FP	25	74:46.60	163:59.47	X
B 12 FP	13	74:46.56	163:58.90	X
B 13 FP	33	74:46.49	163:58.28	X
B 14 FP	21	74:46.55	163:57.80	X
B 15 FP	50	74:46.35	163:57.67	X
B 16 FP	50	74:46.35	163:57.80	X
B 17 FP	80	74:46.32	163:57.34	X
B 18 FP	38	74:46.22	163:57.10	X
B 19 FP	17	74:46.22	163:57.60	X
B 20 FP	8	74:46.21	163:57.80	X
B 21 FP	11	74:46.22	164:00.50	X
B 22 FP	19	74:45.93	164:03.09	X
B 23 FP	93	74:46.28	164:01.74	-
B 24 FP	66	74:46.64	164:01.50	X
B 25 FP	40	74:42.75	164:07.70	X
B 26 FP	50	74:42.75	164:07.70	X
B 27 FP	35	74:42.75	164:07.70	X
B 28 FP	30	74:42.75	164:07.70	-
B 29 FP	50	74:42.75	164:07.70	X
B 30 FP	40	74:42.75	164:07.70	X
B 31 FP	40	74:42.75	164:07.70	X
B 32 FP	53	74:42.75	164:07.70	X
B 33 FP	54	74:42.75	164:07.70	X
B 34 FP	20	74:43.84	164:07.41	X
B 35 FP	30	74:43.84	164:07.55	-
B 36 FP	41	74:43.84	164:07.65	X
B 37 FP	50	74:43.84	164:07.80	X
B 38 FP	61	74:43.83	164:07.90	X
B 39 FP	70	74:43.83	164:07.93	X
B 40 FP	85	74:43.83	164:08.10	X
B 41 FP	15	74:41.72	164:07.20	X
B 42 FP	25	74:42.84	164:07.42	-
B 43 FP	25	74:41.76	164:07.65	X
B 44 FP	35	74:41.82	164:07.70	X
B 45 FP	35	74:41.85	164:07.60	X
B 46 FP	22	74:42.78	164:06.63	X
B 47 FP	47	74:42.80	164:06.75	X

ANTARTIDE 1997/88

Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina _- Campionamento Sedimenti Litorali

M/N Finn Polaris - Mezzo minore

Benna (B..FP)

N. St.			Prof. m	Lat. S	Long. E	Campione
B	48	FP	85	74:40.86	164:07.95	X
B	49	FP	32	74:44.83	164:06.43	X
B	50	FP	32	74:44.89	164:06.25	X
B	51	FP	50	74:44.85	164:06.39	X
B	52	FP	70	74:44.92	164:06.65	X
B	53	FP	60	74:45.70	164:04.70	X
B	54	FP	72	74:45.73	164:04.90	-
B	55	FP	98	74:45.76	164:05.18	X
B	56	FP	18	74:46.12	164:02.00	X
B	57	FP	22	74:46.38	164:00.80	X
B	58	FP	33	74:46.47	164:00.75	X
B	59	FP	75	74:47.11	164:01.50	X
B	60	FP	55	74:47.36	164:01.90	X
B	60b	FP	55	74:47.36	164:01.90	X
B	61	FP	70	74:47.53	164:02.42	X
B	62	FP	7	74:47.96	164:00.57	X
B	63	FP	12	74:47.97	164:00.70	X
B	64	FP	15	74:47.92	164:02.80	X
B	65	FP	17	74:48.00	164:02.90	X
B	66	FP	30	74:47.95	164:02.92	X
B	67	FP	73	74:48.00	164:03.50	X
B	68	FP	92	74:48.00	164:03.90	X
B	69	FP	65	74:49.70	164:00.90	X
B	70	FP	31	74:41.58	164:07.28	X
B	71	FP	55	74:41.51	164:07.09	X
B	72	FP	45	74:41.48	164:07.19	X
B	73	FP	42	74:41.40	164:06.95	X
B	74	FP	50	74:41.39	164:06.90	X
B	75	FP	61	74:41.35	164:06.89	X
B	76	FP	65	74:41.27	164:06.90	X
B	77	FP	83	74:41.33	164:06.68	X
B	78	FP	101	74:41.20	164:07.05	X
B	79	FP	126	74:50.48	164:00.10	X
B	80	FP	85	74:50.10	164:00.20	-
B	81	FP	40	74:50.00	164:00.05	X
B	82	FP	15	74:49.70	164:00.65	-
B	83	FP	20	74:49.45	164:01.85	-
B	84	FP	21	74:49.37	164:01.90	X
B	85	FP	29	74:46.00	164:02.40	X
B	86	FP	29	74:46.00	164:02.70	X
B	87	FP	27	74:48.90	164:03.00	-
B	88	FP	21	74:48.75	164:04.00	X
B	89	FP	50	74:48.75	164:04.15	X
B	90	FP	55	74:48.71	164:04.15	X
B	91	FP	80	74:48.70	164:04.30	X
B	92	FP	35	74:46.06	163:57.95	X
B	93	FP	54	74:46.05	163:58.12	X

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti Litorali
M/N Finn Polaris - Mezzo minore
Benna (B..FP)

N. St.	Prof. m	Lat. S	Long. E	Campione
B 94 FP	40	74:46.73	163:59.30	X
B 95 FP	37	74:46.78	163:59.50	X
B 96 FP	44	74:47.07	164:00.25	X
B 97 FP	37	74:47.18	164:00.80	X
B 98 FP	41	74:47.27	164:01.00	X
B 99 FP	18	74:47.35	164:01.50	X
B 100 FP	61	74:46.72	164:00.65	X
B 101 FP	37	74:46.32	164:01.85	X
B 102 FP	77	74:45.28	164:03.30	X
B 103 FP	36	74:45.18	164:05.30	X
B 104 FP	33	74:45.03	164:05.15	X
B 105 FP	65	74:45.00	164:06.00	X

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti Litorali
M/N Finn Polaris
Sommozzatori (SMZ..)

N. St.	Prof. m	Lat. S	Long. E	Campione
SMZ 1	9	74:41.58	164:07.08	X
SMZ 2	12-15	74:41.78	164:07.21	X
SMZ 3	4	74:41.56	164:07.09	X
SMZ 4	8-13	74:41.74	164:07.30	X
SMZ 5	13	74:41.59	164:07.09	X
SMZ 6	15	74:41.78	164:07.21	X
SMZ 7	13-16	74:41.78	164:07.21	X

Campione Acqua per Isotopi
Sommozzatori

A 1	-	74:42.85	164:07.60
-----	---	----------	-----------

Campione per Plancton
Sommozzatori

P 1	-	74: 41 . 58	164:07.05
-----	---	-------------	-----------

ANTARTIDE 1997/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

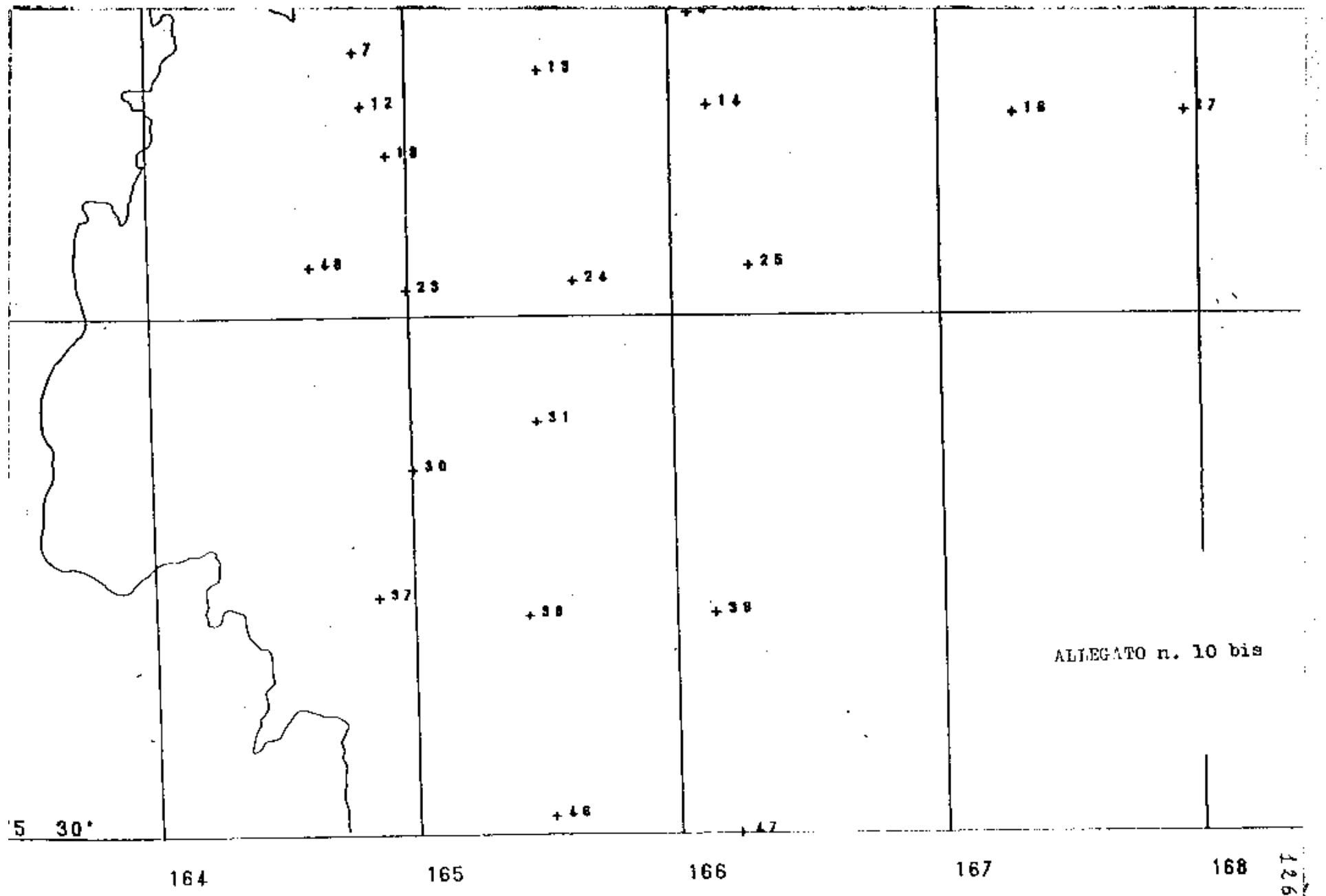
Geologia Marina - Campionamento sedimenti
M/N Polar Queen - Benna (B) - Draga (D)

N. St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E	
IB 12	24/01/88	19.30	856	75:47.90	164:49.80	
IB 7	25/01/88	01.30	631	75:44.50	164:48.00	
IB 3	25/01/88	10.00	220	74:38.90	165:36.70	
IB 13	25/01/88	15.30	715	74:45.80	165:30.90	*
IB 24	26/01/88	01.30	1098	74:58.00	165:38.00	
ID 24	26/01/88	01.30	1100	74:58.00	165:30.00	
IB 5	26/01/88	10.15	695	74:42.00	166:04.50	
IB 14	26/01/88	14.15	1004	74:47.90	166:08.50	
IB 25	26/01/88	21.30	1050	74:57.20	166:17.20	
ID 17	27/01/88	09.00	537	74:48.00	167:57.00	
ID 18	28/01/88	20.45	711	74:50.90	164:55.30	
IB 23	29/01/88	00.30	890	74:58.80	164:59.80	
IB 48	29/01/88	10.00	910	74:57.20	164:37.20	*
ID 30	29/01/88	16.30	1000	75:09.00	165:00.30	
IB 37	29/01/88	21.30	759	75:16.70	164:51.80	
IB 46	30/01/88	14.00	823	75:29.00	165:31.80	
IB 47	30/01/88	18.40	683	75:30.00	166:13.20	
IB 31	31/01/88	08.15	1070	75:06.40	165:29.10	
IB 38	31/01/88	13.10	715	75:17.80	165:26.60	
ID 38	31/01/88	13.10	715	75:17.80	165:26.60	
IB 39	30/01/88	12.30	830	75:17.60	166:08.80	
ID 16	27/01/88	22.30	640	74:48.20	167:17.30	

* effettuate 2 bennate, la seconda è identificata con 'bis'

Nota - I campionamenti sedimentologici coincidono
con le stazioni idrologiche.

ALLEGATO n . 10



ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti benthos
M/N Polar Queen
Benna (B)

N St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E
B 14	06/01/88	09.00	240	74:42.30	164:10.70
B 17	06/01/88	11.10	335	74:43.45	164:15.00
B 18	04/01/88	17.50	470	74:43.33	164:19.70
B 23	05/01/88	19.30	463	74:44.48	164:23.70
B 23b	05/01/88	19.50	443	74:44.48	164:23.70
B 24	04/01/88	09.30	660	74:42.75	164:30.45
B 24b	04/01/88	09.50	665	74:42.75	164:30.45
B 25	04/01/88	08.40	-	74:43.00	164:35.20
B 26	04/01/88	12.50	653	74:43.05	164:27.00
B 30	09/01/88	14.40	163	74:47.00	164:03.10
B 30b	09/01/88	15.00	164	74:47.00	164:03.10
B 31	09/01/88	13.40	283	74:47.33	164:04.90
B 32	06/01/88	19.00	352	74:47.90	164:08.90
B 32b	06/01/88	19.30	353	74:47.90	164:08.90
B 33	06/01/88	13.15	222	74:45.00	164:12.90
B 35	06/01/88	22.00	215	74:46.53	164:11.80
B 38	06/01/88	20.45	278	74:47.65	164:12.80
B 39	09/01/88	11.15	381	74:48.65	164:15.80
B 42	10/01/88	09.00	440	74:46.00	164:26.90
B 42b	10/01/88	09.30	470	74:46.00	164:26.90
B 47	10/01/88	16.00	640	74:45.44	164:30.61
B 47b	10/01/88	16.30	635	74:45.44	164:30.61
B 48	10/01/88	19.15	810	74:46.85	164:33.80

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti benthos
M/N Polar Queen
Draga (D)

N. St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E
D 18	04/01/88	18.30	530	74:43.33	164:19.70
D 23	05/01/88	20.20	451	74:44.48	164:23.70
D 31	09/01/88	14.00	283	74:47.33	164:04.90
D 32	06/01/88	19.50	353	74:47.90	164:08.90
D 33	06/01/88	13.35	216	74:45.00	164:12.90
D 35	06/01/88	22.25	216	74:46.53	164:11.80
D 38	06/01/88	21.10	278	74:47.65	164:12.80
D 39	09/01/88	12.00	380	74:48.65	164:15.80

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti benthos
M/N Polar Queen
Benna (B)

N.St.	Note
B 14	Senza recupero
B 17	Ciottoli - Fango
B 18	Sabbia - ciottoli
B 23	Senza recupero
B 23b	Ciottoli
B 24	Senza recupero
B 24b	Senza recupero
B 25	Ciottoli - Fango
B 26	Ciottoli - Sabbia fine
B 30	Senza recupero
B 30b	Sabbia fangosa
B 31	Sabbia fangosa
B 32	Ciottoli - Fango
B 32b	Ciottoli
B 33	Fango - ciottoli
B 35	Sabbia fangosa - ciottoli
B 38	Sabbia fangosa - ciottoli
B 39	Sabbia fangosa
B 42	---
B 42b	---
B 47	---
B 47b	---
B 48	---

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti benthos
M/N Polar Queen
Draga (D)

N.St.	Note
D 18	Sabbia - ciottoli
D 23	Ciottoli
D 31	Sabbia fangosa
D 32	Grande Spugna
D 31	Sabbia fangosa
D 75	Senza recupero
D 38	Sabbia fangosa - ciottoli
D 39	Senza recupero

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura
Polar Queen
Benna (GS)

N. St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E
PQ 1	GS 08/02/88	14.16	311	74:45.85	169:41.21
PQ 2	GS 09/02/88	08.15	400	75:22.00	169:38.88
PQ 3	GS 09/02/88	16.30	582	75:36.34	171:16.97
PQ 4	GS 10/02/88	16.00	541	74:57.87	172:33.20
PQ 5	GS 10/02/88	19.20	571	75:13.48	172:05.91
PQ 6	GS 10/02/88	22.00	565	75:26.57	171:48.53
PQ 7	GS 11/02/88	08.30	315	77:50.46	172:44.78
PQ 8	CS 11/02/88	11.15	450	73:50.00	171:51.00
PQ 9	GS 11/02/88	12.30	580	73:49.95	171:14.04
PQ 10	GS 11/02/88	14.10	654	73:52.48	170:29.04
PQ 11	GS 11/02/88	16.40	613	73:50.40	170:20.70
PQ 12	GS 11/02/88	18.50	532	74:59.00	169:47.00
PQ 13	GS 11/02/88	20.40	554	74:02.00	169:05.00
PQ 14	GS 12/02/88	10.37	393	75:22.00	168:00.00
PQ 15	GS 12/02/88	12.50	364	75:22.80	168:45.00
PQ 16	GS 12/02/88	14.54	390	75:22.90	169:29.80
PQ 17	GS 12/02/88	16.29	488	75:22.80	170:13.00
PQ 18	GS 12/02/88	18.17	488	75:22.60	170:13.00
PQ 19	GS 12/02/88	23.40	515	75:23.40	172:25.60
PQ 20	GS 13/02/88	01.47	512	75:23.50	173:09.25
PQ 21	GS 13/02/88	08.39	475	74:50.00	173:59.00
PQ 22	GS 13/02/88	10.30	490	74:50.30	173:21.90
PQ 23	GS 13/02/88	12.00	534	74:50.20	172:46.51
PQ 24	GS 13/02/88	13.55	563	74:50.10	171:59.90
PQ 25	GS 13/02/88	16.05	487	74:50.00	171:21.60
PQ 26	GS 13/02/88	17.25	326	74:50.00	170:43.60
PQ 27	GS 13/02/88	20.33	315	74:50.00	170:00.00
PQ 28	GS 13/02/88	23.00	326	74:50.00	169:21.54
PQ 29	GS 14/02/88	01.30	392	74:50.00	168:30.10
PQ 30	GS 15/02/88	08.30	380	74:48.00	164:14.00
PQ 31	GS 15/02/88	10.10	254	74:47.80	164:08.70
PQ 32	GS 15/02/88	11.00	225	74:47.50	164:06.70
PQ 33	GS 15/02/88	11.45	247	74:47.30	164:03.30
PQ 34	GS 15/02/88	12.05	146	74:46.80	164:02.60
PQ 35	GS 15/02/88	16.26	850	74:57.24	162:22.26

ALLEGATO n . 12 a

ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura
Polar Queen
Benna (GS)

N. St.	Sedimento	pH	Eh mV	Spes.cam. cm
PQ 1 GS	Sabbia fine - ciottoli	-	-	20
PQ 2 GS	Fango limoso	6.86	328	-
PQ 3 GS	Fango limoso	6.92	277	-
PQ 4 GS	Fango limoso	7.07	294	-
PQ 5 GS	Fango limoso	7.00	198	20
PQ 6 GS	Fango limoso	6.97	283	30
PQ 7 GS	Sabbia fangosa - ciottoli	7.40	365	10
PQ 8 GS	Sabbia Fangosa	7.20	273	30
PQ 9 GS	Sabbia Fangosa	7.77	293	30
PQ 10 GS	Fango sabbioso	7.76	314	10
PQ 11 GS	Fango - ciottoli	7.37	270	15
PQ 12 GS	Fango limoso	7.47	288	25
PQ 13 GS	Fango limoso	7.30	220	20
PQ 14 GS	Limo fangoso	7.04	234	30
PQ 15 GS	Limo fangoso	7.09	305	35
PQ 16 GS	Limo fangoso	7.15	247	35
PQ 17 GS	Limo fangoso	7.07	218	30
PQ 18 GS	Limo fangoso	7.21	166	30
PQ 19 GS	Limo fangoso	6.95	191	30
PQ 20 GS	Limo fangoso	6.90	230	30
PQ 21 GS	Limo fangoso	7.01	250	30
PQ 22 GS	Limo fangoso	6.92	337	30
PQ 23 GS	Limo fangoso	7.01	321	30
PQ 24 GS	Limo fangoso	6.99	179	30
PQ 25 GS	Limo fangoso	7.30	182	30
PQ 26 GS	Sabbia fangosa - ciottoli	7.21	318	20
PQ 27 GS	Sabbia fangosa - ciottoli	6.95	418	15
PQ 28 GS	Sabbia limosa - ciottoli	7.08	246	15
PQ 29 GS	Limo fangoso	6.54	252	30
PQ 30 GS	Fondale roccioso	-	-	-
PQ 31 GS	Sabbia - ciottoli	6.96	257	15
PQ 32 GS	Sabbia - ciottoli	-	-	10
PQ 33 GS	Sabbia - ciottoli	6.95	333	15
PQ 34 GS	Sabbia grossolana	6.90	295	10
PQ 35 GS	Sabbia fangosa - ciottoli	-	-	10

ALLEGATO n. 12 b

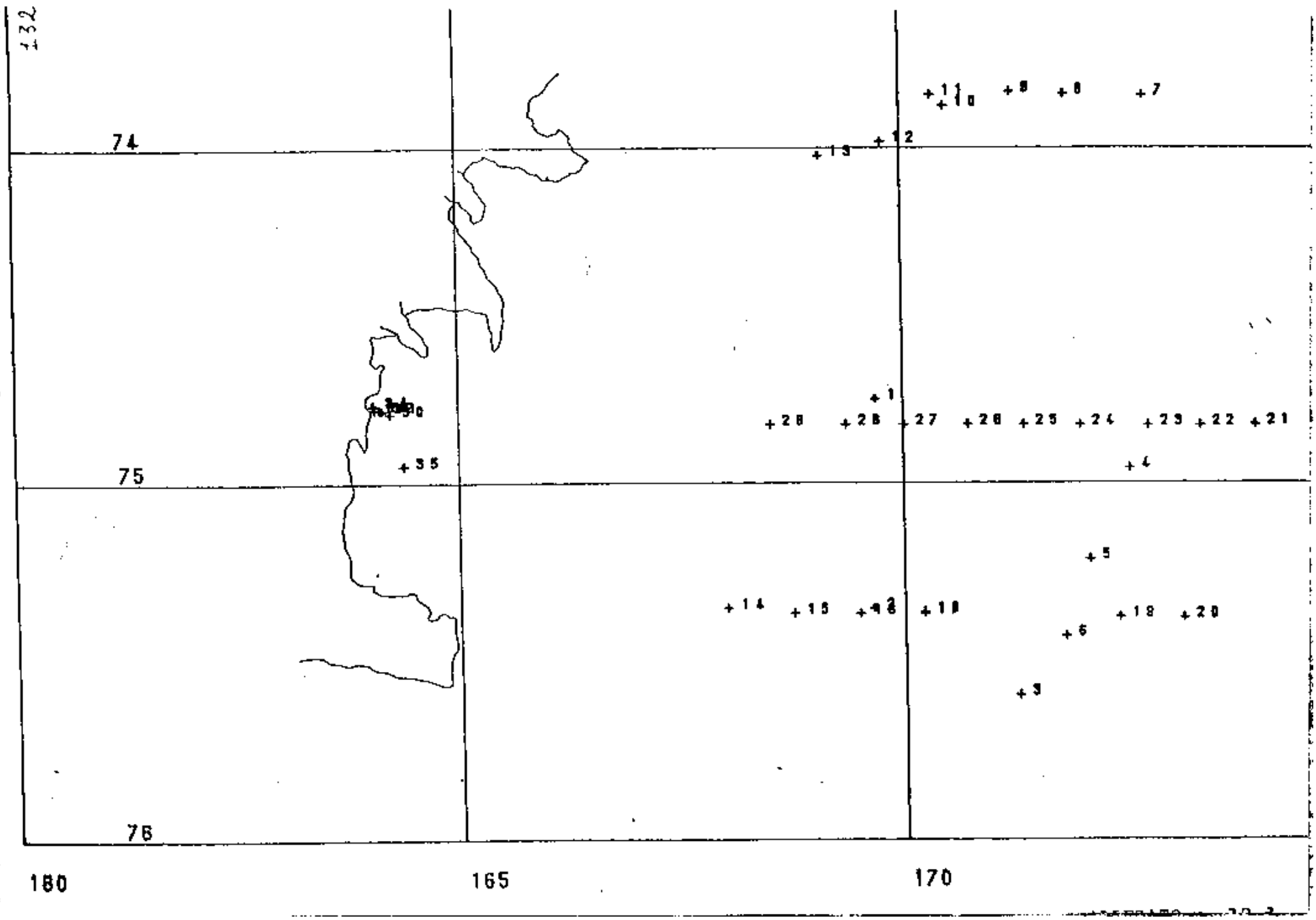
ANTARTIDE 1987/88
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura
M/N Polar Queen
Benna (GS)

N. St.	Campioni Trieste					C. Catania		
	ST	SC	SFO	SFR	SV	S	B	
PQ 1	GS	X	X	-	X	X	-	-
PQ 2	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 3	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 4	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 5	GS	x	x	x	x	X	x	x
PQ 6	GS	X	X	X	x	X	X	X
PQ 7	GS	x	x	x	x	X	x	x
PQ 8	GS	X	x	x	x	X	x	x
PQ 9	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 10	GS	X	X	-	-	X	-	X
PQ 11	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 12	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 13	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 14	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 15	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 16	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 17	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 18	GS	X	X	X	X	x	X	X
PQ 19	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 20	GS	X	X	X	X	X	X	-
PQ 21	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 22	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 23	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 24	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 25	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 26	GS	X	X	X	x	x	X	X
PQ 27	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 28	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 29	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 30	GS		Ciottolo				-	X
PQ 31	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 32	GS	X	X	-	-	-	-	X
PQ 33	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 34	GS	X	X	X	X	X	X	X
PQ 35	GS	X	X	X	-	-	-	-

Note:

ST : Campione di sedimento Trieste (1 5/10)
 SC : Campione di sedimento -20 C (1 0.2)
 SFO : Campione di sedimento con formalina (1 1)
 SFR : Campione di sedimento frigo (1 1)
 SV : Campione di sedimento velo superficiale (1 1)
 S : Campione di sedimento Catania (1 1)
 B : Campione di organismi bentonici in formalina (1 0.2)



ANTARTIDE 1987/88

Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura (M/N Polar Queen)

Box Corer (BX)

N. St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E	Spessore cm
PQ 15 BX	12/02/88	13.20	364	75:22.80	168:45.00	18
PQ 15 BX	12/02/88	23.59	515	75:23.40	172:25.50	19
PQ 28 BX	13/02/88	23:20	326	74:50.00	169:21.54	18

N. St.	Livelli Campionati (cm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PQ 15 BX	16-18	14-16	12-14	10-12	08-10	06-08	04-06	00-04
PQ 15 BX	00-03	03-05	05-07	07-09	09-12	12-15	15-19	-
PQ 28 BX	00-04	04-06	06-08	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18

N. St.	Note
--------	------

PQ 15 BX	Limo fangoso non stratificato
PQ 19 BX	Limo fangoso non stratificato
PQ 28 BX	Sabbia limosa non stratificata

ANTARTIDE 1987/88

Baia d i Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura:

M/N Polar Queen

Carotatore (CO)

N. St.	Data	Ora	Prof. m	Lat. S	Long. E
PQ 3 CO	09/02/88	16.30	582	75:36.34	171:16.97

Carota m 1.13 + campione naso

ALLEGATO n. 14

ANTARTIDE 1987/89
Baia di Terra Nova - Mare di Ross

Geologia Marina - Campionamento Sedimenti di altura (M/N Polar Queen
Draga (Draga)

Campione PQ 36 Draga , data 15/02/88 , profondità 8
ora d'inizio 17.20

posizione ore 17.27	74:56.94	164:21.40
posizione ore 17.46	74:57.01	164:20.75
posizione ore 17.56	74:57.45	164:20.00 (finale)

cavo filato 1500 0 m

ALLEGATO n. 15

2.1.4.11 - OCEANOGRAFIA CHIMICA

Programma : Studio della distribuzione dei nutrienti fitoplanctonici nella Baia di Terra Nova e nel Mare di Ross.

Giulio Catalano* , Fabio Benedetti #

(* CNR. Istituto Talassografico di Trieste)

(# Università di Trieste, Dip. di Chimica)

RELAZIONE SULLA CAMPAGNA OCEANOGRAFICA 1987-88 A BAIJA TERRA NOVA (P.N.R.A.).

Attività di ricerca.

Concordemente con il tema proposto, in questa prima campagna oceanografica antartica è stata portata a termine con successo la ricognizione di alcune caratteristiche idrologiche della zona di mare antistante Baia Terranova. In particolare, anche ai fini di una utilizzazione nello studio della produzione planctonica in questi mari, è stata campionata acqua ed analizzato direttamente a bordo il contenuto in O₂, NO₃, NO₂, NH₃, PO₄ e SiO₂, disciolti.

La zona di mare da indagare, e la cui scelta è derivata anche da esigenze di compatibilità con le altre linee di ricerca da effettuarsi con la N/0 Polar Queen, è rappresentata negli allegati 1 e 2 (pagg. 144, 145).

Come latitudine, essa è compresa fra Cape Washington ed il Drygalski Ice Tongue. Longitudinalmente invece si estende dalla costa verso il largo pressappoco fino

al meridiano 166° E. In effetti il reticolo reale delle stazioni, per effetto delle situazioni contingenti al momento operativo, scarroccio, presenza di ghiacci, ecc., è risultato essere meno regolare di quello proposto; ciò tuttavia non ha impedito la buona copertura della zona. In questa, che definiremo costiera, sono state effettuate 35 stazioni, di cui la metà circa, sono sotto costa e più addensate (maglie di 5 miglia).

Un esame del tutto preliminare dei dati via via ottenuti, e fatto a bordo, ha rivelato in questa zona una certa omogeneità della situazione. Ciò ha consigliato quindi una integrazione del programma deciso nella riunione di coordinamento a Christchurch, integrazione che è consistita nell'ulteriore prolungamento della trasversale posta in corrispondenza della Penguin Bay con le stazioni 49, 50 e 51 oltre le stazioni 16 e 17, già previste.

Queste ultime 5 stazioni quindi, aggiunte alle precedenti 35 della zona costiera, vanno così a costituire una trasversale di circa 120 miglia dalla costa atta ad intercettare le caratteristiche dei corpi d'acqua più esterni.

La mancanza ancora in molte zone di una cartografia batimetrica certa, la tormentata configurazione del fondo marino, l'impossibilità di intervenire in tempo reale sulla condotta sia del verricello che della nave in funzione delle letture dell'ecoscandaglio ed infine l'insufficiente collaudo e messa a punto dei mezzi a disposizione dovuti ai tempi stretti a disposizione alla partenza dall'Italia, hanno consigliato di limitare, per la maggior parte delle stazioni, le quote di campionamento alle profondità di interesse fotico: 0, 10, 25, 50, 100 e 200 m. Solo nelle 10 stazioni della trasversa 10 - 51 e nelle 4 della 36 - 39, il prelievo è stato esteso fino alla quota prudenziale di 100 m dal fondo, anche se di fatto poi,

in alcuni casi, quest'ultimo è stato sfiorato per effetto dello scarroccio.

Per i motivi che saranno più dettagliatamente spiegati nel paragrafo riguardante la strumentazione, il campionamento è stato per la massima parte eseguito a mezzo bottiglie su cavo idrologico e messengeri. In totale sono stati effettuati 259 campionamenti dei quali è stato determinato a bordo il contenuto in ossigeno disciolto e, dopo la filtrazione, in nutrienti, per un totale di 1554 analisi. Di queste solo nel caso dell' NH_3 non si è potuta rispettare la precisione analitica prevista per problemi di contaminazione. In effetti se tale analisi dovesse essere in futuro riprogrammata sarà indispensabile poter disporre di un container esclusivamente riservato all'analisi dei nutrienti, dove condurre tutte le operazioni, dalla preparazione dell'acqua milli-Q, a quella dei reagenti, fino all'analisi strumentale vera e propria, senza dover utilizzare un locale come quello di poppa, condiviso con altre attività e dove di certo era impossibile impedire a tutti, ad esempio, di fumare.

Di ogni campionamento è stata conservata un'aliquota per altre analisi, quali la determinazione di alcuni componenti maggiori (Mg, Ca, SO_4 , F ecc.), da eseguire dopo il rientro. Infine ancora delle stazioni delle due trasverse 10 - 51 e 36 - 39 è stato conservato un ulteriore doppio campione per analisi di confronto fra i laboratori dell'Istituto Talassografico di Trieste e dell'Università di Messina.

Si rileva infine il determinante aiuto fornito dal personale della Cosulich: i comandanti Piazza e Lembo, il nostromo Morello ed il marinaio Tilocca, nonché quello delle guide Conti e Santoro per il successo delle operazioni di messa a mare degli strumenti e nella logistica in generale.

Strumentazione.

Tutta la strumentazione acquistata in conto P.N.R.A. dal gruppo Oceanografia chimica si è dimostrata valida nelle condizioni di impiego antartico. Se problemi ci sono stati essi sono derivati dalla poca possibilità di sperimentazione in Italia che, primo, non ha permesso l'ottimale calibrazione degli strumenti sulle caratteristiche dell'acqua antartica, secondo, non ha potuto evidenziare in tempo certi piccoli inconvenienti poi verificatisi. Alcuni esempi: il sistema Technicon a 5 canali doveva essere gestito da un calcolatore; dalle prove a bordo è risultato opportuno adottare un ciclo campionamento/lavaggio di 2.5/2.5 min.; purtroppo il programma di gestione prevedeva come massimo un ciclo di 99/99 secondi; come risultato si è dovuti passare al sistema meccanico che non permetteva di effettuare i calcoli in modo automatizzato.

Tutto ciò non sarebbe accaduto se gli strumenti fossero stati messi a disposizione prima, in Italia.

Simile è la vicenda del "rosette sampler": primo, il braccio della capra è risultato troppo basso per permettere la messa a bordo del rosette senza l'intervento del bigo di forza da 17 ton, secondo, il cast idrologico, rosette più CTD, non essendo mai stato provato, è risultato troppo pesante per la potenza del verricello. Al massimo si è visto che quest'ultimo riusciva a tirare a bordo il rosette con 4 bottiglie, anziché le previste 12. Poiché il campionamento quindi avrebbe richiesto l'uso del bigo di forza con 1 marinaio norvegese, 2 marinai italiani, 2 ricercatori e una doppia calata, si è preferito rinunciare ai vantaggi connessi con la tecnica "rosette" ed utilizzare le bottiglie sul cavo idrologico che, con l'impiego di solo 1 marinaio e 2 ricercatori, consentivano

un'unica calata.

Come già detto, tuttavia, questi inconvenienti, che si ha ragione di credere saranno evitati in futuro, non hanno impedito il successo della campagna.

Danni alla strumentazione.

Durante alcune calate avvenute in condizioni meteo-marine non buone, tre bottiglie Niskin hanno subito danni (rottura del rubinetto). In una delle calate del "rosette", una bottiglia si è incidentalmente ed inavvertitamente chiusa ancor fuori, dall'acqua: scendendo poi in profondità è stata distrutta dalla pressione idrostatica.

Logistica di bordo.

La nave messa a disposizione si è rivelata adatta alla ricerca oceanografica antartica e dotata di un equipaggio esperto delle condizioni polari.

Per quanto riguarda le sovrastrutture logistiche impiantate a bordo dal P.N.R.A., ci permettiamo di suggerire la possibilità, per il futuro, di nominare un responsabile, così come avviene per le varie linee di ricerca, anche per la logistica di bordo. Questi potrebbe benissimo essere ad esempio un comandante della Cosulich che, con l'esperienza maturata sulle navi oceanografiche italiane, ben prima della partenza dall'Italia potrebbe affrontare i problemi connessi ai vari adattamenti logistici.

Da parte nostra si fanno presenti le seguenti necessità evidenziate in questa campagna e che sarebbe bene risolvere in futuro:
I) un verricello di potenza e

sbraccio tali da poter mettere a mare e tirare a bordo il cast idrologico (CTD+rosette+eventuali) con l'intervento del solo operatore al verricello: II) il rosette al rientro a bordo deve posarsi in un posto con spazio sufficiente da permettere agli interessati di lavorarci attorno; III) il posto di lavoro al rosette dovrebbe essere più riparato per evitare, come è successo, il congelamento dell'acqua nelle bottiglie che rende problematico e, per alcuni versi, inattendibile il campionamento; IV) trovare il modo di allacciare anche i container in coperta all'acqua corrente.

Circa il vestiario, si fa presente come i guanti di neoprene si siano rivelati gli unici adatti a lavorare con l'acqua: gli stivali in gomma, buoni per l'acqua, si sono rivelati invece, anche se indossati con i calzari in pile, del tutto insufficienti a riparare i piedi dal freddo.

Attività in Italia e logistica collaterale.

Al rientro in Italia si prevede per i componenti del gruppo di Oceanografia chimica un'intensa attività per portare a termine le ulteriori analisi chimiche previste, l'invio di campioni fra i laboratori, la partecipazione a riunioni e congressi, incontri fra ricercatori, frequenza al P.N.R.A., in modo che il lavoro in campagna possa trasformarsi in lavori scientifici. Si chiede quindi al P.N.R.A. la massima disponibilità a tal fine.

Si chiede inoltre che si compia nel più breve tempo, dopo il rientro in Italia, la ridistribuzione dei campioni e degli strumenti ai vari laboratori, in modo da poter procedere a quelle analisi, verifiche e migliorie strumentali eventualmente evidenziate come necessarie durante il lavoro di campagna.

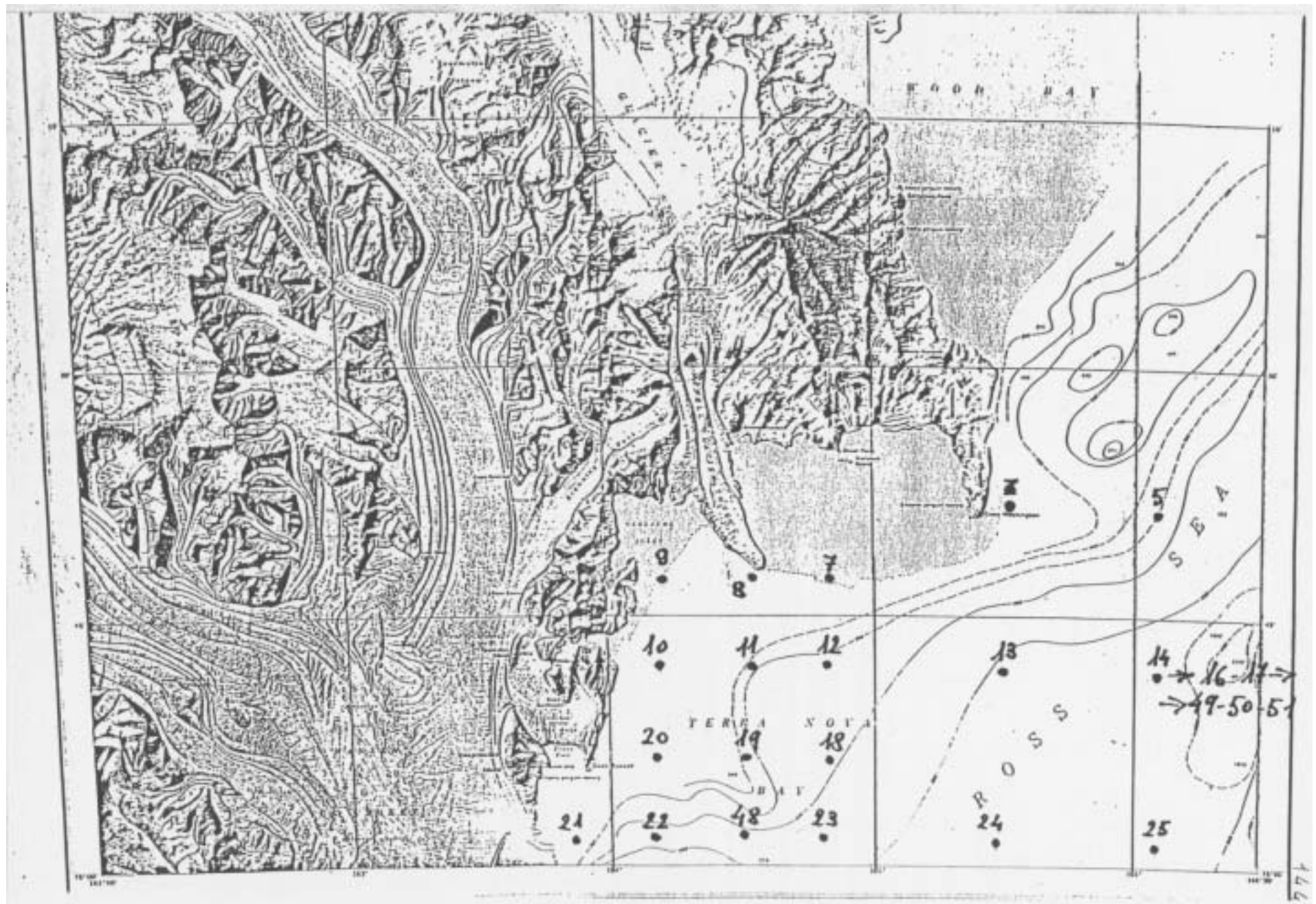
Da parte nostra, per facilitare tale compito, si è proceduto alla formazione di un container, il numero 29, contenente solo colli diretti a Venezia (OGMS, prof. Stefanon) ed a Trieste (OGMS, Prof. Brambati e OCHI, dott. Catalano). Tale container pertanto potrebbe essere scaricato direttamente presso gli Istituti interessati.

Su consiglio del personale di bordo, per la difficoltà dell'operazione e per la stessa integrità dello strumento contenuto, il collo OCHI32, consistente in un gruppo di continuità del peso di 250 Kg, rimarrà, durante il viaggio di ritorno, rizzato nel laboratorio di poppa della nave. Esso sarà messo nel posto per lui previsto nel container 29, solo all'arrivo a Genova, dal personale addetto alle operazioni di scarico.

Si chiede fin d'ora, per il buon fine delle operazioni ed inoltre dei materiali agli Istituti, che il P.N.R.A. richieda a Genova la presenza degli interessati al momento dello scarico della nave.

Il responsabile
Giulio Catalano

Giulio Catalano





2.1.5

TERZA SPEDIZIONE ITALIANA IN ANTARTIDE

TERRA NOVA BAY

1987 - 88

GRUPPO DI SCIENZE BIOLOGICHE:	Gianmaria	CARCHINI
	Giuseppe	DEL FRATE
	Guido	DI PRISCO (coordinatore)
	Silvano	FOCARDI
	Mario	ROMANO

RAPPORTO FINALE DI ATTIVITÀ

(a cura di G. di Prisco)

INDICE

PREMESSA	pag. 148
RINGRAZIAMENTI	150
ATTIVITÀ SCIENTIFICA	151
A. Basi molecolari dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature (di Prisco, Romano)	151
1. Struttura molecolare e funzione biologica nelle emoglobine	152
2. Isolamento e caratterizzazione di enzimi di particolare significato metabolico	155
Ricerca dell'esistenza di batteri termofili	157
Altri materiali	157
Spostamenti	158
B. Fisiologia e tossicologia degli organismi (Focardi)	159
Attività logistica	159
Attività scientifica	160
Diffusione di contaminanti e risposte fisiologiche degli organismi	161
Meccanismi di adattamento in Teleostei	164
Altre ricerche	165
Considerazioni finali	165
C. Faunistica (Carchini)	167
Premessa	167
Risultati	168
Osservazioni e proposte sull'organizzazione dell'attività	172
Considerazioni sui risultati ottenuti sinora	174
D: Indagine floristica micologica (Del Frate)	176
CONCLUSIONI	179
PROPOSTE	180
1. Strutture in comune	180
1.1. Acquario-camera fredda	180
1.2. Laboratorio per preparazioni	181
1.3. Lab. per strumentazione ottica e delicata	181
1.4. Montacarichi vicino all'ingresso dei lab.	181
1.5. Apparecchiature	182
2. Imbarcazione per attività marine (pesca, etc)	182
3. Indumenti	183
CRITICHE E SUGGERIMENTI	184

2.1.5.1 - PREMESSA

Anche in questa stagione, l'attività di cantiere e di costruzione ha avuto priorità su quella scientifica, almeno nell'ambito della Stazione. Oltre all'inevitabile ritardo nell'inizio del lavoro sperimentale, dovuto al fatto che l'edificazione del settore dei laboratori ha reso l'area almeno parzialmente agibile solo intorno al 6.1.88, lo svolgimento della ricerca nell'ambito del cantiere ha presentato ovviamente una serie di disagi. I più importanti sono stati:

- a, il vincolo al trasporto da e per la M/S Finnpolaris ad ore fisse, che non ha permesso un'organizzazione ottimale del lavoro fino al 20.1.88, data in cui è stato possibile alloggiare in Stazione;
- b, l'assenza di acqua corrente nei laboratori; a causa di carenze di progettazione, l'acqua è divenuta disponibile (solo fredda) mediante un collegamento di fortuna eseguito negli ultimi giorni;
- c, le frequenti interruzioni di energia elettrica, specie nei primi tempi, dovute alla messa a punto degli impianti centrali.

La difficoltà relativa al punto a si è risolta dopo il 20.1.88, data a partire dalla quale l'organizzazione del lavoro ha visto un sostanziale miglioramento; quella relativa a b,

parzialmente eliminata negli ultimi giorni, ha costretto a delle soluzioni abbastanza anomale, specie per quanto riguarda il lavaggio soddisfacente della vetreria e la produzione di acqua deionizzata: per quella relativa a c, meno significativa, una migliore coordinazione con la logistica ha almeno evitato che serie di misure venissero interrotte o che delle apparecchiature venissero spente in modo incontrollato.

Il gruppo di Scienze Biologiche ha fatto del suo meglio per adattarsi a questi disagi, e va qui sottolineato lo spirito di collaborazione di tutta la logistica per raggiungere il comune obiettivo di assicurare la produttività scientifica maggiore possibile. Anche questa campagna, che è ormai la terza dall'inizio del Programma, è stata da noi considerata di transizione verso l'ottenimento di una totale agibilità dei laboratori in senso funzionale.

Dal momento che questo obiettivo ci sembra essere stato raggiunto (al punto che gran parte dell'apparecchiatura e del materiale di consumo, secondo le possibilità di resistenza alle temperature invernali, è stata lasciata nei laboratori) ci si aspetta che nella campagna 88-89 il gruppo di Scienze Biologiche possa diventare pienamente operativo dopo i pochi giorni necessari per lo scarico e per la riattivazione degli impianti della Stazione. Sembra quindi pertinente raccomandare con enfasi che, almeno per alcuni anni, venga programmata un'attività cantieristica di dimensioni tali da non renderla ancora prioritaria rispetto all'attività scientifica in Stazione e da

limitarne quindi l'interferenza con questa il più possibile. Qualora gli ampliamenti edilizi continuassero ad avere importanza prevalente sulla ricerca, con conseguente sovradimensionamento del contingente logistico a scapito di quello scientifico, i compiti istituzionali del PNRA, stabiliti per legge, rischiano a nostro parere di venire snaturati.

(Nota: in riferimento ai campionamenti su di una carcassa di foca Weddell, cui si fa riferimento nel paragrafo ATTIVITÀ SCIENTIFICA, linee B e C, il coordinatore ritiene opportuno sottolineare di non esserne stato previamente informato.)

2.1.5.2 - RINGRAZIAMENTI

Desideriamo esprimere la nostra gratitudine alla parte logistica (SNAM, Servizi Tecnici, guide, personale di mare, etc), con la cui collaborazione è stato possibile svolgere una proficua attività scientifica, sia in Stazione che sul terreno. Un particolare riconoscimento va ai piloti ed al meccanico neozelandesi dei 4 elicotteri, la cui perizia è apparsa chiara, anche in alcune condizioni molto critiche. Come già espresso al termine della stagione scorsa, ci sembra che in futuro ogni cambiamento sia da effettuarsi con estrema cautela e gradualità.

2.1.5.3 - ATTIVITÀ SCIENTIFICA

2.1.5.3 - A "BASI MOLECOLARI DELL'ADATTAMENTO DEI PESCI ANTARTICI ALLE BASSE TEMPERATURE"

Guido di Prisco, Mario Romano

Istituto di Biochimica delle Proteine ed Enzimologia, C.N.R. Napoli

TITOLO DELLA RICERCA (linea A):

Basi molecolari dell'adattamento dei pesci antartici alle basse temperature:

1. Struttura molecolare e funzione biologica in emoglobine
2. Isolamento e caratterizzazione di enzimi di particolare significato metabolico.

Ultimate le operazioni di costruzione della strada in legno ed il conseguente scarico del materiale (attività alle quali ha preso parte G. di Prisco, mentre M. Romano è giunto successivamente a bordo della M/S Polar Queen), G. di Prisco si è recato in elicottero a McMurdo Station il 28.12.87 e vi si è trattenuto fino alla sera del 30.12.87, ospite dell'N.S.F. e del Dr. A. DeVries.

L'attività svolta presso il Biology Lab ha permesso la raccolta di sangue e tessuti da specie di pesci non ancora rinvenuti a Terra Nova Bay: il Nototheniide Dissostichus mawsoni e gli Zoarcidi Lycodichthys dearborni e Austrolycichthys brachycephalus. È stato inoltre possibile esaminare la struttura dell'acquario ed osservare alcune tecniche di pesca con trappole e verricelli attraverso fori nel pack. Il materiale sperimentale è stato riportato a bordo della M/S Finnpolaris, compreso

muscolo di un D. mawsoni di 150 cm e 40 kg, che è stato oggetto di un esperimento gastronomico di successo effettuato sull'intera spedizione. Una volta ultimato il montaggio dei 6 moduli-laboratorio, sono stati messi in opera i laboratori Biologia 1 e Strumentazione; quest'ultimo, in comune con l'intero gruppo, in collaborazione con S. Focardi. Tutte le apparecchiature sono risultate funzionanti, compresi 2 frigoriferi ed 1 congelatore, che avevano trascorso l'inverno a TNBay. Quest'ultimo, insieme con un altro, sono stati disposti in un "container" ISO 10 esterno, provvisto di alimentazione elettrica ed assegnato temporaneamente all'IBPE-CNR per il trasporto del materiale in Italia alla temperatura necessaria; nello stesso ISO 10 sono state disposte ed attivate 3 delle 4 vasche a circolazione d'acqua, nelle quali è stato possibile tenere in vita gli organismi marini (anche di S. Focardi) durante l'intera stagione, una volta superate le difficoltà cui si farà cenno in seguito.

Desideriamo far notare che la totalità del programma di ricerca per l'anno 87-88, esposto nella Scheda del 2.2.87, ha potuto essere svolta.

1. Struttura molecolare e funzione biologica nelle emoglobine.

La sperimentazione sul materiale ottenuto a McMurdo ha mostrato che:

1. Il sangue del Nototheniide D. mawsoni contiene una sola emoglobina (Hb), che è stata purificata e, caratterizzata funzionalmente rispetto all'affinità con l'ossigeno in

funzione del pH (nell'intervallo fisiologico) ha mostrato un forte "effetto Root" (incapacità di saturarsi con ossigeno a valori bassi di pH). Malgrado questo teleosteo sia un predatore di tipo pelagico, le sue caratteristiche ematologiche non sembrano quindi differire da quelle degli altri Nototheniidi di tipo bentico. Dall'Hb purificata per scambio ionico, sono state preparate globine e derivati CO-Hb e CN-Hb⁺ per i successivi studi di struttura molecolare e di ulteriore caratterizzazione funzionale, in collaborazione con il gruppo del Prof. M. Brunori (Università di Roma).

2. Il sangue degli Zoarcidi L. dearborni ed A. brachycephalus ha mostrato caratteristiche ematologiche profondamente diverse da quelle osservate in tutte le specie esaminate di Nototheniidi, Bathydraconidi ed Artedidraconidi: nell'emolisato, l'affinità per l'ossigeno rimane alta anche a pH inferiore a 6.5. Inoltre, l'indagine elettroforetica ha indicato la presenza di 4-5 Hb principali, invece di una sola: di queste, purificate per cromatografia a scambio ionico, solo alcune, quelle con una maggiore mobilità elettroforetica anodica, hanno l'"effetto Root"; gli altri componenti hanno invece alta affinità per l'ossigeno nell'intero intervallo fisiologico di pH (8.5-5.6). Queste caratteristiche differenziano nettamente gli Zoarcidi, che possono vivere anche in acque non antartiche, dai teleostei antartici, e ne indicano una netta divergenza evolutiva, in accordo con la necessità di adattamento alle condizioni di latitudini diverse. Da ciascun componente, sono state preparate le catene globiniche, da utilizzare per poter

confermare queste indicazioni attraverso gli studi strutturali (sequenza di amino acidi, etc), da effettuare in Italia: sono stati inoltre preparati tutti i derivati carbonilici CO-Hb, dai quali sarà possibile riottenere le Hb native, per approfondirne lo studio funzionale (effetto Bohr).

Mediante pesca con reti, è stato ottenuto un gran numero di teleostei, tenuti in vita nelle vasche: Pagothenia bernacchii, Trematomus newnesi (Nototheniidi), Chionodraco hamatus (o kathleenae) (Chaenichthyide; questa famiglia mostra sangue privo di Hb), Gymnodraco acuticeps, Cygnodraco mawsoni (Bathydraconidi). Le Hb delle specie a sangue rosso erano state già purificate in piccole quantità durante la stagione scorsa, ma non era stato allora possibile prepararne i derivati CO-Hb. Questi derivati, ottenuti in questa stagione in notevole quantità, permetteranno la determinazione della sequenza di amino acidi e l'ulteriore caratterizzazione funzionale: hanno comunque tutti mostrato un marcato "effetto Root", ad eccezione di Hb 1 ed Hb 2 di T. newnesi, l'unica specie criopelagica, piuttosto attiva e non bentica finora osservata.

L'analisi elettroforetica dell'emolisato ottenuto dal sangue di un esemplare del raro Artedidraconidi (o Harpagiferide) Histiodraco velifer, rinvenuto per la prima volta a TNBay, ha rivelato la presenza di un'unica Hb, come già da noi riscontrato in altre 2 specie di questa famiglia (Harpagifer bispinis ed Artedidraco skottsbergi), ottenute nel 1983 a Palmer Station. Questa Hb, di cui è stato preparato il derivato CO-Hb, è

risultata essere caratterizzata da un forte "effetto Root". Si tratta dei primi dati ematologici in assoluto, relativi a questa famiglia di teleostei antartici.

L'emolisato ottenuto dal sangue di un esemplare di T. centronotus ha anch'esso mostrato un marcato "effetto Root".

Sono stati ottenuti cristalli delle seguenti Hb:

Zoarcidi: 2 componenti di L. dearborni, 3 di A. brachycephalus

(tutti per la prima volta):

bathydraconide: l'Hb di G. acuticeps:

Nototheniidi: Hb 1 ed Hb 2 (quest'ultima per la prima volta)

di T. newnesi, Hb 1 di P. bernacchii; inoltre

(per la prima volta), CO-Hb 1 di entrambe le specie.

Questi cristalli verranno utilizzati per il prosieguo dello studio della struttura tridimensionale delle Hb di teleostei antartici per diffrazione dei raggi X, in collaborazione con il gruppo del Prof. L. Mazzarella (Università di Napoli).

2. Isolamento e caratterizzazione di enzimi di particolare significato metabolico.

La concomitanza di vari fattori (disponibilità di laboratori sulla terra ferma, di vasche a circolazione d'acqua e di strumentazione adeguata), ha reso possibile, per la prima volta dall'inizio del PNRA, di iniziare "in loco" l'attività sperimentale su questa linea, iniziata nel 1983 a Palmer Station. In precedenza, era stato possibile soltanto raccogliere e riportare in Italia il materiale biologico necessario.

Da un'ingente quantità di fegato del Chaenichthyide C. hamatus (privo di Hb), è stata preparata la polvere acetonica,

dalla quale è stato estratto l'enzima L-glutamato deidrogenasi (GDH), che occupa un ruolo centrale nel metabolismo, collegando le vie metaboliche correlate ad amino acidi, carboidrati, ciclo di Krebs, urea, acidi nucleici ed ossidazioni biologiche.

È stato messo a punto un metodo di purificazione, comprendente frazionamento con solfato d'ammonio, riscaldamento a 55°C, gel filtrazione e cromatografia a scambio ionico, che ha permesso di ottenere GDH pura (secondo analisi elettroforetica in due diversi sistemi di tampone), in quantità sufficienti ad iniziarne in Italia la caratterizzazione strutturale (peso molecolare, numero di subunità, analisi di amino acidi, etc) e a studiarne le proprietà catalitiche. Mediante aggiunta di quantità controllate di solfato d'ammonio, la proteina enzimatica è stata ottenuta in forma cristallina. Si tratta dell'unico enzima finora ottenuto in forma omogenea da un organismo antartico.

Nello stesso fegato, è stata riscontrata la presenza di un inibitore endogeno molto potente, specifico per la "sua" GDH, in quanto non ha alcun effetto sull'enzima da fegato bovino o da altri vertebrati. Questo risultato conferma quanto da noi messo in evidenza a Palmer Station sulla GDH da fegato di Chaenocephalus aceratus (Chaenichthyide) e di Notothenia coriiceps neglecta (Nototheniide), e suffraga la nostra ipotesi che, negli organismi nei quali l'adattamento alle basse temperature è stato accompagnato da profonde variazioni nella velocità metabolica standard, possa esistere un meccanismo di regolazione specifico, che moduli "in vivo" l'attività della GDH.

La frazione proteica contenente l'inibitore verrà riportata

in Italia, in parte congelata, in parte liofilizzata. Sia la GDH che il suo inibitore potranno comunque essere ripreparati, partendo dalla grande quantità di polvere acetonica disponibile.

Ricerca dell'esistenza di batteri termofili.

I campionamenti di terreno in prossimità delle fumarole del Mount Melbourne ed in zone a nord di Edmonson Point, effettuati nel corso della scorsa stagione, hanno rivelato la presenza di batteri termofili. Lo studio iniziato a Napoli ne ha permesso l'isolamento di 3 ceppi, che sono attualmente in fase di caratterizzazione.

Abbiamo quindi effettuato campionamenti in altre zone delle stesse località, e l'incubazione a 60°-70°C in adatti terreni liquidi di coltura ha nuovamente causato crescita e proliferazione. Dopo una settimana di incubazione, i campioni sono stati conservati a 4°C e verranno esaminati in Italia.

Parallelamente, in diversi campioni, ottenuti e cortesemente forniti da G. Del Frate, è stata osservata crescita anche in un diverso terreno solido di coltura.

Altri materiali.

- Campioni individuali di eritrociti e siero da numerosi esemplari di P. bernacchii e di cellule e siero di C. hamatus; animale intero, fegato, cuore, cervello, milza dalle 2 specie menzionate: fegato e cervello di D. mawsoni. Questo materiale, in

parte congelato a $-30\frac{1}{2}C$, in parte in azoto liquido e poi conservato a $-80\frac{1}{2}C$, ed in parte trasformato in polvere acetonica, verrà utilizzato (a), per uno studio molecolare sulla regolazione della biosintesi degli eritrociti e dell'emoglobina, e (b), per l'isolamento e la caratterizzazione di vari enzimi.

- Siero di C. hamatus, G. acuticeps e C. mawsoni. Contiene l'AFGP (glicoproteine antigelo). Essendo questi teleostei non reperibili a McMurdo, la maggior parte verrà inviata al Dr. A. DeVries, scopritore e massimo studioso di AFGP.

Spostamenti.

28-30.12.87: McMurdo Station (elicottero). Scopo: lavoro sperimentale di G. di Prisco presso il Biology Lab, ospite del Dr. A. DeVries.

(vicinanze di Terra Nova By)

25.12.87: Cape Washington (elicottero). Scopo: osservazione dello stato di crescita dei pinguini Emperor immaturi.

18.1.88: Mount Melbourne, zona delle fumarole, SSSI (elicottero). Scopo: campionamento di terreni.

18-19.1.88: Edmonson Point, zona nord (elicottero). Scopo: osservazione dello stato di crescita dei pinguini Adelie immaturi: campionamento di terreni.

20-21, 29-30.1.88: acque antistanti le Northern Foothills (aluminum boat). Scopo: calata e recupero di reti.

2.1.5.3 - B "FISIOLOGIA E TOSSICOLOGIA DEGLI ORGANISMI"

PARTECIPANTE ALLA RICERCA IN ANTARTIDE: Prof. FOCARDI SILVANO della Unità Operativa del Dipartimento di Biologia Ambientale della Università di Siena.

TITOLO DELLE RICERCHE (linea B):

- a) Diffusione di contaminanti e risposte fisiologiche degli organismi.
- b) Meccanismi di adattamento in Teleostei.

RELAZIONE FINALE SULLA ATTIVITÀ SVOLTA DAL PROF. FOCARDI SILVANO

ATTIVITÀ LOGISTICA.

Nella fase che ha preceduto la partenza della spedizione 1987/1988 avevo ricevuto l'incarico di organizzare due laboratori di Biologia per i ricercatori che si sarebbero recati in Antartide. Ho provveduto a ciò collaborando con il personale ENEA addetto agli acquisti; questo ha portato a realizzare presso la base italiana due laboratori (uno in comune con il gruppo del Prof. G. di Prisco) con una strumentazione "di base" che ha permesso lo smistamento, la preparazione e la conservazione dei campioni per il trasporto in Italia.

Le analisi dei vari campioni raccolti in questa spedizione e facenti riferimento alle Unità Operative del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi", verranno svolte, per questo anno, presso i vari laboratori del gruppo stesso. Tuttavia, fino da

ora, vista la possibilità di operare all'interno della base come nei laboratori in Italia, si auspica che nei prossimi anni anche i ricercatori di questo settore possano disporre delle attrezzature necessarie per svolgere in Antartide tutte le fasi dei programmi stessi, comprese le determinazioni più fini.

Dal momento dell'arrivo alla Base ho partecipato alla realizzazione delle strutture logistiche necessarie per il trasporto dei materiali, allo smistamento degli stessi e, successivamente, alla messa in opera dei laboratori suddetti. Quest'ultima fase è stata realizzata mediante lo sballaggio e la messa a punto delle attrezzature che per carenze di tempo non erano state collaudate in Italia.

Con l'aiuto dei tecnici ENEA è stato possibile predisporre un container (ISO 10) alimentato elettricamente, per il trasporto di un frigorifero e di due congelatori (-30°C e -80°C) con i materiali conservati in Italia.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Tale attività si è svolta prevalentemente raccogliendo campioni e trattando e predisponendo gli stessi per il trasporto in Italia. In queste operazioni si è cercato di considerare le richieste di tutte le Unità Operative del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi" che, oltre a quella cui appartiene lo scrivente sono coordinate in Italia dai Proff. Albergoni (Padova), De Nicola (Napoli), Orlando (Pisa), Orunesu (Genova), Storelli (Lecce), Tota (Cosenza).

I campionamenti sono stati effettuati grazie all'aiuto delle

Guide Alpine e dei nocchieri Landi e Derriu. In molte occasioni vi è stata una fattiva collaborazione dei colleghi biologi, del gruppo pesca e della oceanografia.

Ricerca: Diffusione di contaminanti e risposte fisiologiche degli organismi.

Negli ultimi anni l'uomo ha prodotto ed immesso nell'ambiente, prevalentemente per scopi legati allo sviluppo agricolo ed industriale, una notevole quantità di sostanze estranee ai sistemi viventi (xenobiotici). Molte di queste sostanze, per la forte persistenza ed affinità per i sistemi biologici, sono penetrate nelle catene alimentari determinando fenomeni di accumulo in tutti gli organismi.

Uno dei problemi che è emerso recentemente è che alcuni di questi xenobiotici, per fenomeni di trasporto atmosferico ma anche biologico, si sono diffusi anche nelle aree remote, lontano dai punti di immissione nell'ambiente.

Partendo da questi presupposti, questa ricerca si pone, quindi, come obiettivo principale la determinazione, in un'area di studio circostante la base italiana in Antartide, dei livelli di alcuni xenobiotici di cui sono note le caratteristiche di persistenza, mobilità e tossicità, in organismi della catena trofica marina. Oltre a ciò, la ricerca si propone di valutare, per alcune specie guida, lo "status" dei principali sistemi enzimatici legati alla presenza di questi xenobiotici, le modificazioni strutturali e biochimiche, la presenza di molecole chelanti, la sintesi delle metallotioneine, l'induzione di enzimi microsomiali allo scopo di mettere a punto indici di stress tali da permettere una

valutazione delle eventuali alterazioni fisiologiche.

Per realizzare gli obiettivi indicati è stata impostata una campagna di campionamento e di trattamento dei campioni per la conservazione ed il trasporto in Italia. Le aree di campionamento sono riportate nella Fig. 1; nella stessa figura sono indicate, in linea di massima, le specie o i campioni raccolti nelle varie aree. In questo primo anno di ricerche del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi" tutte le analisi saranno svolte nei laboratori delle varie Unità Operative sopra citate.

Per le analisi relative alla diffusione degli xenobiotici su scala globale, con il concetto quindi di considerare l'Antartide come area remota, sono stati raccolti campioni di varie specie di muschi e di licheni in zone poste a distanze da possibili "sorgenti di disturbo" di tipo antropico. Sono stati a tale scopo effettuati campionamenti a Kay Island, a Edmonson Point ed a Vegetation Island. Su questi campioni verranno determinati i livelli di esaclorobenzene (HCB), policlorobifenili (PCBs), pp'DDT e pp'DDE; i risultati saranno di estremo interesse perché potranno essere confrontati con quelli ottenuti dallo scrivente in campioni provenienti dalla Penisola Antartica, oltretutto con quelli attualmente in elaborazione in Italia nel mio Dipartimento e provenienti da altre aree remote.

Allo, stesso scopo, ma anche con l'idea di valutare il grado di accumulo dei contaminanti sopraccitati nella catena trofica marina, sono stati raccolti vari tipi di organismi con l'ausilio di benna, draga, reti e lenze ed utilizzando i gommoni o la barca

in alluminio presenti nella nave Finnpolaris. I campioni ottenuti appartengono prevalentemente a Pesci Ossei, Molluschi Bivalvi, Crostacei Anfipodi ed Echinodermi.

Nell'area circostante la base ed in escursioni effettuate a Kay Island, a Cape Washington, a Edmonson Point, ad Adelie Cove sono state raccolte 10 uova di Skua, 5 uova di Snow Petrel e 2 uova di Adelie Penguin. Sono stati anche raccolti 2 cadaveri di Skua, due cadaveri di giovane Pinguino Imperatore, un cadavere di Adelie Penguin e tessuti da un cadavere di Foca di Weddell.

Su questi campioni verranno determinati i livelli degli idrocarburi clorurati in genere e, possibilmente, anche i livelli di alcuni elementi in tracce per un confronto con i dati relativi a specie di uccelli marini mediterranei, residenti e/o migratori, che sono stati oggetto di studio negli ultimi anni da parte dello scrivente.

Per quanto riguarda gli studi sulle attività dei sistemi enzimatici legati al metabolismo e/o alla presenza degli xenobiotici sono stati raccolti e conservati in azoto liquido ed in freezer a -80°C campioni di fegato di due specie di Pesci Ossei (Pagothenia bernacchi e Chionodraco hamatus), campioni di epatopancreas di un Mollusco Bivalve (Adamussium colbecki).

Per ciò che si attiene ai campionamenti per le altre Unità Operative del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi", darò in breve sintesi informazioni sui campioni inviati in Italia.

Relativamente allo studio delle risposte fisiologiche relative alla Unità Operativa del Prof. Orunesu sono stati raccolti e

posti in congelatore a -80°C campioni interi e frazionati di una specie di Molluschi Bivalvi Adamussium colbecki e campioni di una specie di Anfipodi.

Per la Unità Operativa della Prof. De Nicola sono stati raccolti campioni di Anfipodi conservati in congelatore a -80°C, in alcol 80% dopo fissazione in Bouin e in Glutaraldeide al 2,5%.

Per la Unità Operativa del Prof. Albergoni sono stati raccolti e conservati campioni di Anfipodi, Molluschi Bivalvi, Pesci Ossei. Si è anche cercato di portare vivi in Italia Protozoi; per quanto riguarda i risultati di questo esperimento si dovrà aspettare il ritorno in Italia della nave Finnpolaris.

Per il Prof. Orlando sono stati raccolti campioni di due specie di Molluschi Bivalvi (Adamussium colbecki e Yoldia eightsi).

Ricerca: Meccanismi di adattamento in Teleostei.

Uno dei problemi connessi con l'ambiente antartico è legato ai meccanismi fisiologici che hanno portato al particolare adattamento di alcuni Teleostei. Fra questi vi sono alcune specie prive di emoglobina e di globuli rossi che possono essere utilizzate come uno straordinario modello naturale per la comprensione dei meccanismi adattativi della funzione respiratoria, circolatoria e di osmoregolazione.

In questa ottica, per le Unità Operative dei Proff. Tota e Storelli, sono stati raccolti campioni di due specie di Pesci ossei: Pagothenia bernacchi e Chinodraco hamatus. Organi di questi animali sono stati conservati congelati e/o fissati in Glutaraldeide per la microscopia elettronica.

ALTRE RICERCHE

Sono stati inoltre raccolti campioni per i Proff. Battaglia (Padova) e Luporini (Camerino) che avevano espresso le difficoltà del loro gruppo per l'assenza di un ricercatore in Antartide.

Durante i campionamenti di muschi e licheni, vista la presenza di alcune specie di acari e collemboli, ho provveduto a raccogliere alcuni campioni per i Proff. Dallai e Bernini (Università di Siena), che sapevo esperti in questi settori della Zoologia.

CONSIDERAZIONI FINALI

Il lavoro da me eseguito nell'ambito della spedizione italiana in Antartide dell'anno 1987/1988 permette di trarre alcune considerazioni sulle possibilità di ricerca del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi".

Dipendentemente dalle condizioni dello stato del pack e dalla meteorologia, dal prossimo anno la base dovrebbe essere accessibile e pronta per il lavoro di ricerca subito dopo lo sbarco dei materiali ed il ripristino dei locali. Ciò permetterà di sfruttare meglio di quanto non sia stato fatto questo anno il periodo che va fra il 20 dicembre ed il 20 gennaio, periodo in cui le condizioni ambientali sembrano le più favorevoli per la raccolta di campioni in mare nelle zone circostanti la base.

Necessità indispensabile per questo tipo di ricerche è la messa a punto, prima della partenza dall'Italia, di un acquario con vari tipi di vasche, sviluppato su uno o due container; la sua messa

in funzione dovrà avvenire subito dopo l'arrivo presso la base.

Altra necessità è l'utilizzo di una barca attrezzata (a titolo di esempio una simile alla "aluminium boat" impiegata quest'anno), provvista di verricello, ecoscandaglio, sistema punto nave tipo motorola e con la disponibilità di varie benne, draghe, reti, ecc. Molto utile sarà l'impiego di personale specifico quali i due nocchieri Landi e Derriu che già conoscono le aree di raccolta campioni e le modalità di pesca.

Per quanto riguarda la parte finale del lavoro scientifico, l'analisi cioè dei campioni, ritengo che la base come è attualmente e come sembra sviluppare nei prossimi anni debba essere attrezzata delle strumentazioni che permetteranno di svolgere in Antartide tutte le attività del gruppo "Fisiologia e tossicologia degli organismi".

Dovrà essere messo a punto un laboratorio strumentale provvisto fra l'altro di ultracentrifuga, spettrofotometro UV/VIS, fluorimetro, gascromatografo con rivelatori ECD e FID, gascromatografo con rivelatore di massa, HPLC, oltre a strumenti minori.

Questo potrà essere fatto in accordo con altri gruppi di ricerca che lavorano su argomenti simili.

2.1.5.3 - C "FAUNISTICA"

Relazione finale sulla attività in Antartide di Gianmaria Carchini nella campagna 1987 - 88.

Premessa

Scopo della partecipazione a tale campagna era di verificare sul posto la consistenza dei popolamenti faunistici in vari ambienti per arrivare alla redazione di un inventario faunistico dell'area circostante alla base italiana. Tale inventario è il primo indispensabile passo per tutti i possibili futuri studi zoologici e riveste peraltro anche un notevole valore ai fini di una corretta gestione della attività da svolgere presso la base italiana in Antartide anche in termini di impatto ambientale, quando non ci si voglia, con questo termine, limitare alle sole misure di parametri chimico - fisici senza riguardo agli effetti che le variazioni di essi hanno sulla componente biotica dell'ecosistema.

Tutti i tipi di ambienti erano quindi possibili oggetti di indagine; tuttavia, essendo contemporaneamente in atto una campagna oceanografica con programmi anche di studi del benthos e del plankton marini oltreché di impatto ambientale in mare, si è sin dall'inizio indirizzato il lavoro sugli ambienti terrestri e delle acque interne, limitandosi per l'ambiente marino a campionare frazioni del popolamento (meiobenthos e fauna interstiziale) che non rientravano negli interessi dei gruppi suddetti.

Inoltre sono stati esclusi a priori campionamenti sistematici sugli uccelli e sui mammiferi in quanto essi sono oggetto di

protezione nella normativa dello SCAR ed in quanto ampiamente studiati dal punto di vista faunistico.

Pur con le limitazioni suddette, il lavoro di realizzazione della ricerca faunistica non è stato semplice, per le intrinseche difficoltà ambientali, per le carenze di tempo, materiali, servizi rispetto alle normali disponibilità in patria e per la novità dei problemi che si dovevano affrontare e che solo in parte era stato possibile prevedere sulla base della letteratura.

Risultati

Ambiente terrestre.

La presenza di animali in Antartide è legata alla presenza di vita vegetale, ed entrambe a quella di acqua liquida. Sono stati campionati quindi muschi e licheni di una decina di località ed esaminati, oltreché direttamente, con sistemi di estrazione a secco e ad acqua. Col primo sistema sono stati raccolti Collemboli, di almeno tre specie, e Acari, forse quattro specie; tuttavia la quantità totale di individui raccolti e la abbondanza relativa fra i vari taxa sono molto variabili. Lo stato vegetativo del substrato sembra essere in relazione con ciò, poiché i reperti sono risultati scarsi e principalmente di Acari quando muschi e licheni erano ben umidi, abbondanti e principalmente di Collemboli quando erano più secchi e molto scarsi di entrambi quando erano molto secchi. Col sistema di estrazione con acqua sono stati messi in evidenza popolamenti di protozoi Ciliati e Flagellati, Nematodi, Rotiferi e Tardigradi, che si sviluppavano dopo poche ore dall'aggiunta di acqua ai terreni. Quasi tutte le località campionate hanno fornito buoni risultati con uno o con entrambi i metodi di estrazione, tuttavia c'è da

considerare che non si tratta di un campionamento su base casuale del territorio, ma di prelievi fatti dove le condizioni apparivano favorevoli.

Un particolare ambiente terrestre è costituito dai siti di cova di uccelli. È noto che l'accumulo delle deiezioni porta in certi casi alla formazione di guano che costituisce un microambiente favorevole per altri animali, principalmente artropodi. Sono stati raccolti da due siti di cova di pinguini di Adelia e da uno di skua campioni di terriccio ma essi sono risultati azoici.

Ambiente delle acque interne

Raccolte d'acqua sono molto frequenti nei dintorni della base italiana e in tutta la fascia costiera. In otto località è stato possibile fare campionamenti di fauna dal fondo e filtrando le acque libere con retini da plankton. Mancando di adatta strumentazione, sono stati rilevati solo la temperatura, la conducibilità ed il pH, grazie anche alla cortese collaborazione del dr. Torcini. All'arrivo della spedizione i laghetti erano già più o meno liberi dal ghiaccio e con temperature notevolmente alte, sino a 10.8 C; la conducibilità delle acque di tali laghetti si è dimostrata estremamente variabile, da poche decine di microsiemens sino a valori comparabili con le acque marine; il pH pure variabile da 6.5 sino a 8.5 circa. In febbraio le temperature sono calate ed alcuni laghetti sono ghiacciati, anche totalmente sino al fondo. In tutti i corpi d'acqua esaminati, comprendendo anche alcuni piccoli corsi d'acqua defluenti a mare, è stata reperita fauna relativamente abbondante, comprendente Rotiferi, Tardigradi, Nematodi e

protozoi Ciliati e Flagellati: in alcuni laghetti sono stati reperiti anche Turbellari. Dal confronto fra i campioni di fondo e quelli delle acque libere non è emersa alcuna differenza sostanziale, sembra quindi mancare una distinta frazione planktonica del popolamento.

Ambiente interstiziale

Tale particolare ambiente, costituito fisicamente dagli spazi liberi in rocce permeabili in condizioni freatiche, si trova normalmente sia sulla terraferma che sotto i fondi marini. Tuttavia la presenza di permafrost sulla terraferma a pochi decimetri dalla superficie rende inabitabile tale ambiente nelle terre polari: perciò campionamenti di fauna interstiziale sono stati tentati solo sulle rive del mare, dove si poteva sperare in un effetto mitigatore delle acque marine (che peraltro in inverno ghiacciano per uno spessore di diversi metri). Solo in poche località è stato possibile trovare contemporaneamente la riva sgombra dai ghiacci e una granulometria sufficientemente sottile, infatti gran parte delle rive accessibili sono rocciose o a ciottoli di diametro dell'ordine dei decimetri. Sono stati eseguiti quattro campionamenti ed il materiale è stato solo in parte esaminato prima della conservazione per il trasporto in Italia. Sono state reperite forme larvali ed adulte di crostacei, oltre a diatomee, foraminiferi ed altri organismi. Tuttavia è al momento incerto se si possano definire forme interstiziali, non essendosi osservati organismi con gli adattamenti tipici di questa fauna (allungamento del corpo, anoftalmia, riduzione delle appendici). Di grande interesse potevano essere campionamenti di questo tipo se condotti in alcune delle isole del Mare di Ross,

ma né l'attività della Finnpolaris, né quella della Polar Queen hanno consentito tale campionamento e d'altro canto gli elicotteri a disposizione non erano attrezzati per operare in mare aperto.

Meiobentos marino

Con tale termine si intendono gli organismi con dimensioni dell'ordine dei 100 micron o inferiori. È stato possibile eseguire campionamenti con una benna da 5 litri gentilmente messa a disposizione dal prof. Francescon, salpata a mano da bordo di un motoscafo su fondali dai 20 ai 120 m. Inoltre altri sedimenti marini, ottenuti col medesimo metodo, sono stati forniti dai dr. Taviani e Simeoni. L'analisi di parte dei campioni ha mostrato una certa monotonia del popolamento, dominato numericamente da Nematodi e Copepodi, questi apparentemente di pochissime specie; a volte ben rappresentati erano Oligocheti e Policheti, di dimensioni maggiori. Completano il quadro occasionali presenze di Ostracodi, Anfipodi, Isopodi, questi ultimi presenti nel campionamento più profondo. Con gli stessi campionamenti e con alcune strisciate di draga, con maglie di alcuni cm, sono stati reperiti alcuni esemplari di altri organismi bentonici (Poriferi, Esacoralli, Ottocoralli, Bivalvi, Asteroidei, Echinoidei, ecc.) che sono stati comunque conservati come materiale di studio.

Altre ricerche

Secondariamente alle linee di ricerca sopra menzionate, sono state compiute raccolte di campioni significativi di Anfipodi e Pteropodi per studi sulla genetica di popolazione di organismi antartici, di cervelli di P. bernacchii per studi sulle membrane

delle cellule nervose, di porzioni di muscoli scheletrici di pinnipede per la ricerca di Trichilella.

Osservazioni e proposte sulla organizzazione della attività.

La Biologia è da tempo estremamente diversificata negli argomenti che variano da ricerche al livello molecolare a quello popolazionistico, di conseguenza ugualmente diversificate sono le metodiche di lavoro, la strumentazione e le esigenze in termini di servizi. La linea di ricerca faunistica si prefigge di pervenire ad una descrizione, e quindi ad una successiva interpretazione, dell'insieme delle popolazioni animali che risiedono stabilmente o temporaneamente in un territorio dato. Al pari di altre discipline, quali la Geologia, la ricerca faunistica è quindi principalmente nutrita dalla esplorazione del territorio, con la semplice osservazione o con la raccolta di campioni e dati con attrezzature più o meno sofisticate. Tale linea, forse perché presente per la prima volta nelle spedizioni antartiche del progetto ha sofferto di alcune disfunzioni nella organizzazione, che vale la pena di dettagliare per una maggiore efficacia nel futuro.

a) Carenza di spazio in cui lavorare, spazio cioè non occupato da qualche particolare strumentazione, ma disponibile per essere di volta in volta utilizzato per l'attività del momento. Una carenza di spazio è ovviamente una condizione insita nelle particolari condizioni della base antartica, tuttavia la situazione di questa spedizione che ha visto ben tre ricercatori con tre linee di

ricerca assolutamente non sovrapponibili, dividersi 1,5 containers in cui era contemporaneamente installata tutta la strumentazione, dal frigorifero alla centrifuga, deve essere corretta in futuro, facendo attenzione a non limitarsi a prevedere non solo spazi per la collocazione di strumenti (non sempre essi hanno superfici superiori piane su cui sia possibile appoggiarsi per fare qualcosa di diverso dal loro uso specifico).

b) Carenze nell'equipaggiamento personale. L'elenco predisposto all'inizio di questa campagna antartica era assolutamente inadeguato e solo dopo reiterate richieste personali è stato solo in parte corretto. Probabilmente esso era stato compilato per un tipo di ricerca esclusivamente di laboratorio, mentre per la ricerca faunistica sono da prevedere escursioni di raccolta comparabili con quelle dei ricercatori del gruppo di scienze della terra. Inoltre deve essere prevista anche l'attività in mare. Sembra opportuno che l'equipaggiamento venga stabilito dopo una indicazione, anche sommaria delle attività previste dal ricercatore destinato alla prossima campagna.

c) Ridotta priorità nell'uso dei mezzi. È stata notata soprattutto all'inizio della campagna, ma la disponibilità maggiore concessa nella ultima diecina di giorni di attività è stata in parte vanificata nei risultati dal peggioramento delle condizioni climatiche. È stato fatto il massimo sforzo da parte del sottoscritto per ottimizzare l'uso dei mezzi condividendolo con altri ricercatori, segnatamente col dr. Del Frate, col dr. Torcini, col dr. Taviani e col prof. Focardi, ma non sempre si è avuta l'impressione che questa linea di condotta sia stata perseguita anche da altri ricercatori.

d) Carenze strutturali della base. La mancanza di acqua corrente, ovviata in parte solo nell'ultima settimana; la elasticità del pavimento, particolarmente nociva alla microscopia; la mancanza di un piano inclinato o di un montacarichi per agevolare il trasporto di materiali pesanti dal piano di campagna ai laboratori; la mancanza di una camera oscura, anche non attrezzata.

Considerazioni sui risultati ottenuti sinora.

Nel periodo di attività si è riusciti ad avere un quadro dei dintorni della base italiana, considerato che i campionamenti si sono distribuiti lungo circa 100 km di costa e per un profondità massima di 20 km all'interno. Ovviamente i punti di campionamento sono stati più numerosi nelle vicinanze della base. Pur con la cautela necessaria in mancanza delle determinazioni specifiche, nell'area indicata il popolamento appare abbastanza uniforme. I gruppi zoologici presenti sono molto pochi, fra di essi di particolare interesse è il reperimento di Turbellari, apparentemente degli Aceli che costituiscono l'elemento di maggiori dimensioni della comunità dei laghetti, con appena 1 mm circa di lunghezza, probabilmente correlato col loro ruolo di predatori al vertice della piramide alimentare. Anche il numero di specie è apparentemente molto ridotto e le comunità appaiono, come era da attendersi, estremamente semplificate, con poche specie rappresentate tutte da un alto numero di individui. La presenza sul fondo dei laghetti di feltri di alghe e batteri, sembrano indicare una carenza di decomposizione della materia organica.

Dal punto di vista faunistico appare necessario estendere le ricerche su scala geografica più vasta, spostandosi lungo le rive del Mare di Ross a nord e a sud della Base italiana; tale spostamento avviene seguendo un meridiano e quindi lungo un gradiente climatico, il che favorisce la diversificazione della fauna. Pure interessante sarebbe estendere le ricerche verso l'interno, dove si riscontra ugualmente un gradiente climatico dovuto sia alla distanza dal mare sia all'aumento della quota. Infine, come già indicato, appare opportuno lo studio delle isole; ciò anche per la fauna terrestre, dato che durante questa campagna i più abbondanti reperti di essa sono stati forniti dai siti di Kay Island.

Dal punto di vista ecologico la semplificazione unita, in alcuni casi, ad una netta delimitazione spaziale, rappresentano condizioni favorevoli per studi di sinecologia, quali la produttività, le reti trofiche, il flusso di energia nell'ecosistema. Tali ricerche potrebbero essere compiute sfruttando la vicinanza di alcuni siti con la base con la garanzia della assoluta non interferenza di fattori antropici. Per tali studi sarebbe di grande interesse disporre di strumentazione per il rilevamento continuo di parametri ambientali chimico-fisici (temperatura, pH, ossigeno disciolto, trasparenza, conducibilità, concentrazioni di ioni biologicamente significativi), eventualmente automatizzabili per ottenere dati anche nel periodo in cui la base non è attiva.

2.1.5.3 - D "INDAGINE FLORISTICA MICOLOGICA"

Relazione finale sulle attività scientifiche svolte dal dr. Del Frate Giuseppe in Antartide durante la spedizione 1987-88.

Gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti ed in certi casi, come per esempio per il numero di campionamenti e di località visitate, si è andati oltre le previsioni. Prima di dare un quadro sintetico e globale dell'attività di laboratorio e di campionatura premetto che, per quanto riguarda quest'ultima ed in base ad accordi precedenti, i campioni verranno ripartiti fra le seguenti unità operative a seconda delle varie competenze:

- Dip. di Biologia dell'Univ. di Trieste per i licheni;
- Dip. di Biologia Vegetale dell'Univ. di Roma per i funghi mesofili;
- Ist. di Micologia Medica dell'Univ. di Pavia per i funghi termofili, criofili, cheratinofili e coprofilii;
- Ist. di Botanica dell'Univ. di Genova per i funghi marini.

Si elencano le località interessate dai campionamenti ed il numero dei sopralluoghi effettuati:

- dintorni del campo base	più	volte
- Vegetation Island	2	volte
- Inexpressible Island	2	"
- Kay Island	2	"
- Cape King	1	"
- M.te Melbourne, cratere principale	1	"
- Edmonson Point	3	"
- Penguin Bay	2	"
- Black Ridge	1	"
- Cape Sastrugi	1	"
- Base del M.te Abbott sul Browning Pass	1	volta

Complessivamente sono stati raccolti 155 campioni fra:

- suolo
- muschi
- epatiche
- alghe
- licheni
- piume e penne di pinguino, Skua, Petrel

-sterco di pinguino, Skua, Petrel e foca.

In una stazione a mare vicino al campo base sono stati immersi e recuperati dopo un mese 20 pannelli di legno per la ricerca di funghi marini. Non è stato possibile realizzare più di una stazione a causa del persistere dei ghiacci in altre località idonee a questo scopo.

Per alcuni campioni di suolo provenienti dalle località visitate all'inizio della spedizione, sono stati eseguiti dei piastramenti per diluizione su agar patata destrosio, agar Sabouraud, agar Czapeck, agar estratto di malto, per una ricerca preliminare dei funghi mesofili. Questa prima indagine è stata utile per individuare le diluizioni più adatte per la semina in piastra e per avere un paragone con i risultati che si otterranno con lo stesso tipo di indagine seppure più estesa, sui campioni trasportati in Italia. Vengono elencate le località interessate da questo tipo di indagine ed il numero di campioni testati:

- dintorni del campo base	11
- Kay Island	2
- pinguinaia di Edmonson Point	1
- " " Inexpressible Island	3
- Vegetation Island	2
- Inexpressible Island	2
- M.te Melbourne	4
- Edmonson Point	5
- Cape King	7

totale	37

Complessivamente sono stati isolati un centinaio di ceppi fungini che in Italia saranno oggetto di ulteriori indagini. Al momento della partenza dalla base sono stati identificati o parzialmente identificati i seguenti funghi:

- fra i lieviti Rhodotorula spp ed altre specie di lieviti filamentosi e non;
- fra gli Ifomiceti si ha il maggior numero di isolamenti con specie

di Acremonium, Fusarium, Paecilomyces, Chrysosporium, Drechslera e Cladosporium;

- una Mucoracea;
- un Ascomicete;
- molti isolati sterili, per lo più dematiacei, con ife fascicolate non coremiformi, altri con tendenza ad atrosporulazione;
- sono stati isolati anche numerosi ceppi batterici, alcuni probabilmente termofili dal M.te Melbourne.

Con questo tipo di indagine sono stati rari i casi di completa negatività avutasi in un campione di suolo del M.te Melbourne ed in alcuni provenienti da pinguinaie; soprattutto per questi ultimi casi è evidente la necessità di metodiche diversificate che verranno adottate in Italia dalle varie unità operative coinvolte in questa ricerca.

Concludendo si può affermare che durante questa spedizione, nonostante alcune carenze organizzative, l'ampia disponibilità di mezzi, il prodigarsi dei singoli e la clemenza del tempo hanno permesso una buona raccolta di materiale, sufficiente per poter lavorare ancora per alcuni mesi. Le prossime indagini di laboratorio probabilmente confermeranno l'esigenza che si è delineata durante questa spedizione; la necessità cioè di aumentare il numero di campionamenti, di distanziarli maggiormente nel tempo favorendo soprattutto l'inizio stagione, di estendere l'indagine nello spazio o verso l'interno o con brevi permanenze in altre basi in un'ottica di scambi internazionali. A questa indagine di carattere floristico dovrebbero logicamente seguire o affiancarsi nelle prossime spedizioni altre problematiche attinenti aspetti fisiologici, genetici, nutrizionali ecc.; la relativa semplicità di questi ambienti estremi può fornire dei modelli molto utili per la comprensione delle interrelazioni biologiche degli ambienti più complessi.

2.1.5.4 CONCLUSIONI

Si può affermare che la stagione 87-88 ha coinciso, per quanto riguarda le Scienze Biologiche, con un notevole passo avanti nelle possibilità di lavoro, soprattutto come risultato dell'organizzazione e messa in funzione dei 3 laboratori (Biologia 1 e 2, e Strumentazione), cosa che ha reso possibile per la prima volta di lavorare a terra, in una struttura permanente.

Un altro elemento di grande utilità è consistito nel soggiorno per alcuni giorni di G. di Prisco presso McMurdo Station per una collaborazione con il Dr. A. DeVries. Ciò ha permesso, tra l'altro, di effettuare successivamente studi nel laboratorio della Stazione su materiale (sangue e tessuti) ottenuto da specie di teleostei non disponibili a TNBay. I risultati ed i possibili sviluppi futuri di questa collaborazione (e di altre in corso di programmazione) sottolineano l'importanza essenziale delle relazioni internazionali.

Per quanto riguarda le attività di campionamento in mare, vi è stato un altro notevole miglioramento: quest'anno, per la prima volta, è stato possibile fruire dell'aiuto di personale specializzato, con notevole vantaggio per l'efficacia e la rapidità delle operazioni.

Come riassunto nel paragrafo ATTIVITÀ SCIENTIFICA, il complesso di questi elementi ha permesso, malgrado le difficoltà, di concludere la stagione 87-88 con pieno successo.

2.1.5.5 PROPOSTE

1. Strutture in comune.

1.1. Acquario-camera fredda.

Le ricerche inerenti alla Biochimica, Fisiologia, Genetica, Biologia, Zoologia, etc, trarrebbero grande vantaggio da una struttura stabile, di superficie pari a quella di 2 moduli uniti, con le pareti adiacenti rimosse ed un accesso più ampio di quello standard, adibita ad acquario ed a camera fredda (2°-6°C, cioè temperatura ambiente, salvo a fine stagione, quando può essere necessario l'uso di un radiatore elettrico). La struttura dovrebbe contenere numerose vasche con acqua di mare circolante: 5 sono già disponibili presso la Stazione; ne occorrono altre, più piccole, di vetro, magari disposte a castello; è necessario progettare in anticipo l'impianto di circolazione d'acqua, che deve essere coibentato: inoltre la presa a mare deve essere fornita di valvola di non-ritorno e trovarsi ad una distanza dalla riva sufficiente ad evitare nel modo più assoluto l'inconveniente verificatosi questa stagione: l'intorbidamento dell'acqua delle vasche, dovuto allo scarico a mare di ingenti quantità di terriccio (necessario per la costruzione del pontile), che ha avuto una durata di parecchi giorni ed ha reso del tutto impossibile la visibilità nelle vasche.

La struttura dovrebbe permettere la sperimentazione che richiede temperature relativamente basse. È quindi necessario un banco da laboratorio, un lavandino con rubinetti per acqua dolce e di mare, scaffali, armadietti, prese di corrente. È opportuno

che vi siano alcune finestre.

1.2. Laboratorio per preparazioni.

Dovrebbe essere previsto per essere utilizzato da tutti i gruppi di ricerca che necessitano di certe apparecchiature, le quali devono essere in comune. La struttura, aggiunta alla zona laboratori, dovrebbe avere una superficie pari a quella di 2 moduli (le pareti adiacenti andrebbero rimosse e sostituite in parte da un banco di lavoro centrale) ed essere provvista di banchi di lavoro, armadietti, scaffali, lavandino con acqua corrente calda e fredda, cappa aspirante, prese di corrente. Il pavimento deve essere rinforzato. Il vano d'accesso dovrebbe essere più ampio di quello standard. La strumentazione dovrebbe comprendere: congelatore, autoclave, termostati, stufa, bagni termostatici, liofilizzatore, pompe ad olio, omogeneizzatori, deionizzatore e MilliQ per acqua (tutti già disponibili in Stazione); ultracentrifuga refrigerata, macchina per ghiaccio tritato, criogeneratore, etc (da acquistare; cfr 1.5.).

1.3. Laboratorio per strumentazione ottica e delicata.

Come il precedente, dovrebbe poter essere utilizzato da tutti i gruppi che debbano servirsi di certa strumentazione in comune. Dovrebbe essere arredato come gli altri laboratori ed avere il pavimento rinforzato. La strumentazione dovrebbe comprendere: spettrofotometro di ultima generazione, spettrofluorimetro, HPLC, FPLC, etc (da acquistare; cfr 1.5.); fotomicroscopi (disponibili in Stazione).

1.4. Montacarichi vicino all'ingresso dei laboratori.

1.5 Apparecchiature

Viene indicata una lista di apparecchiature necessarie per l'attività del gruppo: queste apparecchiature non sarebbero in dotazione a persone specifiche, ma sarebbero in comune a tutti i programmi di biochimica, biologia, biologia molecolare, chimica; andrebbero localizzate quindi negli spazi comuni (1.2., 1.3.):

- 1 o 2 ultracentrifughe refrigerate (Sorvall, Beckman), con rotori
- 1 macchina per ghiaccio tritato
- 1 criogeneratore
- 1 spettrofotometro di ultima generazione (Varian o simile)
- 1 spettrofluorimetro
- 1 HPLC (Waters, LKB)
- 1 FPLC (Pharmacia)
- 1 gascromatografo con rivelatori ECD e FID
- 1 gascromatografo con rivelatore di massa.

2. Imbarcazione per attività marine (pesca, etc) .

È necessario che la Stazione disponga di un'imbarcazione propria, che possa venire ormeggiata in modo sicuro, o tirata a secco e messa in acqua con facilità, in modo che i gruppi che devono procurarsi materiale marino non siano vincolati alla presenza della nave. Un'imbarcazione del tipo dell'"aluminum boat" (con variazioni opportune), munita di verricello elettrico, ecoscandaglio, sistema punto-nave tipo motorola, e corredata di benne, draghe e reti di vario genere, potrebbe essere adeguata. È importante poter contare nuovamente, come in questa stagione,

sull'impiego di personale specializzato.

3. Indumenti

Le attività lavorative del gruppo si sono svolte in 3 diversi tipi di ambiente:

- a. laboratorio: si suggerisce l'acquisto e la distribuzione di pantaloni da lavoro del tipo di quelli rossi della Tecnoalp, in dotazione nella 1^a Spedizione, non modello "salopette"; ed eventualmente di calzature del tipo di quelle distribuite al personale attivo sulla M/S Polar Queen;
- b. mare: si suggerisce la distribuzione di stivali di gomma del tipo di quelli forniti al personale attivo sulla M/S Polar Queen: la "floating jacket" blu appare del tutto adeguata per le attività di pesca; sarebbe opportuno fornire anche dei pantaloni impermeabili leggeri da indossare sopra quelli normali da lavoro;
- c. terreno: la dotazione dovrebbe essere analoga a quella fornita a tutti coloro che si recano in questi luoghi; ciò non si è verificato in questa stagione per coloro che sono arrivati sulla M/S Polar Queen, i quali non hanno potuto disporre, ad esempio, di calzature Terra Nova e di anorak, capi necessari, ad esempio, per recarsi su terreno innevato o sulla sommità del Mount Melbourne.

2.1.5.6 CRITICHE E SUGGERIMENTI

In questo paragrafo, ci sembra utile accennare ad alcuni aspetti negativi, indicando nel contempo delle possibili soluzioni per poterli eliminare.

- 1. Lo stivaggio del materiale scientifico sulle 2 navi, eseguito a Genova utilizzando in larga parte dei "container", pur risultando molto migliore di quello della scorsa stagione, ha dato luogo ad inconvenienti talvolta gravi. Una parte del materiale del gruppo è risultata stivata alla rinfusa, mescolata con altro destinato ad altre attività, o addirittura sulla M/S Polar Queen arrivata a TNBay 10 giorni dopo: è stata quindi rintracciata in ritardo e con notevoli difficoltà. Inoltre, un'altra arte del materiale non è mai stata rintracciata e forse non è mai partita dall'Italia; tra questa, vi sono QUASI TUTTI i reagenti chimici per Di Prisco - Romano (i quali, nell'eventualità di un inconveniente del genere, avevano per fortuna provveduto a portare dall'IIGB i reagenti essenziali); vi sono alcune centinaia di metri di manichetta ed i raccordi di 4 pompe per la circolazione di acqua di mare nelle vasche (è stato necessario trovare una soluzione di fortuna, che grazie all'abilità dei Servizi Tecnici, ha reso comunque possibile la conservazione di materiale vivo); vi sono alcuni accessori di 3 apparecchiature, etc. È necessario che questi inconvenienti, che avrebbero potuto arrecare grave danno alla ricerca rendendo impossibile svolgerne alcune parti, non abbiano più a verificarsi in futuro.

Tenendo conto dell'assegnazione provvisoria di "containers" ISO 10 presso 2 Istituti di origine, si suggerisce di far recapitare tutto il materiale ordinato per la prossima stagione a questi Istituti, in modo che sia possibile verificarne l'arrivo, collaudare le apparecchiature, e raccogliere tutto all'interno degli ISO 10 che verranno poi stivati a Genova, sfruttando così al meglio la grande razionalità della loro assegnazione.

Un'altra possibile soluzione almeno per quanto riguarda il materiale di consumo, è quella di accelerare al massimo la possibilità di stipulare contratti, analoghi a quelli in corso di stipulazione con Istituti Universitari, con gli Istituti del CNR, i quali potrebbero quindi effettuare direttamente gli ordini del materiale necessario.

- 2. La progettazione dei moduli-laboratorio, anche relativamente all'arredamento, non è stata perfetta. Ad esempio, i ripiani dei banchi di lavoro di Biologia 1 sono di acciaio inossidabile, tanto costoso quanto inadeguato: i pavimenti, che tendono a divenire lievemente ondulati, fanno vibrare, camminandovi, apparecchiature estremamente delicate e sensibili (bilancie analitiche, fotomicroscopi, etc) e vanno quindi rinforzati; delle carenze relative all'acqua corrente si è accennato nella PREMESSA esse vanno eliminate all'inizio della prossima stagione; la mancanza di acqua calda può venire risolta con l'installazione di piccoli scaldacqua elettrici. Tutto ciò è stato in gran parte dovuto al poco tempo a disposizione: ma è comunque essenziale che la progettazione venga in futuro

effettuata in funzione delle necessità degli utenti, che vanno quindi consultati per tempo.

- 3. La Spedizione ha, a nostro parere, raggiunto un numero di partecipanti limite. Questo anche a causa di una programmazione approssimativa da parte della Commissione Scientifica, che ha avuto come conseguenza la presenza di linee di ricerca largamente sovrapponibili e non coordinate tra loro. La Stazione, una volta resa agibile, è stata riempita ai limiti della capienza e si sono verificati alcuni inconvenienti in alcuni servizi. Ci sembra opportuno suggerire di cercare di evitare, nei limiti del possibile, questo sovraffollamento, quando in futuro la stagione potrebbe durare anche più di 2 mesi. A questo proposito, desideriamo inoltre suggerire con forza di fare il possibile per stipulare degli accordi internazionali che rendano possibile l'utilizzazione dei voli Christchurch-McMurdo/Scott, affinché da un lato sia possibile il ricambio di personale sia scientifico che logistico, e dall'altro si tenda a ridurre drasticamente i 30-40 giorni necessari per il viaggio di andata e ritorno. Per quanto riguarda i ricercatori, ciò permetterebbe l'utilizzazione della Stazione anche a coloro i quali non hanno necessità o possibilità di trascorrervi 2 mesi (oltre al tempo necessario per il viaggio): potrebbero quindi venirvi ospitati molti più gruppi per periodi più brevi.

- 4. Ci sembra che alcuni aspetti dell'organizzazione degli spazi della Stazione vadano corretti. La sala da pranzo andrebbe utilizzata solo per i pasti e non per il tempo libero: solo a

questa condizione potrebbe venire tenuta chiusa negli intervalli tra un pasto e l'altro. Occorre infatti organizzare una zona per il tempo libero, dove siano possibili anche svaghi alternativi ai videofilm, come lettura, videogames (che non dovrebbero essere ammessi nella Computer Room), ping-pong, biliardo, etc. Questa zona potrebbe appunto comprendere una biblioteca (non scientifica, che ha bisogno di quiete). Una biblioteca scientifica (anche saletta di riunioni), magari facente parte della zona-laboratori, necessiterebbe di un proiettore per diapositive, di una lavagna per pennarelli e di poter contare su di una fotocopiatrice.

Per diverse ragioni, sarebbe opportuno che, nella lavanderia, la lavatrice e l'asciugatrice venissero sostituite da diverse altre di dimensioni più piccole.

- 5. Sulla base dell'esperienza di 3 Spedizioni, oltre che di quella di Stazioni di dimensioni analoghe di altre nazioni, e considerando che lo spazio è prezioso, ci sembra eccessivo adibire un modulo ad ambulatorio ed inoltre progettarne uno attrezzato a camera operatoria. Il fatto che McMurdo Station disponga di un piccolo ospedale non può costituire un esempio, in quanto questa Stazione ospita oltre 1000 persone ed ha un'organizzazione in larga parte di tipo militare. Considerando che, per fortuna, l'incidente o la malattia gravi costituiscono l'eccezione, non ci si può permettere di tenere inutilizzato uno spazio così ingente. Ovviamente, deve esserci la possibilità di ricoverare una persona in qualsiasi momento, e la Stazione deve

essere fornita dell'attrezzatura di pronto soccorso necessaria: si invita l'Organizzazione a documentarsi presso le Stazioni di altre nazioni. Ci sembra inoltre che nella Stazione non vi sia bisogno della presenza di più di un medico (possibilmente polivalente), al quale dovrebbero inoltre essere affidate altri incarichi nel mansionario della Stazione, dato che il suo impegno professionale sarebbe essenziale sì, ma limitato nel tempo. Anche per questo aspetto, sarebbe utile rifarsi all'esperienza antartica di altre nazioni.

6. Per quanto riguarda i corsi e gli esami preliminari da effettuare preliminarmente in Italia, come già rilevato da uno di noi in passato, ci sembra che addestrare in accampamenti in alta montagna persone che svolgeranno essenzialmente attività in mare (oceanografi, subacquei, biologi marini, etc) non abbia alcun senso. Sugeriamo nuovamente di trovare una formula differenziata.

Per quanto riguarda gli esami psicologici, ci sembra che, per campagne estive, essi debbano avere unicamente valore indicativo vista anche la brevità della visita e servire solo ad escludere elementi che potrebbero chiaramente causare problemi in un'esperienza di vita di comunità, cosa che peraltro non ci sembra si sia verificata del tutto in quest'ultima circostanza.

2.1.6 Impatto Ambientale

Nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente antartico, è stato proseguito quest'anno lo studio sistematico di prevenzione e controllo di impatto ambientale iniziato durante la passata Spedizione.

Durante la navigazione si sono svolte riunioni di coordinamento e seminari sulle attività dei vari gruppi, che sono stati proficui ai fini della pianificazione delle procedure di sbarco, installazione strumentazione ed avvio del lavoro di gruppo. Una volta arrivati a Terra Nova Bay ed effettuate le operazioni di sbarco, si è proceduto all'installazione degli strumenti ed all'allestimento dei laboratori.

Per quanto riguarda il particolato atmosferico è stato istituito un punto di campionamento al Lago degli Skua, come lo scorso anno, ed uno nuovo presso il Campo Base.

Questo per avere sempre da una parte un punto di riferimento fisso, dall'altra per dare una valutazione dell'impatto ambientale di tutte le attività antropiche per la durata della campagna antartica.

Per questo stesso motivo sono stati predisposti in tre differenti siti (campo Base, Lago degli Skua e campo OASI) prelievi per la determinazione di SO₂. Le misure di tutti i campioni raccolti saranno eseguite in Italia presso il Lab. GEOC. E.N.E.A. Casaccia.

Come già in passato, è stato posto in funzione al Lago

degli Skua, anche un campionatore automatico di precipitazioni atmosferiche MTX

Alcune difficoltà sono sorte all'atto dell'avvio del campionatore di particolato atmosferico al Lago degli Skua, ma una volta superate, tutto è proceduto regolarmente dall'11/01/88 fino alla fine della campagna.

Problemi si sono avuti verso la fine di gennaio con l'alimentazione tramite batterie dell'MTX.

Complessivamente sono stati raccolti 6 campioni per la determinazione di SO₂, 15 filtri di particolato atmosferico; due ulteriori filtri sono stati raccolti per l'Università di Padova.

Per quanto riguarda il campionamento delle acque, sono stati ripetuti, ad eccezione di due, tutti i punti di campionamento dello scorso anno e ne sono stati aggiunti dei nuovi che potessero essere di qualche interesse.

Oggetto di interesse sono state le acque dei laghi, le acque di scorrimento al campo Base e nelle sue vicinanze per proseguire fino ad una distanza di 50 km.

I punti campionati si trovano in località: Adelie Cove, Inexpressible Island, Mt. Gerlache, Anderson Ridge, Lago degli Skua, Carezza Lake, Enigma Lake, campo Base, Browning Pass, Priestley Glacier, Edmonson Point, Gondwana.

Tra i campionamenti eseguiti al campo Base vanno annoverati quelli eseguiti all'ingresso acqua mare dissalatore, sia in superficie che ad una profondità di 5,5 m, dell'acqua mare all'uscita del depuratore sia in superficie sia ad una profondità di 4 m. Inoltre è stata raccolta, a valle della base, dell'acqua

di scorrimento che la attraversava. Su tutti i campioni sono state eseguite analisi e pre-concentrazioni e determinati, per assorbimento atomico, i seguenti elementi: Co, Zn, Pb, Cd, Cu, Hg, Mo, Ni, Cr.

È stato eseguito anche un confronto di metodologie di misura (assorbimento atomico, polarografia) con il gruppo Impatto Ambientale - Metodologie Chimiche.

Per quanto riguarda la salvaguardia del territorio antartico, sono state formulate delle direttive di condotta che sono state portate poi a conoscenza di tutti i membri della spedizione.

A conclusione della permanenza alla Base di Terra Nova Bay è stato fatto un censimento della quantità dei rifiuti prodotti, sul tipo e sul loro smaltimento. Oggetto di censimento sono stati anche i carburanti e gli oli usati sia dai gruppi elettrogeni che da mezzi natanti ed aerei.

Questo sia per avere i dati utili per la prossima spedizione sia per inoltrare eventuali informazioni allo S.C.A.R.

Dall'esperienza finora fatta, emerge chiara la necessità di mantenere una stazione fissa di riferimento per l'Impatto Ambientale presso il Lago degli Skua e quella di intensificare i controlli al campo Base mirando soprattutto agli impianti di depurazione e di incenerimento.

Si è risentita la necessità di costituire una banca dati ambientali accessibile sia a livello nazionale che a livello internazionale; e inoltre la realizzazione di due laboratori di cui uno per il trattamento dei campioni e l'altro per la loro analisi strumentale.

Le attività di impatto ambientale a terra sono state condotte in Antartide da L. Testa, M. C. Ramorino e S. Torcini.

2.2 Ricerca Tecnologica

Nessun filone di ricerca, nel corso della Spedizione 87/88, può essere a rigore considerato come primariamente indirizzato ad uno sviluppo tecnologico.

Tuttavia nelle relazioni che comprendono questo rapporto preliminare si possono trovare numerosi spunti di ricerca tecnologica nell'ambito di attività mirate ad altri obiettivi; si vedano ad esempio il collegamento tra PC e l'impiego di un generatore eolico come sorgente energetica invernale nel capitolo Telecomunicazioni.

2.3 Servizi Tecnico-Scientifici

2.3.1 - Stazione Permanente Estiva

Nel corso della spedizione antartica 1987-88 nel campo delle attività ingegneristiche e tecniche, per la esecuzione dei lavori di completamento ed ampliamento della Base permanente, a seguito della stipula dell'apposito terzo atto aggiuntivo a contratto con la SNAMPROGETTI-ACQUATER n. 34250 del 20-10-1986, si è provveduto alla esecuzione dei seguenti lavori:

- sostituzione degli infissi esterni (finestre) al fine di renderli facilmente apribili in casi di emergenza;
- sostituzione pompa acqua di mare e relativa linea di aspirazione;
- lavori e modifiche in garanzia per la messa in ripristino delle parti danneggiate dell'impianto di termoventilazione e sue attinenze dal principio di incendio verificatosi durante la scorsa campagna antartica;
- esecuzione di alcune migliorie all'impianto di termoventilazione definite dopo le prove di collaudo del fabbricato della Stazione estiva realizzato durante la scorsa campagna Antartica 1986-87, e dopo il breve periodo di esercizio della Stazione stessa;
- installazione di un trituratore inceneritore di rifiuti collegato ad un impianto di trattamento delle acque nere, contenuto in due moduli prefabbricati;
- rifacimento linea acqua di scarico;
- costruzione di un ballatoio esterno all'edificio, con piazzole

di sosta in corrispondenza delle uscite della costruzione;

- completamento banchina di ormeggio;
- ampliamento dell'edificio mediante aggiunta di un'ala composta da altri sei moduli prefabbricati, uguali a quelli già esistenti, da adibire a laboratori;

Oltre ai lavori di cui sopra, in relazione ad esigenze tecniche manifestatesi in corso d'opera sono stati eseguiti numerosi lavori extra, ciò è stato possibile grazie alla disponibilità dei mezzi e dei materiali nonché di risorse umane, quest'ultime liberatesi grazie ad una buona organizzazione del lavoro ed alle ottime condizioni meteorologiche che hanno consentito una maggiore produttività con minima perdita di tempo.

I lavori extra di cui sopra sono stati:

- 1) Realizzazione di una pista di collegamento della lunghezza di km 1 da piazzale deposito carburanti a nuova area destinata al progetto "OASI".
- 2) Realizzazione di una pista in rilevato di una lunghezza di circa km 0.200 di collegamento tra piazzale principale Base e spiaggia Baia sud est.
- 3) Realizzazione di uno spiazzo in rilevato di circa metri quadrati 6000 in zona sud piazzale principale Base, anch'esso ampliato notevolmente rispetto alla superficie iniziale.
- 4) Realizzazione di uno spiazzo in rilevato di circa metri quadrati 200 attiguo ai containers gruppi elettrogeni.
- 5) Realizzazione di uno spiazzo in rilevato di circa metri

quadrati 100 attiguo al lato nord Base.

- 6) Realizzazione di spiazzi a nord ovest piazzale principale Base per complessivi metri quadri 1000.
- 7) Realizzazione di plinti in CLS¹ per appoggio due container ISO 20 distributore e carica batterie e posa in opera degli stessi.
- 8) Realizzazione di un cavidotto in tubi di acciaio e pozzetti in CLS e legname, attiguo al pontile, per alloggio piccole imbarcazioni.
- 9) Realizzazione di uno scivolo in CLS e legname, attiguo al pontile, per alloggio piccole imbarcazioni.
- 10) Realizzazione di plinti di appoggio in CLS e relativa struttura portante in carpenteria metallica, compresa controventatura per n. 2 containers cisterna ISO 10 di stoccaggio per il gasolio dei generatori e posa in opera degli stessi.
- 11) Realizzazione della copertura canale principale di attraversamento tubazioni a mezzo beole di CLS anziché in tavolare come previsto da progetto.
- 12) Esecuzione dei rilievi topografici e trasferimento su lucidi delle aree inerenti le opere realizzate. Lavoro realizzato in collaborazione del team "ISTITUTO IDROGRAFICO DELLA MARINA MILITARE".
- 13) Realizzazione di plinti di appoggio e relativa struttura portante nonché assiemaggio e sigillatura di n. 4 containers laboratorio aggiunti al corpo base compresi corridoio, passerelle perimetrali e controventatura;
- 14) Posa in sito (campo OASI) di un container ISO 20 smontabile;
- 15) Posa in sito (TETHYS BAY) e successivo prelievo a fine campagna, di un container ISO 20

¹ CLS = Calcestruzzo

16) Allacciamento idrico provvisorio dei sei nuovi containers laboratorio:

All'interno dell'organizzazione della Spedizione vi erano servizi tecnici che, prescindendo dai compiti già affidati alla SNAMPROGETTI-ACQUATER, soddisfacevano nel settore elettrico, idrico, meccanico, elettronico, strumentista, etc. tutte le esigenze operative poste per il settore tecnico alle unità scientifiche e per la gestione degli impianti della Base.

In via esemplificativa ma non esaustiva i lavori sono stati:

- Posa in opera, gestione e manutenzione dei vari gruppi elettrogeni a servizio dei cinque gruppi di ricerca esterni alla Base;
- Esecuzione dei lavori di modifica e messa a punto della cucina della Base;
- Realizzazione di linee elettriche al servizio delle aree di cantiere e dei laboratori;
- Installazione di palificazione di supporto strumenti;
- Costruzione e riparazione di draghe e verricelli per le attività oceanografiche.
- Installazione di tutti gli apparati di teleradio comunicazioni di dotazione della Base:
- Assistenza e collaborazione alla SNAMPROGETTI-ACQUATER in tutte le fasi di riavviamento degli impianti preesistenti della Base (pompa a mare, gruppi elettrogeni, dissalatore) nonché nelle fasi di collaudo e messa a punto dei nuovi impianti installati (termoventilazione, inceneritore e depuratore acque nere);
- Realizzazione di un turno continuo e avvicendato per la

sorveglianza notturna degli impianti della Base.

In collaborazione con il personale SNAMPROGETTI-ACQUATER è stato realizzato e installato il pennone alzabandiera della Base con al piede un'opera d'arte rappresentativa.

Nel corso della Spedizione e sulla base dell'esperienza maturata e delle esigenze espresse dei vari gruppi di ricerca, sono emerse le seguenti necessità:

- Potenziamento dei gruppi elettrogeni della Base e studio per la realizzazione di un anello di alimentazione in M.T. dei campi periferici.
- Realizzazione di un corpo container in prossimità della Base ma separata da essa ove allocano le attività sporche quali docce per SUB, le attrezzature per la pesca, le vasche per campioni ittici e la preparazione di campioni geologici.
- Realizzazione di due hangar uno ad uso mezzi ed elicotteri, l'altro ad uso magazzini generali ed officine elettrica e meccanica.
- Ampliamento della zona laboratori con alcuni altri laboratori, uffici, biblioteca, etc

Le attività descritte nel presente capitolo sono state svolte, per parte SNAMPROGETTI/ACQUATER, dalle seguenti persone: G. Mongardi, D. Badini, G. De Tomasi, A. Facchin, M. Invernizzi, A. M. Maffei, F. Mattei, G. Morelli, A. Oggiano, D. Rossi, L. Sartori, mentre per parte dei Servizi Tecnici e Direzione Lavori da : A. Chiasera, S. Loreto, D. Voli, A. Bambini, M. Collina, V. Rossi, M. Righini, E. Guzzini.

2.3.2 Meteorologia

L'ufficio meteorologico della Base italiana Baia Terra Nova si chiama "TBAYWEATHER". Come da programma è stato installato un nuovo container data l'alta densità di strumentazione nel prefabbricato già esistente. Come per tutti i lavori svolti al campo meteo non ci si è potuti avvalere di mezzi meccanici o dei servizi della Base data l'inaccessibilità del luogo.

Si è proceduto a costruire un basamento in legno e a creare gli adatti ancoraggi in previsione dei forti e prolungati venti invernali. Si è provveduto con l'ausilio dell'elicottero al piazzamento del pavimento, delle pareti e della copertura, quindi alla sigillatura delle parti. Sono stati modificati gli impianti elettrici del prefabbricato al fine di avere due linee, una diretta dal gruppo elettrogeno, l'altra protetta e garantita da un gruppo di continuità. Sono stati smontati, trasportati, quindi rimontati due gruppi di continuità da 4 KVA nominali, di cui uno di rispetto. È stata rimossa, smontata ed imballata l'antenna "ALLGON" lasciata alla fine della scorsa campagna ed abbattuta dai venti invernali, anche se le specifiche del costruttore la garantivano per 110 nodi.

È stata rimessa in servizio la stazione meteo automatica (AWS) del campo meteo chiamata "ENEIDE" che durante l'inverno ha perso una coppetta dell'anemometro. La conseguente perdita della

equilibratura statica e dinamica del rotore ha fatto insorgere vibrazioni che hanno gravemente danneggiato il trasduttore ed il braccio di sostegno. È stato posizionato e connesso agli impianti dei due prefabbricati laboratorio un gruppo elettrogeno monofase da 7 KVA nominali; ne è stata modificata l'alimentazione al fine di garantire il servizio continuo senza frequenti rifornimenti di carburante.

Sono stati allestiti gli arredi nel nuovo container. Il trasporto ha danneggiato l'80% degli apparati, per cui, ad esempio, il calcolatore del ricevitore "ARGOS" è stato smontato e sono state verificate tutte le connessioni interne, lo stesso per la tastiera ed il computer "TECNAVIA", per il perforatore di nastri, i barometri di taratura e la stampante del sistema "MARWIN".

La conseguente perdita di tempo, che è una costante della messa in servizio in Antartide, ha rafforzato sempre più l'idea già avuta a Roma, di lasciare gli strumenti in loco.

Questo comporta una verifica della fattibilità di un impianto automatico ed in sicurezza di riscaldamento, la scelta della fonte di energia, la temperatura di settaggio della regolazione, quanto e come integrare la coibentazione del locale in cui verrà concentrata e stoccata la strumentazione.

Queste verifiche saranno portate a termine in Italia contattando ditte specializzate e confrontando le nostre esigenze e la nostra esperienza con la produzione di serie e/o la disponibilità di realizzare dispositivi progettati ad hoc.

Per quest'anno abbiamo installato un sensore di temperatura collegato con la stazione "ENEIDE" nel laboratorio più piccolo.

Questo ha comportato una modifica hardware della AWS, il trasferimento del sensore di radiazione solare alla stazione "ALESSANDRA" ed una diversa programmazione di "ENEIDE".

Già da ora, perciò, è disponibile una misura precisa al 1/10 °C, aggiornata ogni tre ore ed inviata con un ritardo massimo di un giorno in Italia. Questo non perché ci si illuda, data la sola alternanza annua tra giorno e notte e quindi l'ampio tasso di tempo per arrivare all'equilibrio, di poter contare solo sulla bontà della coibentazione, ma per avere dati veri e non di stima sui minimi della temperatura, nel caso sia inattuabile il riscaldamento, per poter procedere quindi ad una selezione della strumentazione che deve o no essere reimbarcata.

Sono state apportate modifiche hardware al ricevitore "ARGOS" al fine di renderlo compatibile con il nuovo software; si è resa così più agile l'acquisizione, l'archiviazione e migliorato l'editing dei dati. È stato migliorato l'hardware del sistema "MARVIN" per uniformarlo alla nuova versione prodotta dalla fabbrica, ne è stato modificato il software al fine di poter avere una maggiore precisione di misura ai bassissimi strati, in condizioni di venti tesi e di rendere l'edizione dati più vicina alle esigenze del nostro lavoro di ricerca. È stata montata a terra una nuova antenna log-periodica "ALLGON" delle stesse dimensioni della precedente (16x11 m.) munita di motore per il movimento azimuthale ed un sistema di trasmissione a distanza dell'orientamento. Una volta assemblata è stata posta con l'ausilio dell'elicottero sul traliccio alto 6 m. preventivamente modificato per accettarla. Detta antenna consente ad un apparato HF "RACAL" di ricevere le trasmissioni di carte meteorologiche

che una stampante facsimile "NAGRA" trasferisce su carta alluminata.

Il lavoro è stato impegnativo oltre che per il montaggio e la messa in posizione dell'antenna anche per l'impianto di potenza del rotore e quello del sistema sincrono di posizione, con il conseguente allineamento al Nord geografico dell'indicatore sul quadro di comando. È stato quindi avviato il programma di routine che ha comportato l'effettuazione di due radiosondaggi al giorno eseguiti a dodici ore circa l'uno dall'altro mediante palloni non frenati. I dati relativi ai sondaggi sono stati forniti ai gruppi: SODAR, OASI, LIDAR del P.N.R.A. e giornalmente all'ufficio meteo di McMurdo.

Il ripristino della linea diretta con l'AWS "ENEIDE" ha permesso l'acquisizione di dati ad intervalli di un'ora per le osservazioni nell'area della Base. Sono stati acquisiti i dati dalle stazioni remote via satellite per l'assistenza a gruppi scientifici che operavano o che erano diretti in zone per cui tali AWS sono rappresentative e per lo studio della formazione ed evoluzione dei venti catabatici.

Si è operata la ricezione sistematica di carte meteo dai centri meteorologici regionali di McMurdo, Christchurch, Melbourne. È stato diffuso giornalmente nell'area della Base un bollettino meteo con le osservazioni e previsioni. In seguito ad un incontro con il capo dell'Ufficio meteo di McMurdo - LT Commander Stewart - si è instaurato uno scambio giornaliero di informazioni dove in cambio dei dati dei radiosondaggi e delle osservazioni in SYNOP e METAR sono state fornite le previsioni di

massima per l'area di Terra Nova Bay.

Sono state ricevute sistematicamente le immagini da satellite, sia nel visibile che nell'infrarosso, che dopo essere state studiate ed elaborate mediante computer sono state registrate su nastro.

Le più significative sono state anche stampate mediante LASERFAX HARRIS.

È stato concepito, progettato e realizzato un simulatore elettronico di umidità relativa da impiegare in sostituzione di quello commerciale mai stato in grado di funzionare. Sono state verificate le calibrazioni dei sensori di temperatura e di umidità in tutte le stazioni. È stato sostituito il sensore di umidità della stazione del medio Priestley "ZORAIDA". Si è proceduto alla sostituzione di tutti i cuscinetti dei sensori del vento e ad una verifica del corretto orientamento al Nord dei trasduttori di direzione del vento. Sono stati controllati e/o tarati i trasduttori di pressione. È stato modificato il programma della sezione acquisizione dati al fine di ottenere una riduzione del consumo medio globale delle AWS. Sono stati sostituiti i convertitori DC/DC dei trasmettitori "ARGOS" (PTT) con un tipo artigianale a più alto rendimento (risparmio di circa il 20% sul consumo totale).

È stato sperimentato un nuovo modello di PTT a consumo contenutissimo e funzionante senza l'impiego di convertitori esterni. Sono state fatte diverse prove per rendere interfacciabile il trasmettitore con le AWS e realizzato un circuito esterno a questo scopo. Sicuramente nella prossima campagna potranno essere dotate tutte le stazioni di queste PTT.

ed una opportuna piattaforma da porre alla base del traliccio.

Si coglie l'occasione per ringraziare il M.llo Righini che ha realizzato parti di carpenteria meccanica collaborando anche nella progettazione di questa.

La stazione, una volta tarata e provata, è stata posta, con la tecnica messa a punto e più volte collaudata la scorsa campagna, al limite dell'altopiano ghiacciato continentale (Plateau) sull'asse del ghiacciaio Priestley a quota 1983 m alle coordinate 73 gradi 38' 17,709" Lat. Sud, 160 gradi 38' 32,332" Long. Est rilevate con ricevitore satellitare "MAGNAVOX GEOCEIVER".

È stata chiamata "MODESTA" per ricordare la modestia dei componenti utilizzati per realizzarla. Essa ha le stesse caratteristiche delle altre quattro sia come sensori che come dimensioni, l'unica differenza è che è munita di registratore magnetico dei dati e dispone di un trasmettitore "ARGOS" che trasmette per ora solo la posizione ed indirettamente lo stato delle batterie. La stazione è alimentata da 1056 Ah nominali di batterie al Piombo sigillate ricaricate da tre pannelli solari. Particolare cura è stata dedicata al perfezionamento del programma di acquisizione al fine di sfruttare al massimo la capacità del nastro magnetico.

Gli ultimi due giorni della campagna 1987-88 sono stati dedicati all'imballaggio e al reimbarco di tutti gli apparati. L'antenna "ALGON" è stata portata a terra con l'ausilio dell'elicottero, sono stati quindi smontati tutti gli strumenti più delicati ed è stata poi saldamente ancorata al suolo. In conclusione abbiamo portato a termine con successo tutto il programma,

inoltre è stata costruita una nuova AWS ed è stato strumentato il laboratorio più piccolo. Sono in atto due prove di tipo tecnologico:

- la scelta del più efficace ed affidabile fra tre tipi di alimentazione per la AWS;
- Test di funzionamento e di comportamento alle basse temperature della nuova PTT a basso assorbimento.

Le attività di Meteorologia sono state condotte in Antartide da C. Giudici, R. Sarao, L. De Silvestri.

2.3.3 - Telecomunicazioni

Il settore delle telecomunicazioni si è mostrato ancora una volta di importanza vitale per una spedizione antartica; e particolarmente in quella 1987/88 che coinvolgeva circa 130 persone distribuite su tre navi e sulla Baia di Terra Nova; essendo inoltre a disposizione delle circa 50 linee di ricerca per i vari spostamenti un complesso di 4 elicotteri, una decina di natanti, numerose motoslitte, cingolati ed automezzi.

I mezzi di telecomunicazione messi a disposizione dal Progetto Antartide si affiancano a quelli in dotazione alle navi e agli elicotteri, per i quali si rimanda alle caratteristiche fornite dagli armatori e dalla Helicopters N.Z.. Essi possono essere classificati, a seconda delle tipiche distanze di impiego, in sistemi e/o apparecchi per grandi distanze (intercontinentali), medie distanze (10-1000KM) e corte distanze (comunicazioni locali),

Il settore delle telecomunicazioni era affidato nella spedizione 1987/88 a Massimo Testa che si avvaleva saltuariamente della consulenza di Roberto Cervellati.

Grandi distanze

Hanno funzionato per tutto il periodo della Spedizione due terminali per comunicazione via satellite INMARSAT. Uno di essi, identificato dalla sigla ITAN e dal numero 1150170, aveva già lavorato alla Base l'anno precedente ed ha ricominciato a lavorare alla Base fin dal 26 dicembre 1987. L'altro terminale INMARSAT identificato dalla sigla TBAY e dal numero 1150175, è

di acquisto recentissimo.

La nuova stazione TBAY è stata determinante per lo svolgimento del traffico, gestionale e privato, ed ha anche migliorato la sicurezza dei collegamenti sia in quanto riserva sia per il livello di ricezione elevato e di ottima qualità.

Il terminale ITAN ha evidenziato qualche carenza nel livello di ricezione e nell'agganciamento della TDM-0, causando alcuni mancati collegamenti; è stato però utile nelle punte di lavoro ed ha permesso di verificare il funzionamento dell'unità a dischetti di nuova acquisizione, essenziale nella memorizzazione permanente e nel trasferimento dei files. Tale unità ha mostrato dei difetti parziali.

Il funzionamento degli apparati facsimile collegati ai terminali INMARSAT è stato ottimo ma la riuscita del collegamento è risultata dipendente dall'interlocutore all'altro capo della linea telefonica e dalla classe di trasmissione usata; questo argomento merita ulteriore approfondimento.

Nessun problema per quanto riguarda l'invio e la ricezione dei telex.

La trasmissione dati ha fatto un primo importante passo avanti con i collegamenti: con il Centro di Assistenza Tecnica - Test Center della MICROSTUF (USA), con scambio di messaggi e informazioni; e con il nodo CNR di Firenze della IDG da cui è stato possibile entrare poi nel CED dell'IROE con invio di messaggi nella direzione Terra Nova - Italia.

Solo la mancanza di tempo ha impedito altre prove di collegamento con il calcolatore M24, installato al CRE Casaccia,

Progetto Antartide e con la DEBEG in Germania. Tali prove vanno pertanto continuate in Italia ove è stato riportato il terminale ITAN. Tuttavia i risultati ottenuti confermano le scelte eseguite.

Non è stato possibile mettere in funzione un centralino telefonico che era stato preso in prova, sotto forma di noleggio, allo scopo di allacciare la rete telefonica interna (realizzata in questa stessa stagione) della Base con i due terminali INMARSAT.

I terminali INMARSAT hanno svolto un notevole traffico, realizzando in circa un mese e mezzo un migliaio di connessioni (complessivamente, in telex, telefono e facsimile).

Tra le comunicazioni a lunga distanza non satellitare vanno annoverate quelle ottenute con ricetrasmittitori in HF operanti su bande radioamatoriali. È stato dimostrato durante l'ultima spedizione (L. Stefanutti) che un apparato da 700W con antenna filare può collegare utilmente Baia Terra Nova con l'Italia sulla banda dei 20 m purché in opportune fasce orarie (6:30-9:00 Z e 16:30-18:00 Z).

In seguito ad accordi tra Progetto Antartide, ANSA e Italcable, l'ANSA ha fornito quotidianamente su base gratuita dispacci giornalistici all'Italcable che ha provveduto ad irradiarli in direzione Baia Terra Nova con un trasmettitore da 30 Kw. Sono stati impiegati i sistemi radiotelex FEC ed ARQ. La ricezione a bordo della Finnpolaris è divenuta ottima da quando (22/01) si è passati da FEC ad ARQ; in questo caso le frequenze impiegate dalla nave erano TX 14.525 MHz, RX 10.528 MHz. La Polar Queen non poteva usufruire di tale servizio non essendo dotata di radiotelex.

Medie distanze

La sala radio della Base Baia Terra Nova è stata dotata di un apparato ad onde corte (HF) di piccola potenza, smontandone uno dal veicolo cingolato Flexmobil e munendolo di un'antenna filare di circa 15 m. Le parti necessarie alla trasformazione erano state ordinate in precedenza.

Tale radiotelefono è stato impiegato, come supporto al sistema principale di comunicazioni locali (in VHF, vedi oltre), per collegamenti con navi, elicotteri e campi remoti e come mezzo principale per raggiungere stazioni remote come Scott Base e Vanda Station non connesse alla rete INMARSAT.

Il ricetrasmittitore in HF avrebbe dovuto anche venir collegato ad un sistema radiotelex per sostenere il traffico dei dati meteo da e per Mc Murdo (Mc weather). Tuttavia un guasto iniziale alla telescrivente e soprattutto la limitazione di personale hanno fatto rinviare tale installazione alla prossima Spedizione. La stazione meteo italiana ha pertanto continuato a scambiare con Mc Murdo dati meteo come all'inizio, via satellite, impiegando i canali voce e Fac-Simile.

Brevi distanze

È stato deciso, già nel corso della seconda Spedizione italiana in Antartide, che il sistema di comunicazioni a breve distanza debba collocarsi nell'ambito dei 55 canali

internazionali marini in banda VHF. L'insieme dei ricetrasmittitori portatili (tranceivers) operante in questa banda è stato grandemente potenziato nella preparazione della terza Spedizione, passando da una dozzina a circa 80 ed ottenendo così che 2 membri su 3 della spedizione potessero disporre di un tranceivers con accessori. Erano disponibili modelli assai collaudati SKANTI (IBV 8400) e Motorola (MX 330) e modelli più recenti Furuno (FM 55) e ICOM (IC-M5).

Il sistema VHF, canali marini, è completato da un ripetitore situato su altura dominante che lavora su un canale duplex (canale 28). Il ripetitore lasciato alla fine della scorsa Spedizione sul Mt Melbourne (2700m) è risultato danneggiato ma non estensivamente (antenna abbattuta e batterie scariche) mentre il pannello solare era funzionante. Si è ritenuto vantaggioso sostituire il ripetitore con un altro quasi identico Dancall 420 ma nuovo e riportare in Europa quello che aveva superato l'inverno ai fini di una revisione. Il ripetitore nuovo ha tuttavia mostrato un comportamento inaffidabile all'inizio, con qualche ripercussione sulla sicurezza delle attività scientifiche remote, che sono pertanto slittate. Individuato e risolto il problema (batterie non idonee) il ripetitore ha in seguito (dal 5 gennaio) funzionato bene e senza ulteriori manutenzioni. Alla fine della Spedizione (19 febbraio) esso è stato lasciato in sito e funzionante. È previsto, per la prossima spedizione, l'allestimento di almeno un altro ripetitore su canale duplex differente e di una tratta di ponte radio particolarmente utile se verranno programmati campi scientifici remoti.

Radiofaro

La stazione Baia Terra Nova è stata dotata di un radiofaro che trasmette sulla frequenza di 368 kHz, codice morse di identificazione ITAN. Le buone condizioni meteorologiche stagionali ed il fatto che gli elicotteri volano normalmente "a vista", hanno fatto sì che solo raramente quest'anno il radiofaro sia stato utile alla navigazione. Il radiofaro è rimasto a Baia Terra Nova ma è stato lasciato spento.

Radiofaro portatile

Gli equipaggi destinati a campi remoti sono stati dotati di un apparato portatile in VHF, banda internazionale aerea, che permette a un elicottero di ritrovare il campo. Tale apparato è infatti un normale transceiver, utilizzabile dunque per comunicazioni a voce con il pilota, ma lavorando sulla banda per cui l'elicottero dispone di un localizzatore automatico di direzione (ADF) funziona anche da radiofaro. Cinque di tali apparati sono disponibili.

Centrale operativa.

Nella sala radio, anche in virtù della grande concentrazione di apparati di comunicazione ivi esistenti, ha operato per buona parte del tempo la Centrale Operativa.

Le sue funzioni sono descritte nella relazione del Gruppo Assistenza e Sicurezza (Servizio di Sala operativa). Tale servizio, quando esercitato nella sala radio, veniva a

sovrapporsi all'altro connesso con il normale traffico telefonico, telex, fax e fotocopie, ciò che comporta qualche problema.

Generatore eolico

Un piccolo generatore eolico è stato messo in funzione a Baia Terra Nova prevedendone una possibile applicazione nel campo delle telecomunicazioni, quale alimentatore di postazione remota, e con l'ulteriore obiettivo tecnologico di valutare tale sistema in ambiente Antartico. Il generatore ha una soglia di innesco corrispondente ad una velocità del vento di 2m/s e può erogare una potenza massima di 160W. Un circuito a valle del generatore provvede a caricare un pacco di batterie da 12V, 120Ah.

Alla fine della stagione 1987/88 si è ritenuto più vantaggioso utilizzare tale generatore come sorgente di energia durante l'inverno in modo da riscaldare un locale all'interno della Base (Sala radio) ove trovatisi anche installato un termometro a registrazione continua (vedi 2.1.2.2).

2.3.4 SPEDIZIONE BAIÀ TERRA NOVA 1987/88 RELAZIONE DEL GRUPPO ASSISTENZA E SICUREZZA

1 ATTIVITÀ DI SPEDIZIONE

a. Personale e compiti

Il Gruppo é stato costituito su:

- 1) Un coordinatore (SPREAFICO)
Compito: coordinare l'impiego e le attività del personale di assistenza e sicurezza, predisporre l'approntamento delle attrezzature e dei materiali per la sicurezza e l'emergenza, fornire consulenza al capo spedizione nel campo decisionale e operativo
- 2) Cinque assistenti da campo-guide (SERRA - AMADIO - LOIACONO - VORI - PEDROLINI)
Compito: controllare le condizioni di sicurezza e fornire assistenza alle attività scientifiche e logistiche terrestri, su ghiacciaio e su ghiaccio marino.
- 3) Due assistenti da campo - nocchieri (SANTORO - CONTI)
Compito: controllare le condizioni di sicurezza e fornire assistenza alle attività costiere, marittime e subacquee.
- 4) Due assistenti marittimi - nocchieri (LANDI - DERRIU)
Compito: controllare le condizioni di sicurezza e fornire assistenza nelle operazioni di movimento materiali in stiva e via mare e nelle attività scientifiche di pesca e campionamento marino.
- 5) Cinque elicotteristi (McLEOD - SPEIGHT - TUSTIN - LEE - ATKINSON)
Compito: costituire la componente trasporto aereo di tutte le attività connesse con lo sviluppo della spedizione.
- 6) Tre medici (PERI - CATALANO - DITRI)
Compito: allestire le strutture sanitarie della base, fornire assistenza medica generale e specialistica, condurre periodici controlli sanitari e psicologici sul personale della spedizione.

b. Attività svolta

Deriva principalmente dall'assolvimento dei compiti affidati e può essere rappresentata dai seguenti dati:

- Il gruppo assistenti da campo ha effettuato n. 791 ore di attività con elicottero, n.144 ore di attività con mezzi da neve, n.407 ore di attività di campagna, n. 560 ore di attività in campi remoti;
- Il gruppo assistenti marittimi ha effettuato n.497 ore di attività a mare;
- Il gruppo elicotteristico ha effettuato n.943 ore di volo operativo o logistico;
- L'attività del gruppo sanitario costituisce oggetto di relazione a parte.

Tutto il personale inoltre, quando non impegnato nelle operazioni di specifica competenza, ha fornito concorso alla altre attività logistiche e operative della spedizione.

Particolarmente abili, tempestive determinanti si sono rivelati gli interventi degli elicotteri sia in occasione di situazioni critiche, come il danneggiamento dell'elicottero K Z l'1 Gennaio, il recupero dei veicoli sul pack nella notte del 7

Gennaio e il recupero di un uomo a mare il 24 Gennaio, sia ogni volta che l'improvviso peggioramento delle condimeteo ha posto in difficoltà gruppi di lavoro operanti isolatamente.

Sono stati organizzati e condotti due campi remoti:

-dal 10 al 14 Gennaio a INEXPRESSIBLE ISLAND con la partecipazione di due assistenti da campo;

-dal 19 al 23 Gennaio a CAPSIZE GLACIER con la partecipazione di tre assistenti da campo e l'impiego di due motoslitte con carrello.

Entrambe le attività hanno avuto svolgimento completo e regolare.

A supporto di situazioni di emergenza durante le operazioni a medio e lungo raggio, sono state approntate n.6 sacche di emergenza terrestre e n.3 contenitori di emergenza marini, la cui composizione é posta in allegato. Quattro borse terrestri e due contenitori marini sono stati lasciati al campo base nel container n. 10. Le rimanenti attrezzature sono al seguito della spedizione.

Per consentire un più tempestivo approntamento dei primi campi remoti della prossima spedizione, si é provveduto a confezionare in casse di alluminio due serie di equipaggiamento standard, ciascuna per otto persone. Nelle serie approntate non sono compresi i viveri, i mezzi di comunicazione e il carburante. La composizione é posta in allegato. Il materiale é stato stivato nel container n. 10 della base.

2 CONSIDERAZIONI E PROPOSTE

a. Generalità

Le esperienze tratte dalle precedenti spedizioni e soprattutto l'impegno profuso dai responsabili, hanno condotto i vari settori organizzativi e logistici ad un livello più che soddisfacente. Pur tuttavia, nell'intento di ottimizzare la situazione là ove possibile, si formulano di seguito alcune considerazioni e alcune proposte.

b. Indumentistica

Ha riscosso un consenso generale molto positivo.

Si segnala peraltro che gli scarponi Mod. Terranova hanno evidenziato, in alcuni casi di impiego in condizioni particolarmente rigide, un carente isolamento della suola.

Il problema, già discusso in riunione ristretta con il responsabile del settore, può trovare soluzione, per le calzature già approvvigionate nella distribuzione integrativa di scarpette ad alto isolamento termico, per i prossimi approvvigionamenti nell'intervento sulla struttura della suola.

E' necessario, per il futuro, dare alle scorte di vestiario una dislocazione di magazzino più agevole per rendere più facile e tempestiva la sostituzione dei capi usurati o l'integrazione, quando necessario, delle dotazioni individuali.

Sono state raccolte inoltre numerose altre critiche, spesso contrastanti e non pertinenti, delle quali non si ritiene opportuno tener conto particolare perché chiaramente frutto di inesperienza o uso improprio del materiale ovvero derivanti da preferenze e abitudini personali.

c. Veicoli da neve

Si rileva soltanto una debolezza strutturale dei carrelli per motoslitte, in specie per quanto riguarda i piani di carico e i timoni in tubolare. E' auspicabile un irrobustimento della struttura anche a scapito della leggerezza.

d. Trasmissioni

1) Radio VHF

- modello SKANTI: hanno rivelato alcune carenze in ordine alla resistenza agli urti, alla stabilità della manopola di selezione canali, al Passaggio dell'antenna e, in alcuni casi, alla durata di carica delle batterie. Se ne consiglia l'impiego nelle comunicazioni interne della base.

- Mod. MOTOROLA, FORUNO, ICOM: si sono rivelate per molti aspetti migliori del modello precedente e pertanto più affidabili per le attività esterne e da campo. Il modello MOTOROLA sembra evidenziarsi tra gli altri per semplicità e robustezza. Si raccomanda vivamente di accessorizzare la radio con microfono esterno, auricolare; batterie potenziate, carica batterie individuale e collettivi

2) Radio HF

Il PNRA dispone già delle due radio HF dei Flex Mobil, rivelatesi in molte occasioni utile integrazione o sostituzione delle comunicazioni VHF. Si ritiene necessario aumentare la dotazione ad almeno quattro esemplari, per darne disponibilità anche ai campi remoti. scegliendo tra modelli fra i più portatili e di poco ingombro.

3) Ripetitore VHF

Incontestabile la validità e l'efficacia del ripetitore VHF can. 28 collocato sul M. Melbourne. Per assicurare la piena disponibilità di questo canale alle comunicazioni operative e di sicurezza, si richiede la collocazione di un secondo ripetitore sul Can. 82 per le comunicazioni dei servizi e come riserva.

4) Ponti radio

La loro disponibilità permetterà di ampliare notevolmente le aree coperte dai collegamenti VHF, in funzione dei programmi scientifici della prossima spedizione. Per la scelta della loro ubicazione ottimale, che riduca le zone d'ombra dovute alla orografia, sarebbe conveniente ricorrere, se possibile, alla elaborazione computerizzata di dati topografici; secondo modalità già discusse con il responsabile del settore

5) Consulenza

Qualora si ritenesse necessaria una consulenza specifica nel campo delle trasmissioni, si consiglia di inoltrare al Ministero Difesa una richiesta di disponibilità della Scuola Trasmissioni della Cecchignola.

e. Servizio di sala operativa

La utilità di un buon funzionamento di tale servizio é emersa in modo inconfutabile anche durante questa spedizione, non solo per garantire controllo e sicurezza alle attività esterne, ma anche per coordinare l'esecuzione di molte attività logistiche. La mancanza di personale appositamente preposto ha reso a volte il servizio saltuario, incompleto e spesso improvvisato. Questa situazione non deve assolutamente ripetersi, pena il rischio di gravi responsabilità.

Si ritiene pertanto necessario:

- scindere il servizio di Radio Room da quello di sala operativa, anche come locale adibito;
- destinare al servizio due radio operatori con incarico esclusivo in grado di curare anche i collegamenti in lingua inglese. Costoro dovranno presenziare alla programmazione di dettaglio giornaliera e ricevere concorso dal personale di coordinamento e del gruppo assistenti;
- adibire al servizio un locale container, o anche solo parte di questo, da cui si possa avere ampia visibilità sulle aree più significative della base e prioritariamente sull'eliporto. Il laboratorio di elettronica, essendo d'angolo, risulterebbe idoneo allo scopo; l'ampliamento della finestra e l'apertura di un'altra finestra sul lato EST non dovrebbero costituire un problema;
- dotare la sala operativa di tre radio VHF con antenna esterna, una radio HF, un sistema diffusore con derivazione all'eliporto e al molo, un registratore del traffico radio, serie di carte al 250 mila e al 500 mila reticolate (soluzione già discussa con PONTUALI);

f. dotazioni di emergenza

1) Borse di emergenza

Ad integrazione di quelle già approntate sarebbe opportuno dotare ogni assistente da campo della propria borsa di emergenza, più tre di riserva. La loro confezione dovrebbe avvenire prima della partenza dall'Italia provvedendo anche all'acquisto in buon numero

di cibo concentrato in tavolette.

2) cache di sopravvivenza

Trattasi di casse in alluminio, opportunamente dislocate nelle aree operative della spedizione, che servirebbe da punto di riferimento per gruppi in rotta di scampo o impossibilitati ad un immediato rientro alla base.

La loro dislocazione non é attualmente determinabile con precisione, ma sarebbero ipotizzabili tre cachet lungo ogni solco glaciale principale e uno per ogni deposito carburanti di elicottero e per alcune dislocazioni significative delle dorsali montane. Trattandosi di materiali posti in loco con elicottero non troverebbero eccessive limitazioni nel peso e nell'ingombro.

Il materiale contenuto dovrebbe integrare le dotazioni delle borse di emergenza. Consentendo la sopravvivenza per più giorni e per più persone. Orientativamente:

- fornello con scorta di carburante
- serie ridotta di pentolame
- viveri a lunga conservazione (razioni da combatt. E.I. e cibi energetici)
- tenda a tre posti con ancoraggi
- sacchi letto
- pale da neve

g. materiale nautico

1) indumentistica:

molto positivo il giudizio sulle tute di galleggiamento e di sopravvivenza. Gli assistenti nocchieri hanno lamentato la carenza di guanti e di calzature idonei al lavoro sulle imbarcazioni e di coltelli con caviglia.

2) gommoni:

ottimo il rendimento del Mod. MARK 6 a carena rigida messo a disposizione dalla Finnpolaris. Tuttavia, per rendere più agevoli le operazioni di approdo su scogliera e di superamento di lastroni di ghiaccio, si ritiene utile disporre anche di un modello simile a carena piatta. Si raccomanda vivamente la completezza delle dotazioni previste per questi natanti secondo indicazioni che possono essere richieste presso i reparti di appartenenza di Amadio o di Conti e Santoro

h. materiali vari

Si segnala:

- la carenza di attrezzi da cucina per campi remoti
- la dotazione di pale da neve con manico é quasi esaurita e il materiale risulta inoltre poco robusto. Presso la Ditta KOSSLER di Bolzano possono essere approvvigionati modelli funzionali e abbastanza robusti
- la dotazione di corde da alpinismo é abbastanza usurata e ormai poco affidabile. Si consiglia l'acquisto di nuove corde destinando quelle vecchie alla confezione di spezzoni.


Il Coordinatore del gruppo
Ten. Col. Mauro SPREAFICO

2.3.5 RELAZIONE MEDICA CONCLUSIVA SPEDIZIONE ANTARTICA 1987-88

Il personale medico della Spedizione era costituito da uno psichiatra, il dott. Antonio Peri, ufficiale superiore del Corpo Sanitario della Marina Militare, da un anestesista, il dott. Luciano Ditri, in servizio presso l'Ospedale di Trieste e da un ortopedico con competenza chirurgica generale, il dott. Fabio Catalano, ufficiale del Corpo Sanitario dell'Esercito.

La presenza di tali specialisti ha consentito di creare una équipe chirurgica, indispensabile in caso di eventi traumatici gravi o di malattie di interesse chirurgico non differibili alla data di rientro in Italia.

È stato quindi necessario procedere all'acquisto di uno strumentario chirurgico e traumatologico adeguato all'esperienza ed alle capacità dei professionisti. Non si è peraltro trascurato di verificare il materiale strumentale e farmacologico esistente, rinnovandolo quando scaduto o deteriorato.

Onde pianificare al meglio l'attrezzatura sanitaria avendone costante controllo il dott. Catalano ha creato un archivio elettronico mediante data base MS/DOS che è stato aggiornato a Spedizione ultimata e che consentirà nel futuro di provvedere con estrema facilità ai nuovi acquisti.

Nel corso della Spedizione si sono verificati eventi traumatici di scarso rilievo clinico e malattie dell'apparato respiratorio probabilmente innescate dalle particolari caratteristiche ambientali e climatiche. Da rilevare una significativa maggiore frequenza di affezioni delle prime vie respiratorie occorse a bordo della Polar Queen.

Con l'intento di sorvegliarne lo stato di salute nell'incertezza delle eventuali patologie

riscontrabili, ma ancor più per mantenere contatti personali con i Partecipanti, i medici hanno effettuato periodiche visite generali con controllo dei più comuni parametri semeiologici.

Non ne sono emersi dati statisticamente interessanti né criteri procedurali di una qualche utilità futura. Si è rilevato tuttavia che il clima estremamente secco dell'ambiente antartico ha comportato nella maggioranza dei componenti della Spedizione una secchezza delle mucose con diffuse iperemie. Altro frequente motivo di lamentela del personale, probabilmente ascrivibile alla stessa causa, è stata una notevole disidratazione delle mani con fissurazioni anche profonde scarsamente tendenti alla rimarginazione.

Per quanto concerne la tutela del benessere dei partecipanti ed in analogia con quanto disposto dalla legislazione italiana si consiglia di suddividere gli ambienti ricreativi onde creare appositi spazi per fumatori negando di conseguenza la possibilità di fumare negli altri locali di pubblica utilità. Ciò contribuirebbe ad evitare, tra l'altro, almeno una parte delle spiacevoli discussioni avvenute su questo argomento nel corso della campagna 1987-88.

Consigliamo inoltre di considerare le singole sedi operative (Base, navi ecc.) come completamente indipendenti fra loro. Sarà opportuno, pertanto, che lo strumentario sia moltiplicato affinché in ognuna di esse non manchi l'indispensabile attrezzatura di Pronto Soccorso.

VISITE MEDICHE DI CONTROLLO E SOMMINISTRAZIONE DI TESTS PSICOLOGICI

Nel corso della Spedizione sono stati effettuati controlli clinici ai partecipanti sia durante il viaggio di andata, sia durante la permanenza a Terra Nova Bay. Nel corso di queste visite di controllo venivano registrati alcuni parametri come la pressione arteriosa omerale e la frequenza cardiaca nonché alcuni controlli "a campione" sul sangue e sulle urine dettati dalla verifica di alcune situazioni a rischio rilevate nel corso della selezione.

Alcune crisi ipertensive sono state rilevate durante tali controlli e sottoposte ad opportuno trattamento terapeutico. Non sono invece emersi dati significativi dagli esami del sangue in quanto l'apparecchiatura non si è dimostrata affidabile e per alcuni esami del tutto non funzionante (verosimilmente a causa del trasporto). L'esame delle urine di alcuni partecipanti ha talora confermato taluni modesti screzi già rilevati precedentemente, talora ne ha dimostrato una regressione, raramente una comparsa di nuovi. Ovviamente le persone interessate sono state edotte di tali risultati e ove possibile sottoposte ad opportuni trattamenti farmacologici o dietetici. L'uso degli stick per effettuare tali esami si è dimostrato facile, affidabile e di notevole praticità

Nel corso delle visite mediche di controllo, peraltro gestite con ampia disponibilità del personale medico, è stato considerato indispensabile lasciare al personale la possibilità di decidere spontaneamente se esservi sottoposto, tuttavia l'adesione è stata massiva. Comunque è da considerarsi che in fondo nessun dato clinico ne è emerso "a sorpresa" e che in molte altre occasioni il personale è ricorso alle cure mediche per piccole patologie o per consigli senza che vi fossero timori o reticenze. Ritengo pertanto che, pur nella utilità di fondo di periodici controlli, questi non siano da ritenersi indispensabili ai fini della tutela della salute individuale o collettiva. Importante è stato invece il colloquio che i medici hanno avuto in tali occasioni con il personale che ha permesso sia una migliore conoscenza individuale dei componenti, sia di suscitare la fiducia e la stima di questi per un ottimale rapporto medico-paziente.

Parallelamente alle visite mediche periodiche, sono state effettuate somministrazioni di test psicologici secondo un progetto di ricerca che prevedeva una valutazione delle modifiche psicologiche eventualmente insorte fra l'inizio e la fine della Spedizione, una valutazione della percezione ambientale e situazionale.

Sia in occasione della somministrazione dei test, che al di fuori di questa circostanza, sono stati effettuati sistematicamente in tutto il personale, colloqui di specifica natura psicologica per accertare lo stato di benessere psichico. Le tematiche individuali di un certo interesse o di una certa rilevanza, sono state affrontate separatamente in appositi incontri. A livello generale sono state esaminate anche le eventuali fonti di disagio riscontrate durante la permanenza in Antartide.

ANTINFORTUNISTICA

Nonostante le reiterate insistenze dei medici della Spedizione un vero e proprio capitolo antinfortunistico non è stato mai affrontato in modo esauriente. In prossimità della Base è situato un container contenente materiale antinfortunistico come tute antincendio in amianto ed altri strumenti di cui i medici non sono stati messi al corrente fatta eccezione per le maschere antigas che sono state aperte dal sottoscritto dott. Catalano e ne è stata verificata la funzionalità. Tali maschere, in misura di una per persona, sono state dislocate all'interno della Base in prossimità dei posti letto assegnati. In vicinanza delle porte delle camere erano dislocati estintori in numero più che sufficiente per sopperire ad improvvise esigenze. Durante il pernottamento veniva stabilito a cura della Direzione un turno di sorveglianza di dodici ore che prevedeva giri notturni di controllo e verifica del corretto funzionamento degli impianti. Il sorvegliante era in possesso delle chiavi degli ambienti chiusi (radio room ed Ufficio Direzione, lavanderia, bagno delle donne). Nonostante alcune delle porte di uscita dalla Base fossero generalmente chiuse a chiave per impedire l'entrata del personale, il valido sistema antipánico ne consentiva comunque l'apertura dall'interno. Meno giustificata la chiusura dei locali mensa-soggiorno nelle ore diurne anche se effettivamente la loro apertura avrebbe comportato un ulteriore fabbisogno di pulizie durante la giornata.

Per quanto concerne i campi remoti e le attività scientifiche a distanza la sicurezza era affidata ad una preventiva ed approssimativa valutazione delle condizioni atmosferiche e ad un ascolto radio continuativo cui tra l'altro ha contribuito in maniera determinante l'equipe medica. Uno studio preventivo delle eventuali operazioni di soccorso e dei componenti delle squadre di soccorso alpino, marino ed antincendio non è stato mai eseguito per quanto caldeggiato dai medici. Se ne auspica per il futuro la realizzazione ed eventualmente l'uso di esercitazioni pratiche così come è abitudine a bordo di navi ed aerei. La necessaria professionalità del personale di una "sala operativa" che potrebbe essere richiesta in situazioni di emergenza fa sentire la mancanza di un apposito personale qualificato.

ALIMENTAZIONE

Sia durante la navigazione sia durante la permanenza in Base l'alimentazione si è dimostrata varia, in quantità più che sufficiente per il numero dei commensali, ben confezionata. Nessuna rimostranza ci è pervenuta circa la qualità, lo stato di conservazione, le caratteristiche organolettiche delle vivande. Sia sulla nave che in base i pasti venivano consumati in turni secondo orari prefissati e rispettati con servizio a self-service.

Nessun motivo di intervento sanitario si è reso necessario sui cuochi e sul personale di cucina per quanto concerne l'igiene dei locali e le cautele da adottare nel confezionamento dei cibi. In nessun caso si è ricorso alla conservazione dopo cottura delle vivande essendo queste tutte consumate in giornata o altrimenti eliminate.

In base si è constatata la presenza di una cella frigorifera per la conservazione della carne ed un'altra per la conservazione delle verdure e degli altri alimenti deteriorabili.

I cibi in conservazione dall'anno precedente sono stati sottoposti ad accurato esame prima di immetterli al consumo, ma non hanno dato luogo né a sospetti né ad inconvenienti.

Fra le bevande si è riscontrato un deterioramento del sapore delle bevande analcoliche gassate mentre birra e vino hanno dimostrato di aver sopportato in modo soddisfacente il rigido clima invernale.

L'acqua minerale, quando le bottiglie non erano rotte dal gelo, era di sapore gradevole e senza depositi visibili.

La cioccolata in tavolette ha dimostrato in tutti i casi un affioramento del burro di cacao ed un deterioramento del sapore per cui ne è stata sconsigliata la distribuzione anche se non vi erano motivi per ritenerla nociva per la salute.

In nessun caso è stata autorizzata la potabilità dell'acqua proveniente dal dissalatore.

Durante tutta la Spedizione non si sono registrate sindromi dissenteriche o sindromi algiche addominali a carico del personale italiano. Un solo caso algoaddominale regredito con somministrazione di prodotti antispastici si è registrato a carico di un membro dell'equipaggio, interpretato come dovuto a crisi neurodistonica.

Si segnala che l'ottima preparazione dei cibi da parte dei cuochi così come la grande varietà delle pietanze ha contribuito in misura determinante alla conservazione del buon tono generale dell'umore anche se vi sono stati sporadici casi di notevole aumento del peso corporeo

SITUAZIONE ATTREZZATURE PER ANESTESIA, RIANIMAZIONE E
PRONTO SOCCORSO IN USO ALLA BASE ITALIANA IN ANTARTIDE
NELLA CAMPAGNA 1987-88.

L'allestimento di una sala operatoria di urgenza, che potesse essere utilizzata anche per interventi di pronto soccorso e di rianimazione, ha comportato l'acquisto di apparecchiature, che nell'insieme possono assolvere positivamente al loro compito.

Il defibrillatore Helwett-Packard può essere utilizzato, oltre che per il suo uso specifico in situazioni di emergenza, anche come monitor durante anestesia per interventi di urgenza, che restano, per il momento, gli unici ammessi dall'equipe medica.

Per quanto riguarda il respiratore automatico, costruito per un utilizzo esclusivamente di rianimazione d'urgenza, esso potrebbe essere sostituito con uno per anestesia oppure modificato secondo un criterio che riesca ad introdurre nel circuito, anziché aria, protossido di azoto, gas anestetico di impiego comune e quanto mai importante. Per queste modifiche sarebbe opportuno consultare la ditta DRAEGERWERKE, costruttrice del respiratore.

Per ovviare al problema delle riserve di ossigeno ed, eventualmente di protossido di azoto, sarebbe consigliabile sistemare due pacchi bombola, uno di ossigeno (16 bombole da 40 litri, compresse a 200 ATA) ed uno di protossido di azoto sotto la costruzione della base in corrispondenza della sala operatoria. Ciò permetterebbe una notevole autonomia e maggiore sicurezza in vista di una utilizzazione della base da parte di un numero sempre più elevato di personale, che a sua volta comporterebbe un aumento della probabilità di incidenti e di malattie.

Dal punto di vista degli aspiratori per secrezioni e liquidi organici sono disponibili un aspiratore elettrico ed un aspiratore a depressione che sono più che sufficienti per l'uso richiesto.

Gli strumenti in dotazione per operazioni di intubazione (laringoscopi a lame curve, pinze di Magyll, tubi di Mayo, tubi endotracheali, palloni di Ambu) sono in numero e stato ottimale.

I farmaci per l'anestesia e precisamente:

-Tiopentone sodico (Pentothal, Farmotal)

- Ketamina (Ketalar)

- Succinilcolina (Midarine)

- Pancuronio (Pavulon)

- Deidrobenezoperidolo (Sintodian)

- Flunitrazepam fiale (Roipnol),

che quest'anno sono stati procurati dal sottoscritto, per il futuro dovranno essere ordinati alle ditte farmaceutiche direttamente e con largo anticipo, in quanto farmaci non reperibili presso le farmacie o presso i depositi di medicinali. Porrebbe esserci anche la difficoltà a reperirli presso le ditte in quanto farmaci da vendersi solamente agli ospedali (tale notizia deve essere verificata). Di questi farmaci alcuni (Midarine, Pavulon, Ketalar) sono in scadenza, pertanto non utilizzabili per la prossima campagna, quindi con più urgenza per l'acquisto rispetto agli altri.

Lo stesso discorso è valido per gli aghi cannula, gli aghi per anestesia spinale, di vari diametri e dimensioni e per i kit per l'introduzione di cateteri in spazio peridurale, che sono indispensabili per la conduzione di vari tipi di anestesie.

PRESTAZIONI MEDICHE

Sebbene non vi siano stati fortunatamente motivi per un serio intervento di tipo chirurgico, tuttavia in molte circostanze piccoli traumi cutanei, muscolari o articolari hanno richiesto trattamenti di tipo qualificato. Le zone corporee che si sono dimostrate più esposte a questo tipo di rischio sono state senza dubbio le mani. A carico di queste si sono svolti in prevalenza suture cutanee, detersioni e disinfezioni, asportazioni di corpi estranei. Traumi distorsivi a carico di ginocchia e collo piede sono stati trattati con fasciature immobilizzanti mentre in un caso (a carico di un membro dell'equipaggio della Finnpolaris) è stata posta diagnosi di sospetta frattura del menisco esterno ed è stata redatta una relazione medica in inglese su richiesta del Comandante. Una lussazione di spalla e una ferita lacero contusa del volto sono stati gli episodi traumatici prevalenti a bordo della Polar Queen.

Nel corso di un incidente a bordo di un gommone che veniva salpato da una gru della Finnpolaris un partecipante è rimasto con entrambi gli arti inferiori schiacciati tra funi di sollevamento e tubolare del gommone. Ne è derivato un rilevante trauma contusivo con diffuse ecchimosi e formazione di un vasto ematoma che ha richiesto una evacuazione previa incisione cutanea

Talora si è proceduto alla rimozione mediante calamita di corpi estranei ferrosi dalle congiuntive di personale adibito a lavori di cantiere per cui si torna a raccomandare l'uso di occhiali protettivi o altri schermi in lavori di molatura e di saldatura.

Un solo caso di ustione da calore di 2° grado è stato registrato in tutto il periodo e ha richiesto un trattamento locale, mentre una inaspettata ustione da caustici si è verificata per un'incidentale fuoriuscita di acido fosforico da un contenitore non ben sigillato.

Tra le patologie non prettamente chirurgiche si è registrata una micosi diffusa del tronco e degli arti successivamente impetiginizzata a carico di un membro dell'equipaggio che è stato isolato e trattato con opportuna chemioterapia. Si sono avute inoltre alcune sindromi da raffreddamento (prevalentemente a bordo della Polar Queen), frequenti episodi lombalgici soprattutto in conseguenza delle defatiganti operazioni di scarico, una sporadica sindrome algica addominale acuta a carico di un membro dell'equipaggio della Finnpolaris.

Sullo stato di salute dei partecipanti sono state redatte periodiche relazioni sanitarie che hanno tenuto aggiornato lo staff direttivo della Spedizione. Ovviamente a causa degli obblighi di rispetto del segreto professionale tali rapporti sono stati assolutamente anonimi tuttavia i referti medici compilati in occasione dei singoli interventi sanitari saranno custoditi in busta chiusa a cura dei Progetto e saranno accessibili agli interessati o a medici di loro fiducia in caso di controversie di carattere medico-legale.

Si è inoltre proceduto alla escissione chirurgica di un angioma flogosato di una coscia nel corso della quale si è potuto, tra l'altro, trarre riscontro della efficacia e sufficiente completezza dello strumentario.

ASSISTENZA MEDICA ALL'ATTIVITÀ SUBACQUEA

L'attività subacquea di ricerca prevista nell'ambito della campagna oceanografica nel mare di Ross durante la Spedizione 1987-1988 dal Programma Nazionale di Ricerche in Antartide è stata effettuata da 3 operatori subacquei nelle persone del Prof. Scammacca, del dott. Amato e del dott. Taviani.

Durante le fasi iniziali del viaggio di trasferimento dalla Nuova Zelanda alla Baia Terra Nova in Antartide è stato messo a punto un protocollo per la sicurezza delle immersioni: tale protocollo si rifà per lo più alle norme per le immersioni della Marina Militare Italiana riviste alla luce delle esigenze dettate dai luoghi dove si sarebbero svolte le immersioni e dalla eterogeneità degli operatori subacquei. Contemporaneamente è stata resa operativa la camera iperbarica Galeazzi installata sulla nave Polar Queen, assieme ai due compressori Bauer per aria respirabile ed ai due pacchi di bombole per l'ossigeno costituiti da 16 bombole ognuno.

Per ovviare alla possibilità di un'emergenza di carattere rianimatorio che sarebbe potuta succedere su mezzo minore, è stato inoltre approntato un kit per la rianimazione cardio-respiratoria in apposito contenitore a tenuta stagna.

Per quanto attiene all'assistenza medica sul luogo dell'immersione, questa si è svolta senza alcun incidente o malore da parte degli operatori subacquei. Il Prof. Scammacca ha effettuato 15 immersioni a profondità comprese tra i 35 ed i 15 metri con durata delle stesse di circa il 30 % inferiori ai tempi massimi consentiti dalle tabelle U S Navy per una permanenza al di sotto della curva di sicurezza. I dottori Amato e Taviani hanno effettuato, rispettivamente, 7 e 6 immersioni a profondità comprese tra i 25 ed i 15 metri, mantenendo le stesse condizioni di sicurezza.

Infine, per quanto riguarda il funzionamento dei materiali, questo sarà oggetto di una relazione che sarà allegata a parte assieme ad una bozza di regolamento per le immersioni in Antartide, che terrà conto delle esperienze fatte nel corso di questa campagna.

CONCLUSIONI ED INDICAZIONI

In base a quanto già prospettato si considera indispensabile un riesame del ruolo e dell'inquadramento del Servizio Sanitario in spedizioni peraltro composte da un così elevato numero di partecipanti. Si ritiene disfunzionale l'inserimento di detto servizio nell'ambito di qualunque altro servizio in quanto le problematiche attinenti la salute sono di interesse superiore e quindi riguardano direttamente il Capo Spedizione. Si consiglia pertanto di porre il personale medico alle dirette dipendenze del Capo Spedizione con cui potranno intrattenere un rapporto di collaborazione non più mediato da persone che contemporaneamente abbiano interessi e responsabilità di altra natura che talora potrebbero interferire nella prioritaria ed immediata esigenza operativa sanitaria.

Ribadendo il concetto fondamentale e spesso trascurato che il medico per il precipuo incarico che è chiamato a svolgere è in servizio continuativo nell'arco delle 24 ore, non vi è alcuna ragione di vincolarlo a specifici orari di attività. Inoltre l'utilizzo del medico in compiti non attinenti la propria professione e per i quali non è istituzionalmente preparato, incide negativamente sulla potenzialità delle prestazioni professionali perché queste ultime vengono ritardate, trascurate e talvolta non fornite a causa di questi compiti che hanno spesso assunto un ruolo prioritario nell'impegno del tempo. Difatti si è spesso verificato che, soprattutto nelle prime fasi, al termine di una intera giornata trascorsa in sala radio, il medico dovesse fornire una serie di prestazioni professionali fino ad orari notturni avanzati e che i pazienti avessero dovuto attendere fino a tale ora per trovare un medico libero. Quanto sopra non preclude la disponibilità del medico a collaborare in attività diverse dalla propria purché queste ultime siano esclusivamente occasionali e non interferiscano sulle prioritarie ed insindacabili esigenze di tipo sanitario.

Per quanto attiene ai rapporti tra medici e Personale, peraltro ottimali nel corso di questa Spedizione, onde facilitarne i compiti istituzionali, si consiglia di inserire o nel regolamento o nelle informazioni destinate ai partecipanti, l'avviso che essi potranno essere sottoposti a periodici o occasionali esami medici e psicologici (con colloqui e somministrazione di tests) nel corso della Spedizione riservando per tali esami un apposito spazio tra le attività da svolgere.

Per quanto riguarda gli ambienti di lavoro ed il personale medico che deve concorrere alle prossime Spedizioni ribadiamo la assoluta necessità di un ambiente sterilizzabile che possa essere utilizzato come camera operatoria e che il personale medico sia costituito da un chirurgo, possibilmente con buone conoscenze traumatologiche, e da un anestesista. Inoltre, per ogni nave dovrà essere presente un medico, possibilmente in eccesso rispetto al predetto personale qualora la nave, una volta giunta in Baia Terra Nova, continui ad essere utilizzata da personale residente o impegnato in attività di lavoro. La struttura sanitaria della Base dovrà quindi constare di due ambienti ben distinti, uno più sofisticato da utilizzare come camera operatoria di emergenza e normalmente interdetto ad ogni altra attività, l'altro con funzioni di ambulatorio, sala radiologica, gabinetto analisi, farmacia. È evidente che entrambi gli ambienti dovranno essere muniti di acqua corrente e che non vi si potranno ipotizzare posti letto. Riteniamo opportuna la creazione di un apposito registro delle lesioni, malattie e problematiche psicologiche occorse in Antartide con lo scopo da un lato di avere una valida documentazione della attività svolta, dall'altro di poter fornire una idonea documentazione certificativa degli eventi traumatici a fini assicurativi.

SPEDIZIONE ITALIANA IN ANTARTIDE 1987-1988

2.3.6 RELAZIONE SULLA ALIMENTAZIONE

BASE -FINNPOLARIS

In base ai commenti rilevati informalmente durante i pasti ed alle risposte fornite nei questionari si può concludere che i partecipanti alla terza spedizione nazionale antartica hanno espresso dei giudizi totalmente positivi sul tipo di alimentazione fornita.

Ottimale è stata valutata sia la varietà nella composizione dei menu sia la qualità e la presentazione dei piatti serviti.

La preferenza è stata espressa per i piatti regionali opportunamente combinati con piatti internazionali.

Per quanto riguarda le bevande è stata espressa l'esigenza di una notevole disponibilità di queste, dato il clima secco e la tendenza alla disidratazione, e la preferenza per bevande gassate, tè ecc., peraltro largamente disponibili dopo i primi giorni di spedizione.

Si sottolinea l'apprezzamento dei partecipanti per il confezionamento fresco, istantaneo nella maggior parte dei casi, del cibo (pasta, salse, ecc.).

Data una diffusa preferenza espressa per i vegetati, verdure, ecc., peraltro frequentemente presenti nel menu, anche solo bollite per coloro che gradivano una cucina magra, si suggerisce trovare opportune modalità di confezionamento (prodotti non bagnati) per una maggiore durata di conservazione.

Senza minimamente intaccare la valutazione positiva sull'alimentazione si ritiene di proporre dei suggerimenti per migliorarla ulteriormente.

Si propone di approvvigionare come dolci, richiesti più volte alla settimana da un certo numero di partecipanti, delle torte-gelato, che si presentano meglio del gelato in vaschette, e delle fragole variamente utilizzabili (con panna ecc...).

Alla frutta più facilmente conservabile (mele, arance) si suggerisce di associare, per ampliare la varietà, le banane.

Si consiglia di acquistare una maggiore quantità di biscotti secchi, esauriti nell'ultima parte della spedizione, perché consumati non solo a colazione, ma anche per merenda, in navigazione, come cibo asciutto contro il mal di mare, ecc...

Il breakfast potrebbe essere opportunamente integrato con l'aggiunta di uova strapazzate, per la qual cosa è necessario un banco caldo di distribuzione, non funzionante sulla nave.

Si segnalano alcuni inconvenienti di lieve entità che non hanno, come già detto, intaccato il livello altamente soddisfacente della alimentazione.

In particolare si segnala l'esistenza di una partita di vino Chianti 81 di sapore sgradevole e ricco di depositi nonché l'odore e/o il sapore sgradevole di alcuni formaggi e salumi presumibilmente derivato dalla conservazione in locali non adeguatamente puliti e disinfettati con conseguente impregnazione dei prodotti con tali odori/sapori.

Per tale motivo si suggerisce di far svuotare e pulire le cambuse, controllarle prima di immettervi i prodotti alimentari.

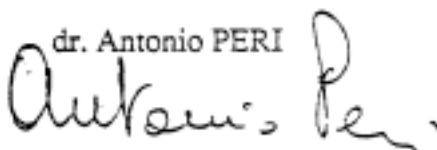
Altro suggerimento che si ritiene utile per far reperire facilmente ai cuochi i prodotti giacenti è la disponibilità di una specie di packing list per ciascun container.

POLAR QUEEN

Per quanto riguarda la nave sopra indicata il sottoscritto non ha potuto effettuare la somministrazione dei questionari per problemi pratici.

Tuttavia in un breve periodo trascorso a bordo di tale unità e da commenti rilevati informalmente da partecipanti alla spedizione ho ricavato la chiara sensazione di un livello qualitativo alimentare meno soddisfacente. Inoltre il tipo di cucina mi è apparso più grasso e carente di verdure e non corrispondente ai menu proposti.

Finnpolaris, 25 febbraio 1988

dr. Antonio PERI


2.3.7 Servizi Generali

I Servizi Generali hanno provveduto alle operazioni di carico a Genova e di scarico in Antartide; analogamente alle operazioni inverse alla fine della Spedizione; esse sono state completate dalla preparazione del manifesto di carico.

I servizi generali hanno inoltre provveduto, in Antartide alla gestione e manutenzione del parco automezzi, inclusa la guida degli stessi, alla gestione dei materiali e in particolare alla creazione dei magazzini, ai servizi di igiene del lavoro e mensa.

Hanno lavorato nell'ambito dei Servizi Generali le seguenti persone: R. Buccolini, R. Agostini, P. Chiocca, S. Marinaci, L. Sbriccoli, M. Testa, G. Cecchetti, A. Colista, A. Zelli, A. Pettirossi, F. Rapisarda.

3. SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

3.1 NAVIGAZIONE

La M/N Finnpolaris ha lasciato il porto di Genova 26/10/87 dopo aver sostato 10 giorni per il carico dei materiali.

La M/N Polar Queen è arrivata a Genova il 14/10/87 e vi ha sostato un mese per imbarcare anch'essa materiali e per venire armata di dispositivi idonei alle ricerche oceanografiche programmate. In particolare sono stati montati e collegati agli impianti della nave alcuni verricelli oleodinamici per la messa in mare di sonde a reti speciali quali il Side-Scan Sonar, lo Sparker, il bioness.

Ultimati i lavori la M/N Polar Queen è partita il 14/11/87.

La M/N Finnpolaris, seguendo la rotta di Suez, è giunta a Lyttelton dopo 36 giorni di navigazione, il primo dicembre 1987. Si è proceduto all'imbarco dei materiali giunti per via aerea alla Union Maritime e dei materiali approvvigionati direttamente in Nuova Zelanda, del carburante JET 11 destinato agli elicotteri e del carburante "Super" destinato ai motori fuoribordo. Settantaquattro persone assegnate alla Spedizione dal 15/11/87 erano giunte per aereo ai primi di dicembre e sono state anche esse imbarcate sulla M/N Finnpolaris. Il rifornimento di carburante destinato alla nave stessa (bunkering) e l'immissione in stiva di 3 elicotteri AS 350 hanno completato il carico. La M/N Finnpolaris ha lasciato Lyttelton l'8/12/87 alle ore 14.00.

L'attraversamento del sessantesimo parallelo è avvenuto il

10/12/87 alle ore 12.00.

La navigazione è stata regolare, con velocità media di 13 nodi fino al sessantasettesimo parallelo; qui la consistenza del ghiaccio marino ha praticamente bloccato la nave per un giorno. Dal 19 dicembre la nave era di fronte a Cape Hallett ed è stato prelevato il gruppo dei neozelandesi.

L'ormeggio della M/N Finnpolaris alla banchisa (fast ice) di Baia Terra Nova è avvenuto alle ore 2.00 del 20 dicembre.

La M/N Polar Queen, dopo aver anch'essa fatto rifornimento, caricato materiali resi disponibili a Christchurch e un elicottero AS 350, l'ultimo dei quattro della Spedizione, e dopo aver preso a bordo 42 membri della Spedizione, anch'essi assegnati con decorrenza 15/11/87 e giunti a Christchurch in aereo, ha lasciato Lyttelton il 22/12/87.

Dopo otto giorni di navigazione regolare e avendo tagliato il sessantesimo parallelo il giorno 26/12/87 alle ore 6.00 la M/N Polar Queen si è ormeggiata a fianco della M/N Finnpolaris il 30/12/87 alle ore 15.00.

Nelle settimane seguenti la M/N Finnpolaris è rimasta sostanzialmente ferma di fronte alla Stazione di Baia Terra Nova, dapprima allontanandosi dalla banchisa solo nei giorni di vento forte in cui era prudente abbandonare gli ormeggi, successivamente, quando il pack era in gran parte andato alla deriva, navigando nelle acque antistanti la Base.

La M/N Polar Queen ha svolto essenzialmente ricerche in mare restando per una prima serie di misure (stazioni) quasi in vista della Base e portandosi per una seconda serie in mare aperto

(oltre 100 miglia dalla costa).

Nonostante i programmi diversi le due navi si sono scambiate materiali e personale in più occasioni durante la permanenza nel Mare di Ross. Una di tali occasioni è stata la partenza della M/N Polar Queen per McMurdo (31/12/88) per ritirare ricambi per elicotteri. In tal caso l'appuntamento tra l'elicottero proveniente dalla M/N Finnpolaris e la M/N Polar Queen era stato fissato alla punta della Drigalsky Ice Tongue. L'elicottero è stato poi imbarcato sulla M/N Polar Queen ed è stato utilizzato a McMurdo e Scott Base per i movimenti di persone e materiali. La M/N Polar Queen è rientrata dalla missione a McMurdo la mattina del 3/2/88.

Il 18/1/88 è partita da Ushuaia (Argentina) la M/N Explora con il compito di eseguire su contratto ricerche geofisiche in mare (traverse di sismica a riflessione, gravimetria e geomagnetismo). La M/N Explora avrebbe dovuto raggiungere Baia Terra Nova ai primi di febbraio anche allo scopo di fare rifornimento di carburante disponibile sulla M/N Polar Queen. Le condizioni del ghiaccio marino non hanno permesso però l'avvicinamento a Baia Terra Nova e la M/N Explora è rimasta solo in contatto radio e via satellite con le altre due navi della Spedizione. Il rifornimento di carburante è risultato non indispensabile. La M/N Finnpolaris ha lasciato Baia Terra Nova il 19/2/88 uscendo con rotta a Sud Est, la più idonea a superare l'accerchiamento dei ghiacci determinato dai recenti venti da Sud.

La M/N Polar Queen, ancora impegnata dalla posa in mare di 4 correntometri e dal prelievo di 3 dispositivi costieri di radio-posizionamento,

ha lasciato Baia Terra Nova con rotta Nord Est.

Non è stato invece possibile, causa il rapido peggioramento del tempo degli ultimi giorni e la grande distanza nell'entroterra da coprire, ritirare il sismometro di Mt. Pollock. Le M/N Polar Queen e Finnpolaris hanno navigato di conserva mantenendosi in strettissimo contatto radio. La M/N Polar Queen ha attraversato il sessantesimo parallelo il 24/2/88 alle ore 16.00 mentre la M/N Finnpolaris lo ha attraversato il 24/2/88 alle ore 15.00.

Le condizioni dell'oceano Meridionale erano cattive durante la navigazione causando rollio (32 gradi di sbandata massima registrata nella M/N Finnpolaris).

La M/N Explora è uscita dal Mare di Ross qualche giorno dopo e a velocità ridotta dovendo eseguire ulteriori misure in mare. Essa è tuttavia rimasta in contatto radio con le altre due navi che la precedevano scambiando informazioni specie in connessione con la situazione aggiornata dei ghiacci.

Le M/N Finnpolaris e Polar Queen hanno attraccato al porto di Lyttelton il giorno 29/2/88 alle ore 7.30 e, rispettivamente 9.30.

Il personale della Spedizione è rientrato in Italia in aereo, scaglionato su voli del 1, 2, 4 e 5 marzo 1988.

Le assegnazioni al Progetto Antartide dei singoli partecipanti alle Spedizioni non si sono protratte in nessun caso oltre il 6/3/88. La M/N Explora è arrivata al porto di Wellington (N.Z.) il 8/3/88.

Non si hanno, al momento della compilazione del presente rapporto preliminare, informazioni complete, sugli spostamenti

dei gruppi che hanno lavorato nella presente estate australe alla Stazione Amundsen Scott (esperimento Lidar) e nel programma naturalistico nella Terra del Fuoco.

3.2 ALTRI EVENTI

- * Prelievo del Gruppo di Capo Hallett - Il 19 dicembre 1987, tra le ore 18.00 e le 20.00, sono stati prelevati mediante elicotteri e portati a bordo della M/N Finnpolaris 4 neozelandesi che si trovavano colà da 41 giorni per la demolizione della preesistente stazione; l'azione della Spedizione italiana era stata concordata nella primavera scorsa col DSIR, Antarctic Division. In tale occasione è stata effettuata una campionatura di vulcaniti nei pressi della stazione. La restituzioni dei 4 membri della New Zealand Antarctic Division alla Scott Base è avvenuta il 22 dicembre. I componenti del Gruppo erano: Peter Foster, leader; Con Faber; Don Reid; Morm Hill.

- * Il 21 dicembre 1987, essendo ormai la nave ormeggiata al pack, un'ispezione allo scafo ha mostrato la presenza di uno squarcio a prua su entrambi i lati (star board and port) della dimensione approssimativa di 1 metro per 3 metri, evidentemente riportato nell'attraversamento dei ghiacci nei giorni precedenti. Il danno è stato riparato in Antartide a cura dell'equipaggio con il concorso di materiali che erano in dotazione alla spedizione italiana. Sono state saldate a prua alcune lastre sostitutive più sottili di quelle originarie ed è stato colato cemento insieme a ghiaia nella porta interna.

- * Invio del prof. G. Di Prisco a Mc Murdo Station per collaborazione con dr. A. De Vries, scopritore delle proteine antigelo dei teleostei antartici e per il prelievo di

campioni biologici (28 dicembre). Prelevamento di Di Prisco (30 dicembre)

- * Visita alla Stazione Baia Terra Nova di 4 membri della U.S. Ship Polar Star, in sosta a Capo Russell per l'installazione di una stazione meteo automatica (30 dicembre). Tra essi il comandante della nave, capitano P. R. Taylor. La nave è ritornata una seconda volta il 6 febbraio. Questa volta tra i visitatori il Capt. U.S. Navy Dwight O. Fisher, comandante delle operazioni di Mc Murdo.

- * Il 1 gennaio alle 21 circa, al termine di una serie di trasporti mediante elicottero tra Finnpolaris e Campo Base, l'elicottero ZK-HZL (Kivi Zulu) ha il rotore di coda gravemente danneggiato da una scala di alluminio che viaggiava sospesa al gancio baricentrico. L'atterraggio di emergenza su ghiaccio marino viene eseguito con grande perizia. I danni meccanici non sono molto gravi. L'elicottero viene successivamente riparato.

- * La notte del 6 gennaio, causa rapido peggioramento del tempo, la situazione dei mezzi lasciati sul pack (Pisten Bully, un Flexmobil e 4 motoslitte) diviene gravemente precaria: i mezzi vengono portati al sicuro, in condizioni rese difficili da neve e vento, grazie alla disponibilità dei gruppi Guide e Logistica oltre che dei piloti degli elicotteri. Dal giorno 7/1 le fratture sul pack non permettono un attraversamento sicuro ed il personale viene trasbordato da nave a terra con elicotteri-navetta.

* Allo scopo di far pervenire in Antartide parti di ricambio necessarie alla riparazione dell'elicottero Kiwi Zulu danneggiato all'inizio del mese, M. Zucchelli e R. Cervellati si sono recati a Mc Murdo (18 gennaio) per incontrare rappresentanti della N.S.F. Chiariti alcuni malintesi è stato possibile accordarsi su un prossimo trasporto delle parti di ricambio mediante un C-130 USA. È stata inoltre riconosciuta l'opportunità di una futura collaborazione, armonizzata con gli accordi già esistenti tra le due parti e la Nuova Zelanda. Le stesse persone hanno poi visitato, insieme a R. Buccolini e C. Giudici, la Base Scott, N.Z. I pezzi di ricambio sono stati ritirati in data 1 febbraio dalla M/N Polar Queen e da Mc Murdo portati a Baia Terra Nova. Il personale a bordo della Polar Queen ha colto l'occasione per scendere a terra e visitare sia Scott Base che la storica capanna del capitano Scott.

* Il 24 gennaio, durante le operazioni di recupero di un gommone a motore a bordo della M/N Finnpolaris, uno dei tre componenti dell'equipaggio del gommone cade in mare, senza conseguenze in quanto munito dell'apposita tuta di sopravvivenza, e viene recuperato prontamente da un elicottero. Uno degli altri componenti riporta contusioni ed escoriazioni non gravi.

* Il giornalista E. Massidda, che si trovava a bordo della M/N Explora, viene prelevato da un elicottero nelle vicinanze di

Capo Hallett e portato alla Base (10 febbraio). Successivamente lo stesso Massidda ha potuto visitare la Scott Base.

* Membri della nave Greenpeace, tra cui il Capo Spedizione Peter Wilkinson, scendono a terra il 16 febbraio avendo chiesto di visitare la Base Baia Terra Nova. Sbarca dalla M/N. Greenpeace e si unisce alla spedizione italiana per il viaggio di ritorno il giornalista fotoreporter Massimo Cappon.

* Nel corso della Spedizione è stato dato il massimo spazio possibile ai rappresentanti della stampa italiana. Oltre ai giornalisti Massimo Cappon ed Endico Massidda, presenti nella Spedizione per parte del tempo, è stato ospite della spedizione, fin dall'inizio il cinereporter C. Speranza, i cui filmati sono stati fatti pervenire a RAI 1 utilizzando quei canali di collegamento con la Nuova Zelanda e l'Europa che si sono via via resi disponibili.

Altri due posti in Spedizione, messi a disposizione della Stampa, non sono stati occupati.

Dall'Antartide sono state rilasciate interviste telefoniche all'ANSA, che ha fruito di un rapporto particolare in quanto Agenzia giornalistica ed in quanto fornitrice a sua volta delle notizie stampa quotidianamente inviate alla Spedizione sulla M/N Finnpolaris. Sono state anche rilasciate interviste ad altri giornali che avevano domandato preventiva autorizzazione a REL/ENEA.

4. - RAPPORTI PERVENUTI IN FASE DI IMPAGINAZIONE

4.1 - RICERCHE FAUNISTICHE E BIOGEOGRAFICHE IN SUBANTARTIDE (TERRA DEL FUOCO).

(programma del Prof. Marcello La Greca del Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Catania).

Relazione sintetica sull'attività di ricerca nel periodo dicembre 87 - gennaio 88.

Il gruppo di ricercatori afferenti a questo programma in Terra del Fuoco è costituito dai seguenti collaboratori:

Prof. Salvatore Motta (associato di Genetica).
Prof. Alfredo Petralia (associato di Zoologia)
Prof.ssa Maria_ Teresa Vinciguerra (associato di Zoologia)
Dott. Francesco Lombardo (ricercatore confermato).

27/12/87 - Partenza da Catania dei Proff. Motta Salvatore, Alfredo Petralia e del Dott. Lombardo Francesco.

28/12/87 - Arrivo del gruppo a Rio Grande (Terra del fuoco); causa dello sciopero dei distributori argentini di carburante non è possibile rilevare l'automezzo preventivamente prenotato in quanto sprovvisto di benzina.

29/12/87 - Partenza alle ore 12,30 da Rio Grande in autobus di linea per Ushuaia e sistemazione presso l'Hotel Las Lengas.

30/12/87 - **Ushuaia:** contattato il vicedirettore del CADIC (Centro Austral de Investigaciones Cientificas) dott. Nemesio San Romano. Il CADIC assegna al gruppo un laboratorio nei propri locali di Ushuaia ed un tecnico che collaborerà con il gruppo italiano per quanto riguarda la ricerca e che sarà disponibile, dietro compenso, anche a fare da guida ed assisterli per tutte le possibili necessità logistiche ed organizzative in Terra del fuoco.

Viene noleggiata un'autovettura poiché Ushuaia dispone di riserve di carburante per qualche giorno ancora. Tale vettura sarà necessaria per gli spostamenti in campo durante la missione. Impossibile noleggiare una vettura fuoristrada perché tale tipo di veicolo non è disponibile in loco.

Sopralluogo all'aeroporto presso gli uffici della compagnia aerea Aerolinas Argentinas per rilevare le attrezzature scientifiche spedite dall'Italia. I bagagli non sono ancora pervenuti e non vengono spiegati i motivi di tale ritardo. Si procede all'immediato acquisto di quel materiale che

possa permettere al gruppo di iniziare subito la attività di ricerca.

31/12/87 - Ushuaia: Salita sulle pendici del Monte San Martial per la posa di trappole a caduta per la fauna epigea che vengono sistemate come segue: a) n°3 trappole lungo un transect che da una radura con prevalenza di Bolax e muschi (trappola n° 1 m 450 s.m. circa) si porta prima al limite del bosco di Nothofagus (trappola n° 2 m 500 s.m.) e poi spingendosi oltre tale limite fino ad una pietraia a circa m 600 s.m. (trappola n°3); b) n° 3 trappole in un bosco a Nothofagus (m 350 s.m.) in aree: 1) con notevole accumulo di tronchi in decomposizione; 2) con quantità media di tronchi marcescenti; 3) con lettiera più asciutta; c) n° 3 trappole lungo un transect orientato in senso nord-sud in una torbiera a circa 300 m s.m. Prelevati contemporaneamente campioni di muschi e di lettiera in tutte le varie stazioni sopra menzionate.

1/1/88 - Ushuaia: Installazione presso il CADIC di una batteria (18) di imbuti Berlese per la estrazione della microfauna e posa dei campioni di lettiera e di muschi precedentemente prelevati. Sopralluogo lungo le coste della foce del Rio Pipo.

2/1/88 - Ushuaia: Predisposizione ed esecuzione di tests sull'orientamento del Carabide Scarites laevigatus trasportato dalla Sicilia per lo studio dell'impatto delle condizioni ambientali subantartiche (fotoperiodo, posizione del sole) sulla cronometria in questo Carabide.

Sono stati fatti campionamenti di fauna a vista e prelievi di terriccio per l'estrazione della microfauna mediante tubi Berlesi, in ambienti alofili lungo la costa a sud di Ushuaia.

3/1/88 - Ushuaia: Predisposizione ed esecuzione di tests sull'orientamento di un isopode marino su lotti di individui prelevati lungo la costa Nord del Canale di Beagle. Prelevati anche campioni di muschi e di licheni.

4/1/88 - Ushuaia: Aspettando sempre l'arrivo del materiale (N.B. finora il lavoro in campagna è stato effettuato con notevole disagio dei ricercatori e con mezzi di fortuna) sono stati effettuati prelievi di fauna in diversi ambienti del litorale di Ushuaia. Arrivo della professoressa Maria Teresa Vinciguerra in Terra del Fuoco.

5/1/88 - Ushuaia: Nonostante le numerose telefonate ed attese ai diversi uffici per poter carpire informazioni ancora non si sa nulla sul destino dei nostri bagagli.

6/1/88 - Ushuaia: Finalmente una buona notizia, si apprende che il materiale è arrivato ad Ushuaia; tutta la mattinata viene occupata dalle operazioni di sdoganamento e di trasporto del materiale. Poichè il CADIC non può (per ragioni di spazio) ospitare tutto il nostro materiale scientifico, parte di esso viene trasferito in un deposito privato.

7/1/88 - Parco Nazionale di Ushuaia (Sopralluogo): prelevati diversi campioni di muschio, licheni e terriccio; poste trappole a caduta in differenti biotopi.

Staz. 3 - Spiaggia (Ensenada).

Staz. 4 - Bosco di Nothofagus.

Staz. 5 - Punto Panoramico.

Staz. 6 - Zona del bosco con muschio bagnato sul suolo.

Staz. 7 - Bosco di Nothofagus con ruscello.

8/1/88 - A) Parco Nazionale di Ushuaia - Prelievo di campioni in diverse zone.

Staz. 8 - Bahia Lapataia: spiaggia sul Canale di Beagle e ruscello di acqua dolce.

Staz. 9 - Prelievo di acqua stagnante con diga di Castori e bosco di Nothofagus.

Staz. 10 - Rio Ovando.

B) Ghiacciaio Martial - Sostituzione delle trappole a caduta.

Staz. 11 - Ghiacciaio Martial.

9/1/88 - CADIC - Lavoro di smistamento, sistemazione e fissaggio dei campioni.

10/1/88 - Ushuaia - Partenza per il Nord del paese e arrivo a Rio Grande: prelevati campioni all'arrivo a Rio Grande.

Staz. 12 - Missione Salesiana.

11/1/88 - Rio Grande - Prosiego sempre verso nord fino a San Sebastian: prelevati campioni lungo la tappa di trasferimento.

Staz. 13 - Base penisola Paramo: spiaggia.

Staz. 14 - Base penisola Paramo: pascolo.

Staz. 15 - 25 km a nord di S. Sebastian: suolo argilloso, salato, con vegetazione rada e a Salicornia.

Staz.16 - 15 Km a Nord di S. Sebastian: pascolo a Mata verde.

12/1/88 - San Sebastian- Partenza per il Cile fino alla Bahia Inutil e ritorno in giornata a S. Sebastian.

Staz. 17 - Caleta Iosefina: spiaggia e pascolo attiguo.

Staz. 18 - Ruscello sulla strada che da Onasein porta a S. Sebastian: pascolo a graminacee.

Staz. 19 - Zona di confine tra Cile ed Argentina: pascolo.

Staz. 20 - Zona di confine tra Cile ed Argentina: prelievo di acqua dolce con Spyrogira.

Staz. 21 - Hotel ACA di San Sebastian: spiaggia.

13/1/88 - San Sebastian- Ritorno verso Ushuaia

Staz. 22 - Los Chorillos: su una collina, pascolo grasso con ciuffi di graminacee.

Staz. 23 - Estancia Las Violetas (Rio Chico).

Staz. 24 - Capo Domingo: pascolo sull'altura.

Staz. 25 - 270 sud da Rio Grande: boscaglia di Nothofagus

Staz. 26 - Fiume Rio Grande: prelievo acqua.

14/1/88 - Ushuaia- CADIC: giornata dedicata allo smistamento, lavaggio e fissaggio campioni.

15/1/88 - Ushuaia - Escursione di un giorno verso la penisola Mitre.

Staz. 27 - Estancia Harberton: bosco di Nothofagus con ruscello.

Staz. 28 - 4 Km prima di Rio Moat (punto più estremo raggiunto sulla penisola Mitre): Bosco di Nothofagus.

Staz. 29 - Pressi dell'estancia Moat: Bosco misto di Nothofagus betuloides e Canelo.

Staz. 30 - Estancia Harberton: ruscello vicino ad un ponte cadente.

Staz. 31 - Estancia Harberto: spiaggia sul canale di Beagle.

16/1/88 - Ushuaia - CADIC: Smistamento, lavaggio e fissaggio dei campioni.

Il gruppo di Ricercatori, tenuto conto che le aree della Terra del Fuoco campionata fino a quel momento non erano ancora sufficienti a dare una idea generale della fauna di tutti gli ambienti e constatato che il tempo a disposizione non avrebbe consentito l'estrazione dei campionamenti a tutte le aree rimaste scoperte, decide ad unanimità di dividersi in due gruppi. Il primo costituito dalla pro.ssa Vinciguerra e dal dott. Lombardo coadiuvati dalla guida; ed il secondo costituito dal prof. Motta e dal prof. Petralia, a tale scopo viene affittata una seconda autovettura.

Il primo gruppo si dirige ad est del lago Fagnano, mentre il secondo prosegue verso nord.

Campionamenti fatti dal I Gruppo

17/1/88 - Lago Fagnano- costa Atlantica della penisola Mitre.

- Staz. 32 - Passo Garibaldi: bosco a Nothofagus pumilio.
Staz. 33 - Lago Fagnano: spiaggia a circa 20 Km dal rifugio ACA.
Staz. 34 - Strada che dal rifugio ACA porta a Laguna Pescedo: Aree miste di bosco a Nothofagus antartica, formante delle isole separate da radure con Mata negra, Bolax, Myrtilla, etc, con suolo molto umido.
Staz. 35 - Lago Fagnano: sotto il rifugio Kaiken.

18/1/88 - Penisola Mitre.

- Staz. 36 - Prelievo fra Capo Medio e Capo San Pablo: Dune alte.
Staz. 37 - Capo San Pablo: spiaggia sull 'Atlantico.
Staz. 38 - Capo San Pablo: bosco rado di Nothofagus antartica e Calafate (attendamento).

19/1/88 - Penisola Mitre - a piedi verso l'Estancia Maria Luisa

- Staz. 39 - A circa 2-3 Km dall' Estancia Maria Luisa.
Staz. 40 - A circa 2-3 Km dall' Estancia Maria Luisa Bosco di Nothofagus bruciato.
Staz. 41 - A 10 Km sud-est di Rio S. Pablo.
Staz. 42 - Rio S. Pablo

20/1/88 - Ritorno verso Ushuaia.

- Staz. 43 - Laguna verde: torbiera.
Staz. 44 - 21 Km a nord di Ushuaia: torbiera.

Campionamenti fatti dal II gruppo.

Nel periodo fra il 17 ed il 20 gennaio il II gruppo ha ripercorso la strada verso il nord fino a Capo S. Spirito e si sono addentrati in tutte le strade trasversali che si dipartono dalla ruta 3. Gli ambienti campionati sono stati pascoli, boschi e radure all'interno di Estancias; le località hanno i seguenti codici di riferimento:

- Staz. 45 - Puesto Harmenida
Staz. 46 - Capo Viamonte.
Staz. 47 - Estanzia El Salvador.
Staz. 48 - Estanzia Aurelia.
Staz. 49 - Estanzia Carmen.

Staz. 50 - Estanzia S. Julio.
Staz. 51 - Estancia Rivadavia.
Staz. 52 - Estancia Judiana.
Staz. 53 - Estancia Susanna.
Staz. 54 - Rio Fuego: pascolo.
Staz. 55 - Rio Fuego :bosco.
Staz. 56 - Estancia Los Flamengos Puesto Alfa.
Staz. 57 - Estancia Los Flamengos Laura.
Staz. 58 - Puesto Alfa
Staz. 59 - Estancia Laura: pascolo.
Staz. 60 - Estancia Laura:_ rive ruscello
Staz. 61 - Bivio tra la Ruta b e la Ruta d : Bosco con radura.
Staz. 62 - Bivio tra la Ruta b e la Ruta d : pascolo.

21./1/88 - Ushuaia - _Lavoro al CADIC

22/1/88 - Ushuaia - Mattinata impegnata al CADIC ed il primo pomeriggio è stato dedicato al prelievo delle trappole al Ghiacciaio San Martial.
Staz. 63 - Monte San Martial.

23:/ 1 / 88 -Ushuaia.Escursione fino all'estancia Haberton con ritorno in serata in città.
Staz. 64 - Estancia Haberton: spiaggia.
Staz. 65 - Estancia Haberton: bosco rado.
Staz. 66 - Estancia Haberton: fiume Lasifashaj.
Staz. 67 - 55 Km nord-est di Ushuaia: bosco.
Staz. 68 - Laguna Victoria.
Staz. 69 - Rio Oliva.

24/1/88 - USHUAIA -
Recupero trappola al parco Nazionale. Caccia e prelievo di fauna al di sopra del limite altitudinale del Nothofagus.

25/1/88 - Ushuaia
Campionamento e prelievo di fauna intertiziale a Rio Pipo.

26/1/88 - Ushuaia.
Lavoro di smistamento al CADIC.

Il responsabile della ricerca

Prof. Marcello La Greca



4.2 - SOUTH POLE LIDAR: BRIEF DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT

G. Fiocco and D. Fua

Abstract

The Lidar System installed in the Clean Air Facility at the Amundsen-Scott South Pole Station is described.

The lidar utilized a Nd YAG laser with 2nd harmonic generation, a 50 cm diameter telescope, two-channel detection; the data are sent via ATS-3 and the electronic mail network to the University of Rome for further analysis.

The project is a collaboration between the University of Rome and NOAA Geophysical Monitoring for Climate Change.

1. Introduction.

The Lidar System presently installed in the Clean Air Facility at the Amundsen-Scott South Pole Station (SP), in a cooperative project between the University of Rome and NOAA Geophysical Monitoring for Climate Change, is capable of measuring vertical profiles of the volume backscattering cross section of the atmosphere at the wavelength 532 nm, in a height region extending from the boundary layer to the upper stratosphere; from such data it is possible to infer the molecular and aerosol concentration of air, and derive, under some conditions, other quantities such as atmospheric temperature. The noise background produced by the scattered solar radiation is expected to change with the solar elevation angle and for that reason the signal-to-noise ratio should progressively improve with the onset of the polar night. The information obtained is expected to be relevant to studies of atmospheric radiation, structure and composition, in the context of climate research, and may help in the understanding of the mechanisms involved in the Antarctic ozone depletion process. It is worth pointing out that in the polar winter the lidar has distinct advantages when compared to other remote sensing techniques.

In principle the measurements may be categorized as follows:

- Boundary layer aerosols,
- Tropospheric aerosols,
- Tropospheric clouds,
- Stratospheric aerosols,
- Stratospheric clouds,
- Molecular density and stratospheric temperature,

Gravity waves.

The main characteristics of the Lidar are as follows:

Wavelength	= 532 nm.
Pulse energy	= 300 mJ approx.
Pulse duration	= 20 ns approx.
Pulse repetition frequency	= 4 Hz normal.
Receiving telescope	= 0.5 m diameter.
Transmitted beam divergence	= 0.3 mrad.
Interference filter bandwidth	= 1 nm.
Vertical resolution	= 30 m in the lower levels, 75 m in the upper levels.

The system has been installed in the laboratory of the Clean Air Facility facing the SP dome. A hatch through the roof, with a clear opening of approx. 0.9 m x 0.9 m, permits zenith observations. The hatch is equipped with glass plates and an air stream system.

The Lidar system may be considered as a set of three subsystems: transmission, reception, data analysis and storage.

2. Transmission.

The transmitter consists of the Nd YAG laser, which includes the second harmonic generator, of the transmitting optics, of the HeNe laser used for alignment. The Nd YAG laser (Quanta System mod. SYL 202) consists of the laser head, of the control unit, of the high voltage power supply (EL.EN KCC 2000). The laser head comprises an oscillator and an amplifier section, followed by the second harmonic generator. The laser is capable of emitting short pulses (approx. duration = 20 ns) of coherent radiation at the wavelength 532 nm (second harmonic of the Nd YAG fundamental 1064 nm), of energy approx. 300 mJ, at a repetition frequency (prf) that can be as high as 10 Hz. Normally the laser is operated at a prf of 4 Hz. The laser has the feature of having a substantially pure spectral output (single mode, single frequency). This is reflected in a low value of the output beam divergence (approx. 0.3 mrad), and, correspondingly, in a low value of the field of view necessary in the receiver, as well as in the potential capacity for very narrow spectral filtering.

Both the oscillator and the amplifier sections utilize the same design for the pumping chambers: a chamber contains one Nd YAG rod and two flasblamps. Flashlamps have an expected lifetime of the order of 10^7 pulses. The chambers are cooled by a closed loop circulation of a mixture of distilled (or de-ionized) water and 20% ethylene glycol. The cooling circuit includes a pump and a liquid-air exchange unit. If the ambient air is too warm ($T > 22^\circ\text{C}$), problems may arise in the operation of the laser.

The oscillator section includes a resonator cavity of a particular design (SFUR), for the purpose of controlling the laser

mode of oscillation and obtaining a single-mode single-frequency output, and a Pockels cell, necessary to obtain the short burst of energy typical of the radar operation. The efficiency of the second harmonic generator has a strong dependence on temperature: for that reason the generator is kept at constant temperature by means of a thermostatic control. The 2nd harmonic output can be adjusted by means of an external control.

The beam, which at the laser output is approximately horizontal and horizontally polarised, is directed to the zenith by means of a 90° prism and a pointing mechanism. At the laser output the beam is deliberately kept at an angle slightly different from 90° with respect to the entrance face of the prism, for the purpose of avoiding reflections back into the laser cavity that may damage the laser. In view of the way the lidar is set in the laboratory the axis of polarization of the laser light is orthogonal to the wall facing the SP dome. Such axis makes an angle of +11° 35' with the Greenwich meridian. Thus, if a polarizing filter is inserted in the receiver, the sky background in daytime will be minimized for measurements taken around 10h and 22h Local Time.

The power output of the laser should be periodically tested by means of a Power Meter (Scientech). A significant reading of the laser output can be carried out only several minutes after switching on.

3. Reception.

The receiver consists of a vertically pointing Cassegrain receiving telescope, of the optics to limit the field of view and separate the upper levels echoes from the lower levels ones, of the interference filter and polarizer, of the detectors for the two channels.

The Cassegrain telescope has a 0.5 m diameter primary mirror, a 0.165 m diameter secondary mirror, with a combined focal length of 5 m; the focal plane is approx. 20 cm behind the face of the primary mirror. The primary mirror is held by a cylindrical frame which is housed in a rectangular box. This box provides the main supporting structure of the telescope. Four rods support the spider structure which holds the secondary mirror. The alignment of the telescope is obtained by adjusting the relative distance between primary and secondary mirrors, and by three sets of bolts located behind the primary mirror cylindrical frame, in a pushpull arrangement, which make it possible to change the relative orientation between primary and secondary. The alignment procedures make use of a flat mirror, which can be located on top of the receiving telescope in an autocollimation arrangement, and of a HeNe Laser (Melles Griot), which is located inside the laser head and which provides a low power laser beam coaxial with the much more powerful Nd YAG laser beam.

The primary mirror may be obscured by means of a set of six

sectors which should be kept closed when not in operation. The vertical axes of the transmitted beam: and of the receiving telescope are parallel and displaced by 0.460 m: in view of the divergence of the beams, the lower range detector should begin observing, under the hypothesis of single scattering (i.e. the two beams start geometrically intersecting) at a height of approx. 90 m.

After the telescope, the received signals pass first through an iris to reduce the field of view, are then deviated by 90° with the aid of a mirror, collimated with an achromatic doublet of 0.4 m Focal Length; subsequently pass through a 5 cm diameter interference filter (Barr Associates) with a 1.0 nm bandwidth. The filter can be tuned by a modest amount of tilting. A polarizing filter can be installed close to the filter to reduce the solar background. Successively the optical signals are brought to a focus with a second doublet (also 0.4 m FL). In the vicinity of the focus a perforated 45° mirror makes it possible to separate the echoes coming from the upper levels, which go through an iris located at the focus and then to a detector (channel A: "alto", i.e. for high), from those coming from the lower levels which are essentially out of focus on the focal plane and are diverted with the aid of another 45° mirror to another detector (channel B: "basso", i.e. for low). The total field of view seen by channel A is presently 0.6 mrad. The total field of view of channel B extends up to approx. 4 mrad.

The detection is accomplished in both channels by means of Photomultipliers (Thorn EMI mod. 9658R): the photocathodes are of the S 20 type. In channel A (upper level) the photomultiplier is enclosed in a Photomultiplier Housing (Thorn EMI Gencom mod. Fact Mark III; unit PH1 is installed, unit PH2 is a spare), which allows cooling the photomultiplier to reduce the dark current: the temperature is presently set at approx. -10° . The photomultiplier driving circuits are equipped with a Gating Board (Thorn EMI mod. GB10001A). The lower level detector (channel B) is not cooled and its gating circuit is not activated.

The high voltage for the two photomultipliers is independently provided by two identical Power Supplies (Thorn EMI mod. PM28B; units PS1 and PS2). The HV output of the channel A supply (unit PS2) is filtered with a RC filter network. Such network has two independent outputs; if necessary the second output may be used to energize the photomultiplier of channel B.

4. Data analysis, storage and transmission.

The analog signals at either of the two photomultiplier outputs are respectively fed to a couple of amplifiers (Comlinear mod. E 103) with a gain of 30 (for $RL = \infty$). The values of the input and output impedances is 50 ohm. The power to energize the preamplifiers (+15 V and -15 V) is obtained by a secondary output of the channel B photomultiplier high voltage supply (PS1). The amplified signals are successively sampled and digitized by means

of a transient analyser: this unit consists of two Waveform Recorders (LeCroy mod. 6810; units WR1, serial No. A61109, and WR2, serial No. A60588) and of a GPIB Interface (LeCroy mod. 8901A) all housed into a CAMAC Crate (LeCroy mod. 8013A). Sampling is done, in channel A at the frequency of 2 MHz, which gives a vertical resolution of 75 m in the upper levels, and at the frequency of 5 MHz in channel B, with a resolution of 30 m at lower levels. If necessary, only one Waveform Recorder can be used, since each of these units can take as many as 4 multiplexed inputs: for the simultaneous operation of channels A and B, with a single waveform analyzer, however, the sampling frequency in channel B has to be reduced to 2 MHz. The present program LIDAR2 however will not be able to recognize the two different channels coming from a single unit, and it may be necessary to operate on a single channel, adapting inputs, range and resolution to the type of measurement which at the time may appear to be the most interesting.

The crate also houses a Gate Generator used to produce the gating signal necessary to avoid saturation of the channel A detector (which is considerably more sensitive than the channel B detector) at short ranges. The gate generator consists of two identical units housed in the same NIM module, of which only one is utilized. The NIM module is adapted to the CAMAC crate by means of a voltage adapter (LeCroy mod. 4501A REV B). The gate circuit is activated by the laser oscillator trigger signal obtained from the laser control unit and it is typically set at a delay of 150 μ s and a pulse duration (width) of 35.0 μ s. In this way the photomultiplier tube is inhibited for a time interval beginning approx. 5 μ s before the laser firing time and ending approx. 30 μ s after the laser firing time. Thus no information is obtained from heights below approx 4500 m in channel A.

The digitized strings of data from the waveform analysers are sent to a Personal Computer (Olivetti M28), which is of the IBM/AT compatible type, via an Interface (National mod. GPIB-PCII). The computer has the following characteristics and peripherals:

Central Processor (16 bit, 8 MHz, 1024 kbytes memory),
Monochrome Display,
40 Mbyte Hard Disk Drive,
1.2 Mbyte Floppy Disk Drive,
Streaming Tape Drive.

Two M28 computers (unit 1 is normally in operation and 2 is a spare) have been installed for the sake of providing redundancy and back-up in the event of failure. The second computer differs slightly from the first one since it is equipped with a 360 kbyte Floppy Disk Drive instead of the streaming tape drive. This arrangement makes it possible to exchange data and programs with other PC's existing at SP, which have similar floppy disk drives. Moreover this second computer has installed a GPIB Interface National mod. GPIB-PCIIA which is slightly different from the previous and needs a different

initialization taken care of in the file GPIB.COM.

Either computer can be connected to an impact Printer (Olivetti DM 100).

There are various way by which the data can be stored. During measurements the data are temporarily stored into the D: partition of the 40 Mbyte hard disk of the M28 which can be periodically cleared by transferring the data into 20 Mb Mini Tape Cartridges (Olivetti Cod. 83559 F) with the streaming tape drive. Preferably however the data storage should have been accomplished by means of a Tape Recorder (Digi Data mod. 2000PC) producing a standard IBM compatible 9-track magnetic tape; this unit at the present time has not been installed because it did not reach South Pole, but may be available in the future.

5. Power supply and considerations concerning the installation

The lidar electronics have been built for the European standar supply voltage of 220 V, 50 Hz: although they are expected to work at the line voltage of 208 V 60 Hz available at SP, two Power Stabilizers (IMIR RESTAB mod. 1050 IS and IMIR RESTAB mod. 1025 IS) have been installed, to minimize possible difficulties due to the difference in voltage and line fluctuations. Of the two stabilizers the first (approx. 5 KVA capacity; unit STAB1) is used to energize the laser, while the second (approx. 2.5 KVA capacity; unit STAB2) is used for the remaining electronics. In order to minimize pickups associated with laser firing considerable attention has been paid to the ground connecticns: in some cases the ground of a few coaxial cable connections has been interrupted.

6. Operational procedures and typical measurements.

The acquisition and presentation of the data can be carried out using two different computer programs. The first is a commercially available program called Catalyst which is provided as standard software by the manufacturer of the waveform recorder. Its main advantages are the simplicity and versatility of use; the disadvantages are the slow acquisitcn rate (max about 1 Hz) that forbids taking advantage of the laser prf, and the lack of a choice of graphic and numerical options. The second, called LIDAR2, is a dedicated program which permits to operate the lidar at a fast acquisition rate and with economical use of memory space: auxiliary programs of the same package provide graphics with the option of logarithmic or linear display, will compact the data in a way suitable for transmission, etc. A list of these programs is given in Appendix A.

There exists also in incomplete form an earlier version of LIDAR2, called LIDAR, which could be used when a single waveform recorder (with two inputs) is utilized.

LIDAR2 will be used for routine data taking. In that context three typical firing and acquisition sequences have been considered.

a) Reduced procedure for the extended observation of cloud coverage and structure. Even in daytime conditions the echoes from tropospheric clouds should be of sufficient intensity to require modest integration times. On the other hand the cloud characteristics may frequently change. For this purpose the lidar pulses will be emitted in bursts of 20 pulses at the prf of 4 Hz. The bursts will be integrated and repeated every 60 s. The total measurement series will last for three hours. The laser flashlamp voltage may be substantially reduced to prevent saturation, (typical value = 900 Volt, helipot setting = 570). Only 256 points in the profile will be recorded corresponding to a height range from -600 m (the first 20 points are necessary for the calibration of the sky background) to 7680 m. Only channel B will be in operation: channel A will not be energized and its PM power supply will not be switched on. This procedure will be adopted in conditions of cloudy sky. These observations may be of use also to the South Pole Weather Station.

b) Normal procedure for the observation of aerosol and thin clouds. This procedure will be adopted in conditions of relatively clear sky. In this case the lidar will be operated at the standard prf of 4 Hz for a sequence of 60 min, preferably around 10h LT and 22h LT. Flashlamp voltage will be set at about 1170 Volt (helipot setting = 780). As indicated previously the data will be sampled at the rate of 5 MHz in channel B and 2 MHz in channel A. The data will be integrated every minute. Thus 60 profiles of both the upper and the lower level echoes will be available and stored for each observation sequence. During the period 1 August - 30 September the duration and number of the sequences may be increased.

c) Intensified procedure for observations in the presence of substantial auroral displays and other special events. In this case the observations will be carried out as in the normal procedure but their duration will be extended to a period of 6 hours in order to possibly put in evidence the presence of fluctuations in stratospheric temperature or extremely thin aerosol layers in the stratosphere.

Should the need arise, the operator may independently set up a procedure of its choice. In this case he should select a fourth option as follows:

d) Arbitrary procedure. The operator will have to enter in succession, 4 numerical values, separated by commas, as follows: `navg,delt,itmax,nprof`, where

`navg` = number of shots in a series,
`delt` = interval between each series (note that 0 means series will follow each other with no delay), expressed in seconds,

itmax = total number of series,
nprof = channels activated (1 = only low level; 2 = both
levels).

For instance 240,0,60,2 means that 60 series of 240 laser shots each, will be fired with no appreciable delay between series, and that the reception will be activated on both channel A and B (upper and lower levels).

There is a difference between the modes of operation of the system with the two programs that requires slightly altering the trigger connections.

When using "Catalyst" the firing time is provided by the laser control unit. The commutator labelled "F" on the Laser Control Unit should be on "AUTO" and the prf (commutator "G") should be set at 1 Hz; the trigger signal should run by coaxial cables from the Pockels Cell TRIGGER 2 output connector on the Laser Control Unit, to the TRIGGER INput on both Waveform Recorders.

When using "LIDAR2" the firing time is provided by the computer via that Waveform Recorder which is located in slot 10 of the CAMAC Crate (at present it is WR2): in this case the cable connections should be between the TRIGGER OUTPUT on Waveform Recorder WR2 and the TRIGGER IN (connector "H") on the Laser Control Unit as well as the TRIGGER IN of Waveform Recorder WR1 (provided that WR2 is in slot 10). In this case although the prf will be set by the computer at 4 Hz, it will be necessary to set switch "G" at the rate of 6 Hz.

A list of the main programs dedicated to the use of the system is given in Appendix A. Appendix B is a suggested list of maintenance chores.

7. Data Formats.

Each series of measurements is included in a file identified by year (2 digits), month (2 digits), day (2 digits), hour (2 digits). At the beginning the data file will contain a set of information which is read from an ASCII file (LIDAR2.INP) stored on disk, and which can be, if necessary, modified by the operator: flashlamp voltage, photomultiplier voltage, gate duration, etc.

8. Auxiliary information.

Standard meteorological information including temperature profiles, as provided by the South Pole Weather Station will be necessary to provide efficient data reduction. It is implicit that lidar data will be compared with other data simultaneously obtained by other experiments.

9. Data link to the University of Rome.

The M28 computer can be connected via a MODEM from the Clean Air Facility to the PDP-11 computer installed at Amundsen-Scott and from there to the SP Communications Center.

The data are to be sent regularly for further analysis to Group 24, Physics Dept., Univ. of Rome "La Sapienza", from SP via the ATS-3 satellite link to Malabar, Florida and from there forwarded via electronic mail. At this time the address is as follows: STAR::Ferretti%VAXRMA.INFNET@IBOINFN.BITNET.

10. Spare parts.

A fair amount of redundancy exists in the instrumentation which is almost completely duplicated. A list of spares is provided in the Appendix C.

11. Personnel.

Those involved are:

G. Fiocco, U. Rome, principal investigator,
J. DeLuisi, NOAA, coinvestigator,
D. Fua, U. Rome, coinvestigator,
A. Adriani, CNR/IFA,
R. Poston, NOAA,
T. Mullen, NOAA,
P. Di Girolamo, student U. Rome,
C. Berteotti, student U. Rome.

The address for the Rome group is as follows:

Name,
Dipartimento di Fisica, Gruppo G24,
Universita' "La Sapienza",
00185 ROMA, Italy.

Telephones: 39 (Italy) - 6 (Rome - 4953245
- 4976513
- 4976523

Please notice that reply at these numbers will be available generally only during normal working hours (09h-17h local time in Italy, corresponding to 20h of the same day - 04h of the next day, local time at South Pole). For any communication through ATS-3 is preferable to call G. Fiocco at home: -4271377.

Telex: 613255 INFNRO-I
Fax: 39-6-4957697.

12. Acknowledgments.

This work is under the auspices and with support from the Antarctic Research Programs of Italy and the United States. Support is also coming from the University of Rome, from NOAA, and from the National Research Council of Italy. In general the Italian Program is supporting the development, construction, initial testing of the equipment and the data analysis. The U.S. Program supports the installation and operation of the equipment. We_are_grateful to the agencies and people that have made this project_possible. The personnel of Amundsen-Scott provided competent assistance in the installation of the instrumentation. We are, grateful to Selenia SpA for help received in the development of the instrumentation.

Appendix A

LIST OF DEDICATED PROGRAMS

1) LIDAR2.EXE

Contained in directory C:\GPIB-PC\FORTRAN, controls operation of Lidar system, takes data, produces two files

first file is in directory D:/DATA, consists of unformatted binary data, is identified as YMMDDHH.DAT where YY=year, MM=month, DD=day, HH=hour.

second file (SCRATCH.TMP), in directory C:\GPIB-PC\FORTRAN, writes name of first file and a number utilized by the program READCOMM.

2) READCOMM.EXE

In directory C:\GPIB-PC\FORTRAN reads data from file D:\DATA\YMMDDHH.DAT and makes them ready for communications. Data are compacted into 30-minute sums, and translated into ASCII language. Compacted data are put into file D:\TRSM\YMMDDHH.FRM

3) TAPEBACK.BAT

In the directory C:\ is a procedure to take binary data and dump them into mini tape cartridges for back up.

9) READISK.EXE

In directory C:\GPIB-PC\FORTRAN takes data produced by LIDAR2 and puts them on screen, out of which graphs may also be printed via the key <STAMP>.

All the above programs can be called from the root directory C:\ just typing their name. In fact the procedure LIDAR2 (C:LIDAR2.BAT) calls LIDAR2.EXE and, at the end, calls also READCOMM.EXE to compact the data ready for transmission through ATS-3.

Appendix B

PERIODICAL MAINTENANCE

Twice weekly:

1) Measure second harmonic output power with calorimeter (laser helipot = 780, prf 4 Hz); remember to wait a few minutes after switching laser on before taking measurement to allow temperature to stabilize. If output is decreasing also measure output power at fundamental frequency.

Weekly:

- 2) Check glass windows; clean if necessary.
- 3) Set clock in either computer.
- 4) Check and back up computer memory (D:\DATA\directory).

Every two weeks:

- 5) Inspect primary mirror: take action only if_ absolutely necessary.
- 6) Check cleanliness and quantity of distilled water/glycol cooling solution.
- 7) Measure output power v/s helipot position.
- 8) Collect meteo bulletins from South Pole Weather Station, for shipment to G. Fiocco at end of season by air mail.

Appendix C

SPLSPARE.881

15 Jan 88

LIST OF SPARE PARTS AND CONSUMABLES FOR SOUTH POLE LIDAR

N°	Unit	Item	Quantity
H1	Laser Head	Pumping module	1
H2	id	Flashlamps	11
H3	id	Pockels cell	1
H4	id	2nd Harmonic generator	1
H5	id	Pockels cell driver	1
H6	id	Transformer for simmer	1
H7	id	Brewster angle polarizer	1
H8	id	Convex mirror 100%	1
H9	id	Plane mirror	1
H10	id	45x plane mirror	2
H11	id	Perforated mirror	1
H12	id	1/4 lambda plate	1
C1	Las. Contr. U.	High power SCR	2
C2	id	Diode SD90R16P	4
C3	id	Transistor 2N5551	30
C4	id	Water Pump	1
C5	id	SCR trigger board	1
C6	id	Simmer board	2
C7	id	Logic board	1
C8	id	Power transformer	1
P1	HV Power Supp.	HV power supply EL.EN KCC2000	1
P2	id	Relais	2
P3	id	Capacitor	3
P4	id	Capacitor	2
P5	id	Connector	2
P6	id	Lamp	6
P7	id	Unidentified	2
P8	id	Main Switch	1
P9	id	Smaller unidentified	2
P10	id	Integrated circuits	various
P11	id	High power resistor	1
P12	id	Circuit board	1
P13	id	HV Cable	1
P14	id	Cable	2
		0	
T1	Transm. opt.	90 quartz prism	1
R1	Receiver	Photom. Housing FACT 50 MK III	1
R2	id	Photomultiplier Thorn EMI 9658R	1
R3	id	Interference Filter BARR	1
R4	id	Gating board Thorn EMI GB10001A	1
R5	id	Amplifier Comlinear E 103	1
R6	id	Elliptical mirrors	2
D1	Data Analysis	Olivetti M28 CPU	1

D2	id	Olivetti M28 keyboard	1
D3	id	Olivetti M28 video	1
D4	id	Olivetti Streaming Tape Drive	1
D5	id	Interface National GPIB-PCIIA	1
D6	id	Quartz for Gate Generator	1
D7	id	GPIB Interface LeCroy 8901A	1
S1	Stabilizers	IMIR 1050, Board RB01.1	1
S2	id	id Board RB02	1
S3	id	id Board RB03	1
S4	id	id Triac	5
S5	id	IMIR 1025 Board RB01.1	1
S6	id	id Board RB02	1
S7	id	id Board RB03	1
S8	id	id Triac	5
Q1	Consumables	5 1/4" floppy 2S/DD (box of 10)	6
Q2	id	5 1/4" floppy 2S/HD (box of 10)	5
Q3	id	Mini Tape Cartridge 20Mb	78
Q4	id	Magnetic tape 2300'	18
Q5	id	Ribbon for Olivetti printer	10
Q6	id	Ethylene Glycol 1 liter bottle	1
Q7	id	Lens cleaning paper Kodak 50sheets	3
Q8	id	Paper for printer 12" (box)	1
Q9	id	Distilled water	

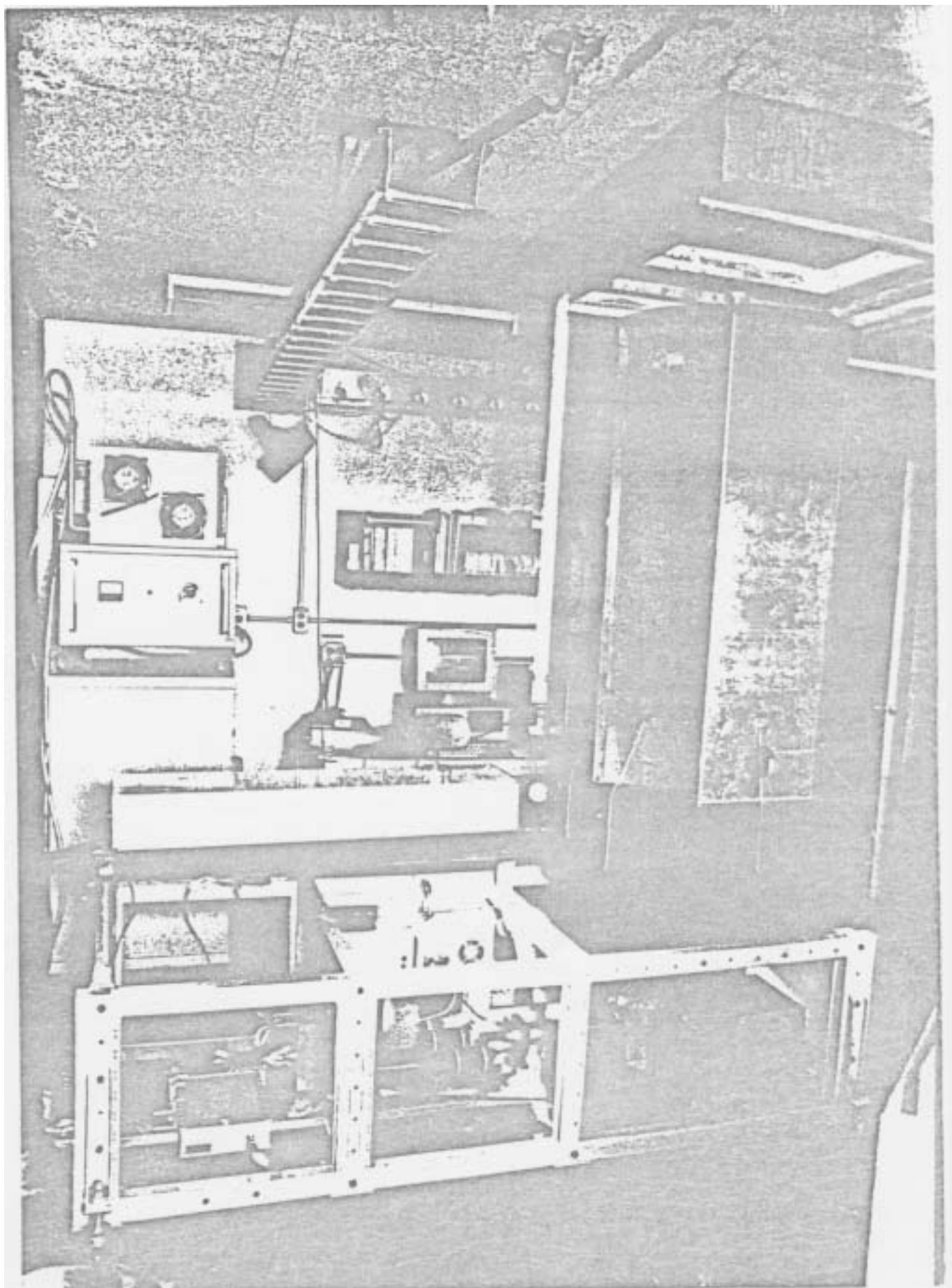


Fig. 1 - The Lidar installation in the Clean Air Facility.

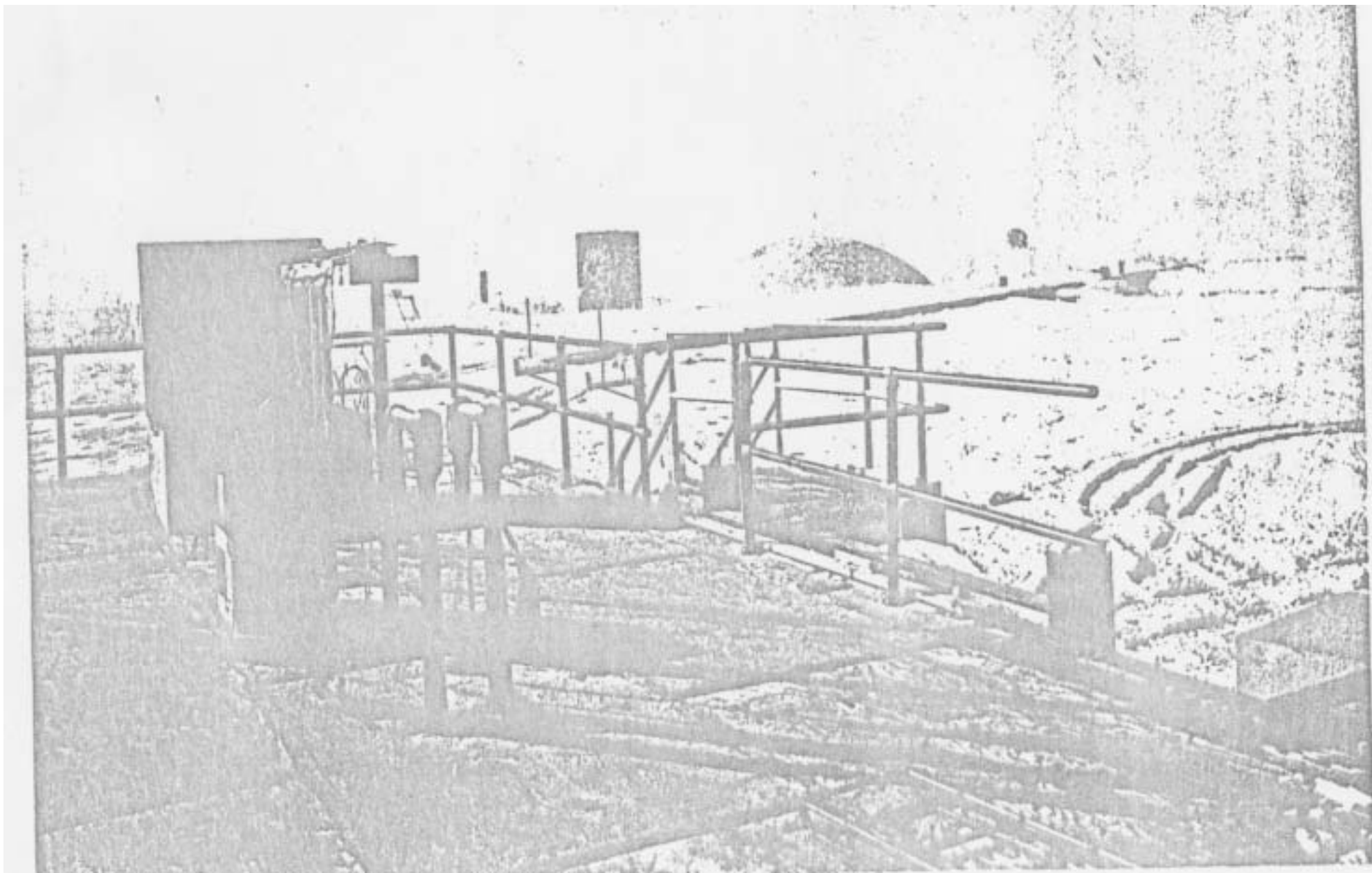


Fig. 2 - Roof of the Clean Air Facility and view of South Pole Station. The Lidar hatch is the left.

ALL. 1

LISTA DEI PARTECIPANTI ALLA SPEDIZIONE PER SFERE DI COMPETENZE

**PARTECIPANTI SPEDIZIONE ANTARTICA 1987/88 - SFERE DI COMPETENZA
ANTARCTIC EXPEDITION 1987/88 - LIST OF MEMBERS BY TASKS**

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

MANAGEMENT STAFF

ZUCHELLI	Mario	- Capo Progetto e Capo Spedizione	- Project Manager and Expedition Leader
BACIGALUPI	Liana	- Amministrazione	- Administration
BUCCOLINI	Roberto	- Operazioni imbarco e sbarco Finnpolaris	- Responsible officer Finnpolaris cargo Handling
CERVELLATI	Roberto	- Coordinamento Attività Scientifiche	- Scientific Activities co-ordination
PONTUALI	Giuseppe	- Programmazione	- Planning
SPREAFICO	Mauro	- Responsabile Base	- Station Responsible Officer
TARANTINI	Alberto	- Responsabile Operazioni Marittime e Rappresentante del Progetto Antartide su Polar Queen	- Responsible Officer for Naval Operations and Antarctic Project Representative on Polar Queen

STAMPA E RAI/TV

PRESS AND BROADCASTING

FORESTA MARTIN	Francesco	- Redattore CORRIERE DELLA SERA	- Reporter of "CORRIERE "DELLA SERA"
MASSIDDA	Enrico	- Redattore RAI-TG/1	- Broadcasting Reporter
PRATTICO	Francesco	- Redattore LA REPUBBLICA	- Reporter of "LA REPUBBLICA"
SPERANZA	Claudio	- Operatore RAI-TG/1	- Broadcasting Cameraman
CAPPON	Mario	- Redattore EPOCA	- Reporter of "EPOCA"

**SERVIZIO MEDICO,
GUIDE E NOCCHIERI**

**MEDICAL SERVICE, ALPINE
GUIDES AND COXWAINS**

SPREAFICO	Mauro	- Coordinatore	- Leader
CATALANO	Fabio	- Medico	- Medical Doctor
DITRI	Luciano	- "	- " "
PERI	Antonio	- "	- " "
AMADIO	Pietro	- Guida Alpina	- Alpine Guide
SERRA	Paolo	- " "	- " "
LOIACONO	Edoardo	- " "	- " "
PEDROLINI	Luigi	- " "	- " "
VORI	Ugo	- " "	- " "
CONTI	Giulivo	- Nocchiero/Guida Alpina	- Coxwain/Alpin Guide
SANTORO	Gianni	- " "	- " "
DERRIU	Francesco	- Nocchiero	- Coxwain
LANDI	Antonino	- "	- "
Mc LEOD	Donald	- Elicotterista	- Helicopter Pilot
CRANLEIGH	Lee	- "	- " "
SPEIGHT	Alfie	- "	- " "
TUSTIN	Ken	- "	- " "
ATKINSON	Duncan	- Meccanico Elicotteri	- Helicopter Engineer

SERVIZI GENERALI

LOGISTICAL SERVICES

BUCCOLINI	Roberto	- Responsabile	- Supervisor
AGOSTINI	Roberto	- Guida Mezzi Speciali	- Driver Track Vehicles
CHIOCCA	Paolo	- " " "	- " " "
MARINACI	Silvio	- " " "	- " " "
SBRICCOLI	Luciano	- Manutenzione e Guida Mezzi Speciali	- Maintenance and Driving Track Vehicles
TESTA	Massimo	- Radiocomunicazioni	- Radiocomunications
CECCHETTI	Giorgio	- Gestione Magazzino	- Store Management
COLISTA	Antonio	- Igiene del Lavoro	- Housekeeping
ZELLI	Angelo	- " " "	- " "
PETTIPOSSI	Attilio	- Cuoco	- Cook
RAPISARDA	Franco	- "	- "

**SERVIZI TECNICI -
DIREZIONE E LAVORI**

CHIASERA Albino - Responsabile
LORETO Stefano - Tecnico Elettronico
VOLI Donato - " "
BAMBINI Alessandro - Elettricista
COLLINA Maurizio - "
ROSSI Vittorio - "
RIGHINI Mario - Meccanico Saldatore
GUZZINI Enzo - Idraulico

**TECHNICAL SERVICES -
WORKS SUPERVISION**

- Supervisor
- Electronic Technician
- "
- Electrician
- "
- "
- Mechanical Welder
- Plumber

AMPLIAMENTO BASE

MONGARDI Giorgio - Direzione Cantiere
BADINI Daniele - Meccanico Operatore
DE TOMASI Guerrino - Tubista Carpentiere

FACCHIN Armando - Montatore Edile
INVERNIZZI Mario - Capo Squadra Edile
MAFFEI Amerigo - Elettricista
MATTEI Fabrizio - Elettrauto

MORELLI Giampaolo - Vice Capo Cantiere

OGGIANO Antonio - Capo Squadra
Tubista/Saldatore
ROSSI Davide - Montatore Meccanico/
Saldatore
SARTORI Luciano - meccanico

STATION ADDITIONAL WORKS

- Constructicn Manager
- Plant Operator
- Pipe and Steel
Structure Fitter
- Civil Erector
- Civil Foreman
- Electrician
- Motor-vehicle
Electrician
- Deputy Construction
- Manager
- Pipe Fitter
Foreman/Welder
- Mechanical Erector/
Welder
- Mechanic

SCIENZE DELLA TERRA

MONTRASIO Attilio - Coordinatore
BARONI Carlo
BOZZO Emanuele
CANEVA Giorgio
GHEZZO Claudio
MECCHERI Marco
ORSI Giovanni
RODEGHIERO Franco
ZANON Giorgio

EARTH SCIENCES

- Leader

**FISICA DELL'ATMOSFERA E
COSMOGEOFISICA**

DALL' OGLIO Giorgio - Coordinatore
BELARDINELLI Franco
CASTAGNOLI Francesco
MARTINIS Lorenzo
MORANDI Marco
PICCIRILLO Lucio
STEFANUTTI Leopoldo
TAGLIAZUCCA Mauro
VALENTI Carlo

**ATMOSPHERIC PHYSICS AND
COSMOGEOPHYSICS**

- Leader

BIOLOGIA

DI PRISCO Guido - Coordinatore
CARCHINI Gian Maria
DEL FRATE Giuseppe
FOCARDI Silvano
ROMANO Mario

BIOLOGY

- Leader

**IMPATTO AMBIENTALE
A TERRA**

TESTA Luana - Coordinatore
RAMORINO Maria Chiara
TORCINI Sandro

**ENVIRONMENTAL IMPACT
ON LAND**

- Leader

METEOROLOGIA

OCONE Rita - Coordinatore
DE SILVESTRI Lorenzo
GIUDICI Claudio
SARAO Roberto

METEOROLOGY

- Leader

PROGRAMMA OCEANOGRAFIA

STOCCHINO	Carlo	- Coordinatore
AMATO	Ezio	
ARENA	Giuseppe	
BENEDETTI	Fabio	
BOLDRIN	Alfredo	
BRUZZONE	Giorgio	
CATALANO	Giulio	
CHECCHINI	Leonardo	
CORBO	Carmine	
DE PELLEGRINI	Rodolfo	
DI GERONIMO	Sebastiano	
FUOCO	Roger	
GUGLIELMO	Letterio	
IERMANO	Mario	
INNAMORATI	Mario	
MAMUCCARI	Guglielmo	
MOIO	Luigi	
MORI	Giovanna	
NICOTRA	Gianni	
RENDA	Pasquale	
SCAMMACCA	Blasco	
SCARPONI	Giuseppe	
SIMEONI	Umberto	
STEFANON	Antonio	
TAVIANI	Marco	
TARULLI	Enrico	
TESTA	Gennaro	
TRIGGIANI	Nicola	
TROSSARELLI	Giorgio	
TUMMINELLO	Salvatore	
VACCHI	Marino	

OCEANOGRAPHIC PROGRAMME

- Leader

ESPERIENZA LIDAR POLO SUD

FIOCCO	Giorgio	- Coordinatore
ADRIANI	Alberto	
FUÀ	Daniele	

LIDAR PROGRAM SOUTH POLE

- Leader

**RICERCHE NATURALISTICHE
TERRA DEL FUOCO**

LOMBARDO	Francesco
MOTTA	Salvatore
PETRALIA	Alfredo
VINCIGUERRA	M. Teresa

**NATURAL HISTORY RESEARCH
TIERRA DO FUEGO**

ELENCO PARTECIPANTI ALLA CAMPAGNA IN ANTARTIDE
SU NAVE M/N EXPLORA

Paolo	BERGER	- Capospedizione
Alessandro	MARCHETTI	- Assistente Capospedizione
Francesco	FANZUTTI	- Tecnico Sistema
Riccardo	JUNGWIRTH	- Tecnico sistema
Daniel	NIETO	- Navigatore
Giorgio	COVA	- Navigatore
Roberto	TERZA	- Navigatore
Giorgio	MOIMAS	- Operatore alla strumentazione di registrazione
Maurizio	MARCHI	- Operatore alla strumentazione di registrazione
Michele	PIPAN	- Operatore alla strumentazione di registrazione
Paolo	GHIDINI	- Operatore alla strumentazione di registrazione
Graziano	MORGAN	- Meccanico
Raimondo	BACINO	- Meccanico
Enzo	PUPPIS	- Medico

ELICOTTERI: ORE DI VOLO E CARBURANTE RESIDUO

SPEDIZIONE ANTARTICA ITALIANA

1987-1988

RAPPORTO FINALE DI ORE DI VOLO

ELICOTTERI AS350B SQUIRREL Dal 08/12/98 AL 21/02/88
 ZK-HND e ZK-HNL
 ZK-HNH e ZK-HZL

ATTIVITA' GENERALI	59.67
OCEANOGRAFIA	64.90
RICOGNIZIONE	43.80
VULCANOLOGIA	110.60
CLIMATOLOGIA	54.20
RILIEVI	2.35
SCIENZE GEOLOGICHE	275.55
LOGISTICA	335.65
RIPRESE CINEFOTO	1.63
TELECOM	7.50
BIOLOGIA	24.15

TOTALE	980.0

CARBURANTE JET A1 LASCIATO IN ANTARTIDE (20/2/1988)

LOCALITA'	FUSTI (209 litri)	LITRI
PRIESTLEY GLACIER	3	
CAMPBELL GLACIER	2	
PRIOR ISLAND	7	
TRIPP ISLAND	0	
TINKER GLACIER	2	
UPPER TINKER	3	
SCOTT BASE	16	
CISTERNA ELIPORTO		
STAZIONE BAI A TERRA NOVA		15.000
DEPOSITO PRESSO OASI	200	

ALL. 3

RENDICONTO SPESE CAMPAGNA ANTARTICA 1987/1988

RENDICONTO SPESE
CAMPAGNA ANTARTICA 1987/88

	Preventivi (in ML di Lire)	Impegni assunti (in ML di lire)
A) LOGISTICA		
- Noleggio navi		10.405
- Noleggio elicotteri		894
- Veicoli e imbarcazioni		938
- Mat. di consumo vario		325
- Equipaggiamento individuale		645
- Equipaggiamento da campo e radio		655
- Trasporti ed oneri accessori		2.195
- Varie		1.503
	-----	-----
	17.000	17.560
B) <u>PERSONALE: Missioni</u>		
<u>Viaggi e Assicurazioni</u>		
<u>(comprende il personale addetto</u>		
<u>ai programmi di ricerca scien-</u>		
<u>tifica e tecnologica)</u>		
- Diarie		2.164
- Assicurazioni		112
- Missioni		1.642
	-----	-----
	5.000	3.918

C) OBBIETTIVI SCIENTIFICI

- Costruzione base		3.670
- Noleggio macchine operatrici		---
- Progettazione stazione invernale		---
- Documentazione, informazione rappresentanza		111

8.000

3.781

D) PROGRAMMI DI RICERCA
SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

- Assistenza meteo		862
- Rete geodetica		---
- Supporti informatici		---
- Cosmogeofisica (Progetto OASI)		167
- Fisica dell'atmosfera (Prog. LIDAR)		652
- Scienze della terra (Geologia strutturale e geomagnetismo)		180
- Impatto ambientale a terra		229
- Impatto ambientale in mare		268
- Oceanografia fisica (compresa campagna geofisica OGS)		9.545
- Biologia		1.269
- Telemedicina	20.000	59

20.000

12.231

TOTALE

50.000

38.490