



PROGRAMMA **N**AZIONALE DI **R**ICERCHE IN **A**NTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2014-2015

Trentesima Spedizione

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

Rapporto sulla Campagna Antartica

Estate Australe 2014-2015

Trentesima Spedizione

A cura di Vilma Melchiori

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
ENEA/UTA - Via Anguillarese, 301 - c.p. 2400, 00100 Roma A.D.
Tel.: 06 30484816, Fax: 06 30484893, E-mail: direzione@enea.pnra.it

SOMMARIO

Sommario	v
Introduzione	vii
CAPITOLO 1	1
ATTIVITA' PRESSO LA BASE MARIO ZUCHELLI.....	1
1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA	3
<i>Progetto 2009/B.01: Osservazioni di geomagnetismo ed elettromagnetismo in Antartide.....</i>	<i>6</i>
<i>Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide, Osservatorio di MZS.....</i>	<i>7</i>
<i>Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico.....</i>	<i>10</i>
<i>Progetto 2013/AC3.08: Studio bipolare di fenomeni magnetosferici con SuperDARN ed osservazioni ottiche e magnetiche.....</i>	<i>13</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.01: Adattamenti di un predatore di vertice in Antartide: struttura genetica di popolazione e nicchia trofica della foca di Weddell a Baia Terra Nova.....</i>	<i>14</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.03: Progetto ACAB-ACidification effects on Antarctic Benthos.....</i>	<i>17</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.05: Ecologia del Permafrost a Victoria Land: passato presente ed evoluzione futura in un contesto di cambiamento climatico.....</i>	<i>19</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.08: Ruolo trofico e influenza dell'orca (Orcinus orca) nell'ecosistema antartico.....</i>	<i>23</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.18: Ricerche integrate sulla ecologia dell'Antarctic Silverfish nel MarE di Ross (RAISE).....</i>	<i>32</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.21: Un approccio molecolare per studiare la biodiversità e le specie criptiche dei metazoi bentonici nel Mare di Ross.....</i>	<i>35</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.22: Conservazione di un mesopredatore polare sensibile ai cambiamenti dell'ecosistema antartico.....</i>	<i>38</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.02: Eredità tettonica in northern Victoria Land: il ruolo delle discontinuità paleozoiche nell'evoluzione geodinamica recente e l'influenza nell'instaurarsi della glaciazione antartica.....</i>	<i>41</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.03: Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale.....</i>	<i>43</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.04: Meteoriti Antartiche.....</i>	<i>47</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.05: Valutazione dell'impatto ambientale relativo a sostanze chimiche ed inquinanti organici (POPs) derivanti dal processo di fusione di neve ghiaccio in Antartide.....</i>	<i>48</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.07: Evoluzione tettono-magmatica neogenico-quadernaria della regione del Mare di Ross.....</i>	<i>49</i>
<i>Progetto 2013/AZ2.08: Forzanti climatica e tettonica sui processi di dispersione dei sedimenti nel West Antarctic Rift System della South Victoria Land: uno studio di provenienza "Source-to-sink" e "multi-proxy".....</i>	<i>50</i>
<i>Progetto 2013-AZ3.02: TANGO - Tropospheric hAlogeNs Ground-based & satellite Observations.....</i>	<i>55</i>
<i>Progetto 2013/AZ3.04: Scambi e relazioni aria-neve per elementi in tracce e composti organici di interesse climatico.....</i>	<i>59</i>

1.2 – ATTIVITA' LOGISTICA.....	63
SERVIZIO SANITARIO	65
SERVIZI TECNICO-LOGISTICI	67
SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO	75
SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO.....	99
CAPITOLO 2	109
ATTIVITA' PRESSO LA STAZIONE CONCORDIA.....	109
2.1 ATTIVITA' SCIENTIFICA.....	111
<i>Progetto 2009/A3.01: Studio bipolare di fenomeni aurorali con i radar SuperDARN e con osservazioni ottiche.....</i>	<i>113</i>
<i>Progetto 2009/B.04: Misure dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau Antartico presso la Stazione Concordia (sito BSRN).....</i>	<i>116</i>
<i>Progetto 2009/B.05: Permanent seismological observatories in Antarctica - SEISMIC OBSERVATORY AT BASE CONCORDIA</i>	<i>117</i>
<i>Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico.....</i>	<i>119</i>
<i>Progetto 2013/AC3.01: Concordia Multi-Process Atmospheric Studies (CoMPASs).....</i>	<i>119</i>
<i>Progetto 2013/AC3.02: PROJECT IRAIT-ITM.....</i>	<i>121</i>
<i>Progetto 2013/AC3.03: Cicli di mercurio e intrappolamento nel manto nevoso a Dome C.....</i>	<i>125</i>
<i>Progetto 2013/AC3.04: CASPER Project</i>	<i>127</i>
<i>Progetto 2013/AC3.05: PRE-REC - PREcipitation Retrieval at Concordia</i>	<i>139</i>
<i>Progetto 2013/AC3.08: GEOWAVES Project.....</i>	<i>141</i>
2.2 ATTIVITA' LOGISTICA	145
SERVIZI TECNICO LOGISTICI.....	147
CAPITOLO 3	159
ATTIVITA' PRESSO BASI E/O NAVI STRANIERE.....	159
<i>Progetto 2009/B.07: Rete di osservatori sismologici a larga banda nella regione del Mare di Scotia.....</i>	<i>161</i>
<i>Progetto 2009/B.09: Marine Observatory in The Ross Sea.....</i>	<i>163</i>
<i>Progetto 2013/C1.01: Impatti del cambiamento climatico su vegetazione e permafrost: interazioni, feedback e significato per la biodiversità in Antartide marittima.....</i>	<i>167</i>
<i>Progetto 2013/C1.07: Prime fasi di sviluppo larvale e strategie riproduttive dei nototenioidei nell'Arco di Scozia.....</i>	<i>170</i>
<i>Progetto 2013/AN2.01: ROSSLOPE II: Dinamica sedimentaria passata ed attuale nel Mare di Ross: un approccio multidisciplinare allo studio della scarpata continentale</i>	<i>173</i>
<i>Progetto 2013/AZ1.18: Campagna internazionale CCAMLR (Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources), "Estimation of sub-adult Antarctic toothfish abundance in the southern Ross Sea using longline surveys"</i>	<i>174</i>
ALLEGATO 1	179
ALLEGATO 2	189
ALLEGATO 3	205

INTRODUZIONE

La XXX Spedizione antartica del PNRA si è svolta in linea con la programmazione basata sul documento di indirizzi e linee strategiche per il Programma Esecutivo Annuale 2014 trasmesso al MIUR dalla CSNA il 6 giugno 2014, sulla cui scorta è stato costruito il PEA operativo che ha raccolto, nel luglio del 2014, gli elementi di dettaglio necessari alla attuazione dei progetti di ricerca selezionati.

I numeri complessivi della XXX Spedizione si riassumono in 182 partecipanti assegnati al PNRA, di cui 66 per attività scientifiche e 92 con compiti logistici, oltre a 19 piloti o meccanici addetti ai mezzi aerei noleggiati per i voli, 1 visitatore, 1 docente per attività divulgative, 1 tecnico di Società esterna e 2 giornalisti.

Il piano dei trasporti della Campagna antartica 2014-15, che non prevedeva l'utilizzo di un mezzo navale del PNRA per i trasferimenti intercontinentali, è stato basato sulla disponibilità dell'Hercules L100-30 noleggiato nel periodo iniziale della stagione, quando è praticabile in sicurezza la pista di atterraggio su ghiaccio marino presso la Stazione "Mario Zucchelli", nonché sulle opportunità offerte dai mezzi di altri Paesi.

Nello specifico, per gestire il trasporto in ingresso e uscita dall'Antartide, sono stati organizzati undici voli dell'Hercules L100-30 (otto su MZS e tre su McMurdo), e sono stati utilizzati 90 posti sui voli da McMurdo messi a disposizione dal NSF (USA), 23 posti su volo da Casey gestiti da AAD (Australia), 27 posti a bordo della nave Araon del KOPRI (Corea del Sud), 9 posti a bordo della nave Xuelong del CAA (Cina), 28 posti a bordo della nave L'Astrolabe dell'IPEV (Francia).

Per contro, 143 passaggi sui mezzi aerei del PNRA, per o dall'Antartide, sono stati messi a disposizione di Programmi di altri Paesi, in virtù di accordi di scambio logistico con KOPRI (Corea del Sud), IPEV (Francia) e BGR (Germania), segnale della aumentata integrazione e collaborazione tra i Programmi antartici internazionali, essenziale strumento per affrontare le crescenti esigenze delle attività antartiche.

Quanto alle operazioni in Antartide, il programma generale delle attività è stato rispettato senza inconvenienti rilevanti, salvo quello avvenuto subito dopo la chiusura della Campagna estiva, quando si è dovuto registrare un guasto alla Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT), il sistema che fornisce l'alimentazione elettrica alle strumentazioni e alle apparecchiature destinate a rimanere in funzione presso la Stazione Mario Zucchelli durante l'inverno australe. Le funzionalità del PAT sono state solo parzialmente ripristinate nonostante l'intervento del Capo Base tornato in Antartide approfittando dell'ultima rotazione della nave rompighiaccio coreana Araon diretta a Jang Bogo Station a Baia Terra Nova.

Stazione Mario Zucchelli

La Base è rimasta aperta per 120 giorni, dal 16/10/2014 al 13/02/2015.

In apertura, non si sono rilevati danni gravi causati dalle intemperie invernali. Le condizioni meteorologiche lungo la stagione sono state normali,

L'inizio della stagione è stato caratterizzato da continui forti venti che hanno causato un ritardo di sei giorni nell'effettuazione sia del primo che del secondo volo intercontinentale dell'Hercules L-100, poi le condizioni meteorologiche sono migliorate consentendo il recupero del programma dei voli.

Il pack nell'area antistante la Base si è rotto soltanto ad estate molto avanzata, costringendo ad un ridotto impiego dell'imbarcazione minore (Malippo) che ha potuto essere messa a mare solo nella terza decade di gennaio.

Dal 4 al 6 novembre la segretaria dei COMNAP, Michelle Rogan Finnemore, ha visitato la Base e i suoi dintorni con molto interesse mentre ai primi di gennaio è stato ospitato un gruppo di ricercatori americani.

Durante la Spedizione si è avuta una serie di collaborazioni internazionali:

- con i coreani della vicina stazione di JangBogo con scambio di personale e mezzi;
- con i tedeschi per lo smantellamento della vecchia stazione di Gondwana;
- con i neozelandesi cui è stato offerto il campo remoto di Cape Hallett (prima che fosse occupato dai ricercatori italiani), per un programma di ricerca a Cape Adare e per ripristinare una stazione meteorologica a Cape Hallett,

e sono stati allestiti 5 campi remoti:

- a Kay Island per uno studio sulle foche di Weddel;

- a Cape Hallett per ricerche geologiche e geodetiche;
- a Helliwell Hills per ricerche sulle attività tettoniche;
- a Mount de Witt per ricerche sui meteoriti;
- a Edmonson Point per lo studio della colonia locale di pinguini Adelia.

Nel corso di una ricognizione col Twin Otter per indagare il tema delle relazioni di feedback clima/tettonica (Progetto 2013/AZ2.08) per la prima volta, in 30 anni di Spedizioni, un mezzo della Base Mario Zucchelli ha superato gli 83°S.

Le principali attività logistiche hanno riguardato i lavori al molo, per il ripristino della sottofondazione del muro di accosto del molo e il riempimento con calcestruzzo della cavità scavata dall'azione del mare, e quelli relativi all'installazione della nuova antenna VSAT con relativo radome.

La Base è stata chiusa il 13 febbraio 2015, ma poco dopo la partenza della nave è giunta la segnalazione dell'inconveniente cui si è già fatto cenno. La mancanza di collegamento ethernet, sintomatica di un problema di alimentazione delle apparecchiature di trasmissione, ha consentito di individuare il guasto alla Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT), parzialmente risolto con il temporaneo ritorno a MZS, con la nave coreana Aaron, del Capo Base R. Bono, previo accordo tra il PNRA e il KOPRI.

Per quanto riguarda le attività scientifiche l'impegno profuso dai ricercatori nei diversi progetti ha consentito un soddisfacente grado di completamento dei programmi prefissati nel Programma Esecutivo Annuale. Le attività di ricerca svolte hanno riguardato:

- Scienze della Vita 7 Progetti
- Scienze della Terra 6 Progetti
- Scienze fisiche 3 Progetti
- Osservatori Permanenti 3 Progetti

Stazione Concordia

La decima campagna invernale condotta presso la Stazione Concordia si è positivamente conclusa il 7 novembre 2014, con l'arrivo del primo volo da MZS, e con il conseguente avvio della campagna estiva 2014/15.

La prima parte della campagna estiva ha presentato delle caratteristiche molto peculiari, in ragione di una severa criticità rappresentata dall'incertezza circa le possibilità di rifornire adeguatamente il combustibile alla Stazione Concordia. Infatti, le condizioni dei ghiacci nell'area prospiciente l'Isola delle Petrelle, su cui si trova la Stazione di Dumont d'Urville, hanno ostacolato durante la precedente estate australe le operazioni per lo scarico dei materiali e dei combustibili dalla nave francese L'Astrolabe, determinando il quasi completo esaurimento delle scorte di combustibile nella base francese di Dumont d'Urville.

Valutando il rischio che IPEV (che ha in carico l'operazione) incontrasse anche nella stagione 2014-15 analoghe difficoltà di accesso a Dumont d'Urville, PNRA ed IPEV hanno congiuntamente preferito mantenere cautelativamente al minimo le attività della Stazione Concordia fino alla raggiunta certezza di successo nell'operazione di rifornimento del combustibile. Pertanto, al fine di contenere i consumi, per circa un mese la Stazione Concordia ha ospitato un massimo di 36 persone, capienza delle due torri, senza far ricorso al campo estivo.

Dopo il 10 dicembre, una volta conclusa positivamente l'operazione di scarico de L'Astrolabe, la Stazione è stata compiutamente aperta, ospitando nel corso della stagione complessivamente 151 persone, di cui 81 PNRA e 70 IPEV, per un massimo di 61 presenze contemporanee.

Durante la campagna estiva, il PNRA ha effettuato 44 voli interni che hanno riguardato Concordia, mentre IPEV ha organizzato due traverse Dumont d'Urville – Cap Prud'homme - Dome C per il trasporto di combustibile, viveri e materiali pesanti destinati a Concordia.

Le attività di ricerca condotte a Concordia durante la campagna estiva da parte del PNRA hanno riguardato:

- Scienze fisiche 7 Progetti
- Osservatori Permanenti 3 Progetti

In ragione di un accordo tra PNRA, IPEV e il Programma antartico finlandese FINNARP, è stata ospitata e messa in funzione a Concordia la strumentazione di un progetto dell'Università di Oulu.

La campagna estiva di Concordia si è conclusa il giorno 8 febbraio del 2015, con il conseguente avvio della campagna invernale DC11.

Altre Basi straniere

I progetti svolti presso Basi straniere sono stati 6 e vi hanno partecipato 9 ricercatori, le cui attività hanno riguardato:

- Scienze della vita:
 - o presso la base inglese Signy, con 2 ricercatori,
 - o a bordo della nave da ricerca americana "Nathaniel B. Palmer", con la partecipazione di 1 ricercatore,
 - o a bordo della nave da ricerca coreana "Araon", con la partecipazione di 1 ricercatore,
 - o a bordo del peschereccio polare neozelandese "San Aotea II", con la partecipazione di 1 ricercatore.
- Osservatori permanenti:
 - o presso 5 basi argentine (Orcadass, Marambio, Esperanza, Carlini – ex Jubani – San Martin) con la partecipazione di 2 ricercatori,
 - o a bordo della nave coreana Aaron nel mare di Ross, con la partecipazione di 2 ricercatori,

CAPITOLO 1

ATTIVITA' PRESSO LA BASE MARIO ZUCHELLI

1.1 ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Personale partecipante in territorio antartico presso la Stazione Mario Zucchelli

Nicoletta	Ademollo,	C.N.R., Istituto di Ricerca sulle Acque, Roma
Samuele	Agostini,	C.N.R., IGG, Siena
Filippo	Azzaro,	C.N.R., IAMC, Messina
Maurizio	Azzaro,	C.N.R., IAMC, Messina
Elena	Barbaro,	Università di Venezia
Giovanni	Benedetti,	INGV, Roma
Daniele	Bortoli,	C.N.R., Ist. per le Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna
Andrea	Brongo,	Università di Pisa, Chimica e Chimica Ind.
Giuseppe	Camporeale,	ENEA, UTTMATB-COMP
Nicoletta	Cannone,	Università Insubria
Giovanni	Capponi,	Università di Genova, Dipteris
Alessia	Cicconi,	Min. dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (Lic.Sc. Marinelli, UD)
Gianluca	Cornamusini,	Università di Siena, Dip. di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
Laura	Crispini,	Università di Genova, Dipteris
Michele	Dalle Fratte,	Università Insubria, Scienze Teoriche Applicate
Alfredo	Del Corpo,	Università dell'Aquila, Scienze Fisiche Chimiche
Ombretta	Dell'Acqua,	Università di Genova, Dipteris
Emanuele	Forte,	Università degli Studi di Trieste, Matematica e Geoscienze
Sandro	Francesconi,	Università di Pisa, Chimica e Chimica Industriale
Angelo	Galeandro,	Politecnico di Bari, Dip. Ing. Civile, Ambientale, Territorio, Edile, Chimica
Paolo	Garofalo,	Università di Bologna, Dpt. di Biologia, Geologia, Ambiente
Maurizio	Gemelli,	Università di Pisa, Dip. di Scienze della Terra
Gabriele	Giuli,	Università di Camerino, Scuola di Scienze e Tecnologie, sez. Geologia
Mauro	Guglielmin,	Università Insubria, Scienze Teoriche Applicate
Silvia	Illuminati,	Univ. Politecnica delle Marche, Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente
Giancarlo	Lauriano,	ISPRA Ambiente, Roma
Marco	Lo Martire,	Univpm, CoNISMa, Ancona
Jacopo	Nava,	Università di Pisa, Dip. di Scienze della Terra
Enrico	Olivari,	Università di Genova, Dipteris
Valerio	Olivetti,	CNRS, Cerege (Ospite)
Silvia	Olmastroni,	Università degli Studi di Siena
Roberto	Palozzi,	Università di Tor Vergata, Roma
Simone	Panigada,	Istituto Tethys ONLUS
Matteo	Perotti,	Università di Siena, Dip. di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
Francesco	Pongetti,	INGV, Sismologia e Tettonofisica, Roma
Arnold	Rakaj,	CoNISMa, Roma
Eugenio	Rastelli,	CoNISMa, ULR Ancona
Sonia	Sandroni,	Università di Siena, Museo Nazionale dell'Antartide
Riccardo	Schioppo,	ENEA, UTMEA-TER
John	Smellie,	British Antarctic Survey (Ospite)
Edoardo	Spirandelli,	C.N.R., Ist. ISSIA, Genova
Paolo	Sterzai,	OGS, Gdl -Geod, Trieste
Franco	Talarico,	Università di Siena, Dipartimento di Scienza della Terra
Antonio	Zanutta,	Università di Bologna, Dip. DICAM

Progetto 2009/B.01: Osservazioni di geomagnetismo ed elettromagnetismo in Antartide**(Resp. L. Cafarella)****G. Benedetti**

L'attività in Antartide svolta nell'ambito della XXX^a campagna antartica 2014/2015, relativa al progetto 2009/B.01, ha riguardato il primo periodo ed era prevista durare circa 4 settimane. A causa del maltempo che ha costretto la permanenza in Nuova Zelanda per una settimana dopo l'arrivo, il periodo a disposizione per la campagna scientifica si è ridotto a tre settimane.

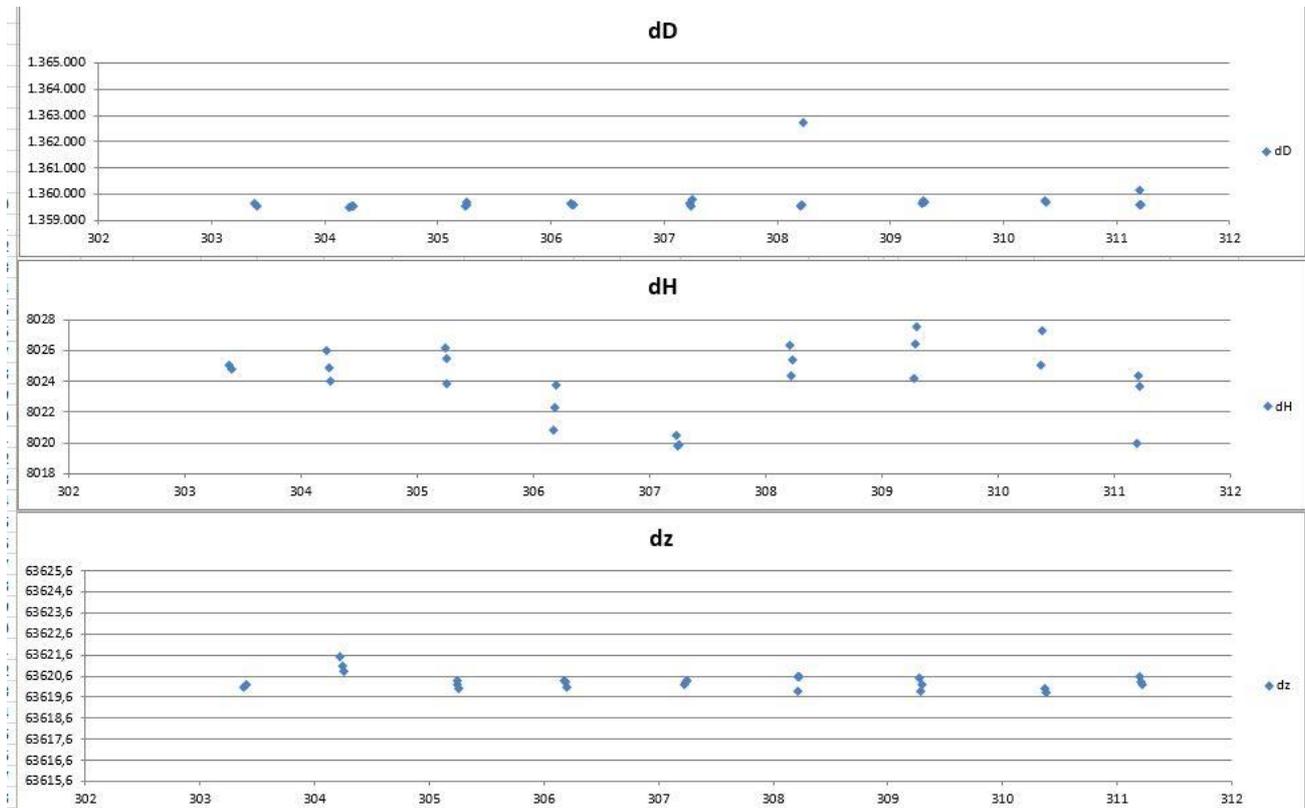
Descrizione delle attività

L'attività consisteva nella normale manutenzione di osservatorio. Sono stati eseguiti i vari controlli per verificare il corretto funzionamento della strumentazione e dell'impianto di alimentazione per assicurarsi che non ci fossero anomalie.

Uno degli obiettivi principali di questa campagna era quello di installare un nuovo magnetometro vettoriale digitale nel sistema di monitoraggio magnetico a 12V con pannelli solari e batterie. L'installazione di quest'ultimo avrebbe permesso l'eliminazione di alcuni apparati di conversione degli strumenti analogici in uso.

Aspettando l'arrivo del materiale depositato in Nuova Zelanda, si è provveduto a lavorare sull'impianto fotovoltaico del sistema a 12V. Nella campagna precedente erano state spediti nuovi array di batterie al piombo per bassa temperatura e nuovi pannelli solari. Sono state effettuate operazioni di cablaggio per l'alimentazione ex-novo per tutte le batterie, sono stati installati sei nuovi pannelli solari e nuovi regolatori di carica. Questo ha portato ad una migliore efficienza di alimentazione sfruttabile sia durante il periodo estivo, in caso di mancata alimentazione di rete, sia per sostituire i vecchi pannelli danneggiati durante l'inverno a causa dell'impatto con il materiale trasportato dai venti catabatici.

Una volta arrivato il magnetometro in base, insieme a tutta la strumentazione, sono state effettuate alcune prove di acquisizione in laboratorio, mettendo a punto il nuovo software di gestione dati. Purtroppo è stato evidenziato un mal funzionamento dello strumento, che si bloccava ripetutamente dopo pochi minuti di acquisizione. E' stata interpellata la casa costruttrice avente sede in Ucraina per tentare un'assistenza da remoto, senza però ottenere alcun risultato. Dopo varie prove, specialmente sul connettore del sensore, si è deciso di ripristinare il vecchio magnetometro analogico per garantire una corretta continuità del dato magnetico durante l'anno e si è provveduto a spedire il magnetometro digitale in assistenza.



Sono state eseguite quotidianamente le misure assolute di declinazione e inclinazione magnetica per mezzo del teodolite in assetto declinometro-inclinometro. L'orario più adatto allo svolgimento delle misure assolute in Antartide è quello serale, momento in cui l'attività magnetica è più bassa. Le misure così ottenute vengono utilizzate per calcolare le basi dei due sistemi in acquisizione, costituiti ciascuno da un magnetometro vettoriale e un magnetometro scalare. I dati raccolti sono di buona qualità e i sistemi risultano lavorare correttamente.

Nella figura che precede sono riportate le basi per il sistema 1. Come si può vedere le basi sono buone e non dimostrano irregolarità o anomalie.

Negli ultimi giorni sono stati effettuati alcuni lavori per l'osservatorio ionosferico dell'INGV che si trova sempre ad Oasi, in quanto i nostri colleghi non erano presenti in questa campagna.

Sono stati fatti ripartire tutti i sistemi di acquisizione delle macchine in uso, compreso il server sito nel locale PAT. Sono stati sostituiti gli hard disk di back-up, poiché quelli presenti erano ormai pieni, e sono stati spediti in Italia.

La campagna si è conclusa con la messa a punto del sistema VPN con gli informatici della base, che provvede ad inviare quotidianamente i dati dell'osservatorio magnetico presso ENEA Casaccia, dove è possibile collegarsi per lo scarico dati dalla rete.

Progetto 2009/B.05: Osservatori sismologici permanenti in Antartide, Osservatorio di MZS (Resp. A. Morelli)

F. Pongetti

Le attività di spedizione presso l'osservatorio sismico situato a Mario Zucchelli prevedono la raccolta dei dati registrati e l'aggiornamento e manutenzione di tutta la strumentazione.

Sintesi

La missione è stata condotta in tre parti per esigenze logistiche: una settimana a MZS, una settimana a Concordia, un mese circa a MZS. Nella prima parte sono stati effettuati controlli alla strumentazione e scarico parziale dei dati, inclusa la stazione a Starr Nunatak. Nella seconda parte di permanenza a MZS sono proseguite le operazioni di scarico dati manuale dai sistemi di acquisizione e controllo della qualità dei sismogrammi in occasione di forti terremoti avvenuti durante l'anno passato. E' stata effettuata la manutenzione dei sismometri installati nella grotta. Sono state effettuate riparazioni delle apparecchiature eventualmente danneggiate ed è stato controllato il funzionamento dei server per l'acquisizione dati; è stata configurata e attivata la trasmissione dei file dati giornalieri verso l'Italia, ed effettuati dei test sulla VPN.

Descrizione delle attività

Controllo dello stato dei sistemi di acquisizione dati presenti nei due PAT strumentazione (vecchio e nuovo) e in Tunnel Sismometri

I due server in ridondanza Sismo-Slave e Sismo-Master che acquisiscono dati dalla grotta sismica sono risultati funzionanti dopo l'inverno ma non hanno registrato dati a partire dal 21 gennaio 2014, per interruzione del collegamento con il Tunnel Sismometri. Questo si è verificato per il guasto del gruppo di continuità che alimenta il modem della linea di collegamento con il sito remoto, che si è quindi spento. Ripristinato il collegamento con il Tunnel Sismometri si è potuto appurare che il sistema di acquisizione presente in sito, Sismo-Grotta (terzo sistema in ridondanza), ha regolarmente funzionato registrando tutti i dati dell'anno acquisiti dai sismometri. La ridondanza dei sistemi è risultata fondamentale.

Scarico dati sismici manuale

I dati delle registrazioni sismiche dei sensori STS-1 sono stati prelevati direttamente dal server Sismo-Grotta, installando un hd portatile, una volta avuto accesso alla grotta, perfettamente pulita dalla neve dal servizio logistico. Vari tentativi di trasferimento dati ai server in base via collegamento HDSL con la strumentazione in sito non sono risultati convenienti data la lentezza del collegamento e la mole di dati (10 GB)

Scarico dati e controllo stazione remota Starr Nunatak

E' stata effettuata una missione alla stazione sismica remota, sono state prelevate le schede compact Flash con i dati registrati nell'anno passato. La stazione è stata trovata in funzione e regolarmente in acquisizione. Sono stati effettuati i controlli di routine sui sistemi di temporizzazione e sul sismometro. Lo scorso anno era stato installato un generatore eolico al fine di prolungare l'acquisizione dati nel periodo di buio. Tale generatore è stato disconnesso in quanto l'albero di rotazione risulta meccanicamente compromesso (presenta elevato attrito).

Calibrazioni sismometri

I sismometri necessitano generalmente di manutenzione periodica; nel caso degli osservatori antartici essa viene effettuata annualmente. Occorre verificare l'installazione e compensare le derive dei componenti meccanici, elettromeccanici ed elettronici facendo in modo che alla fine il segnale di uscita, a riposo, sia posizionato al valore di centro scala. Queste operazioni possono richiedere alcuni giorni, principalmente per i tempi di risposta lunghi dei sensori. Tutti i sismometri dell'osservatorio hanno funzionato bene durante la stagione invernale. Tuttavia il sensore verticale della terna STS-1 mostrava una diminuzione del grado di vuoto all'interno della campana di isolamento, che è stato ripristinato. Successivamente è stato ritoccato il valore di centro scala (posizione masse) dei vari sensori secondo necessità, ottenendo valori finali di calibrazione entro le specifiche per tutti gli strumenti (come indicato nella tabella che segue).

Terna sismometri STS-1, calibrazione e manutenzione: parametri				
Asse	Valori finali calibrazioni del 2013	Vuoto iniziale	Vuoto dopo evacuazione	
Z	82 mBar	273 mBar	79 mBar	
N/S	81 mBar	84 mBar	Non effettuata	
E/W	81 mBar	145 mBar	84 mBar	
Asse	Valori finali calibrazioni del 2013	Posizione masse iniziale	Posiz Masse dopo 12h evacuazione	Posizione masse dopo 12h da II taratura
Z	< 0.1 V	+ 1.8 V	+ 2.0 V	0.07 V
N/S	-0.1 V	+ 0.1 V	Non effettuata	Non effettuata
E/W	< 0.1 V	+ 0.0 V	+0.0 V	Non effettuata
Sismometro triassiale STS-2, calibrazione e manutenzione: parametri				
Asse	Valori finali calibrazioni del 2013	Posizione masse iniziale	Posiz masse 12h dopo I taratura	Posiz masse 12h dopo II taratura
U	+ 2.52 V	+ 2.92 V	+ 2.52 V	- 0.40 V
V	- 0.10 V	+ 1.01 V	+ 1.21 V	+ 1.31 V
W	- 0.20 V	+ 0.20 V	+ 0.40 V	+ 0.50 V

Tabella B.05-1: Misure sui sismometri prima e dopo le calibrazioni del 4/5/6 dic 2014

La temperatura nel vano sensori ha oscillato durante l'anno da un minimo di -13 °C ad un massimo di -10 °C. Le infrastrutture e gli altri strumenti presenti nel sito sismometri sono risultati in buono stato ed in efficienza, ed il ripiano sismometri piuttosto sgombro da formazioni di ghiaccio. Il portone di accesso, dopo la riparazione effettuata dai meccanici della base alla fine della scorsa spedizione, si chiude perfettamente ed il paletto delle antenne GPS, anche esso ripristinato lo scorso anno da un tecnico ENEA, non ha mostrato segni di deterioramento.

Acquisizione dati

Il sistema di acquisizione è stato aggiornato con nuove funzionalità, grazie anche ad alcuni nuovi servizi resi disponibili dal servizio informatico della base. E' stato attivato un account per dati sismici (ingv_sismica) sul sistema Hermes. Il sistema Hermes consente di spedire file dati in Italia modulandone l'invio sulla linea satellitare mediante una gestione a priorità di orario e di tipologia di traffico. E' stato realizzato uno script installato sui due server linux, sismo-slave (sismo-master), che invia una volta al giorno i file dati sismici, registrati il giorno prima, al server Hermes di MZS, il quale poi li sincronizza con un server in Italia, dal quale infine possono essere scaricati. I file dati vengono inviati al server a due diversi orari, cercando così di compensare il caso di eventuali malfunzionamenti temporanei. In tabella si riassumono le impostazioni di configurazione dei server sismici, effettuate a MZS, per l'invio dati, ed attualmente in vigore:

configurazioni per Hermes	sismo-master	sismo-slave
Nome script invio dati	txtohermes.sh	txtohermesLH.sh
Nome file di log	txtohermes.log	txtohermesLH.log
Tipo stream dati inviati, e sensore corrispondente	STS-1 (TNV.01)=BHZ,BHN,BHE STS-2 (TNV.02)=BHZ,BHN,BHE	STS-1 TNV.01)=LHZ,LHN,LHE STS-2 TNV.02)=LHZ,LHN,LHE
Orario UTC inizio trasferimento dati ad Hermes MZS	01:30	13:30
Dimensione tipica totale dei file inviati	10-12 MB	80-120 KB
Utente linux abilitato a comunicare con hermes MZS, mediante chiave autentic. Rsa	diego	diego
Indirizzo cartella deposito dati di hermes MZS	ingv_sismica@hermes.mzs.pnra.it:from_mzs/	
Indirizzo cartella deposito dati di hermes ITALIA	ingv_sismica@hermes.enea.pnra.it:from_mzs/	

Tabella B.05-2: parametri principali di configurazione dei server sismologia per Hermes

E' stato richiesto ed attivato un account VPN (ingv_sismo), tramite il quale sarà possibile effettuare controlli alle macchine di acquisizione durante l'inverno antartico.

La figura seguente mostra riassuntivamente i collegamenti logici tra le macchine e alcuni parametri utili che riguardano il trasferimento dati e/o il controllo del sistema via collegamento remoto VPN.

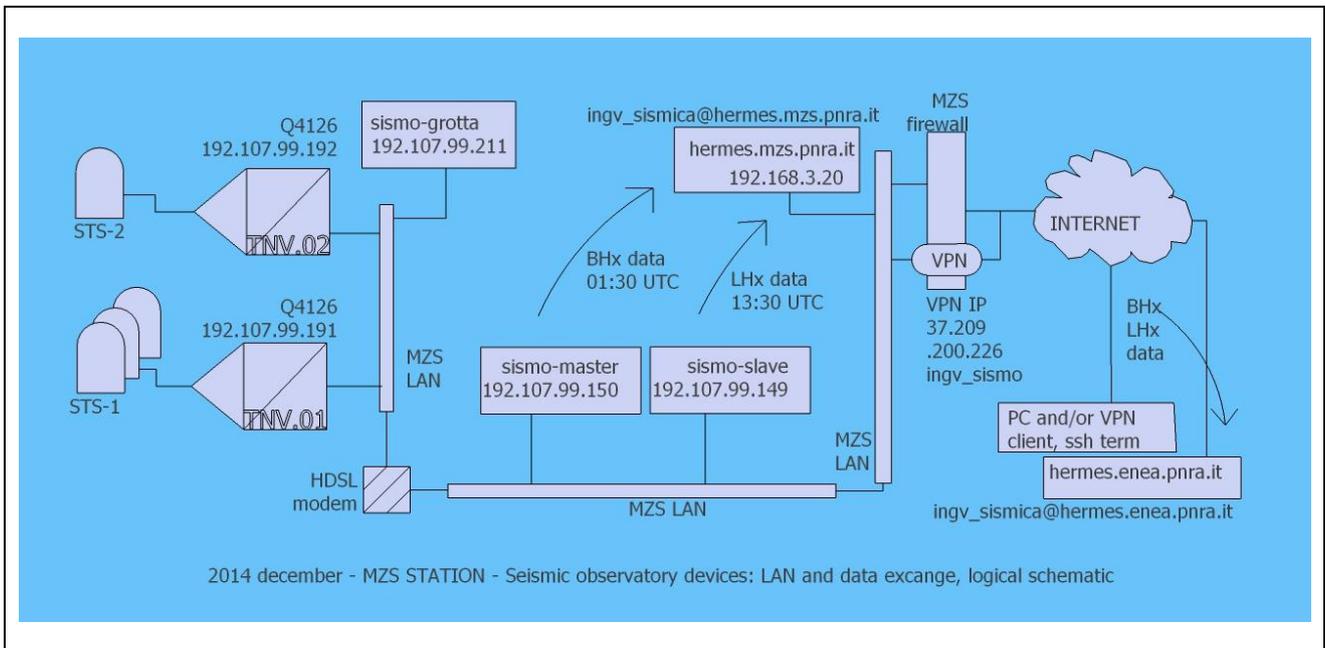


Figura B.05-1: Macchine dell'osservatorio sismico di MZS, schema logico scambio dati su LAN

Gli acquisitori Quanterra ed i server di sismologia sono anche stati inseriti nel programma di supervisione della rete LAN di MZS (Intermapper) che esegue 'ping' periodici sulle macchine, visualizzandone eventuali malfunzionamenti tramite un diagramma sinottico su un monitor sempre attivo nella sala ICT della base.

Dati sismici

Tutti i dati dell'ultimo anno di acquisizione sono stati correttamente scaricati dal server sismo-grotta, installato nel tunnel sismometri, l'unico che ha registrato i dati prodotti dai Quanterra. Non ci sono state interruzioni nell'acquisizione. I dati sono stati infine memorizzati su hdd e dvd di backup. E' stato eseguito un controllo qualità, come prassi, osservando le registrazioni di alcuni forti terremoti avvenuti nel mondo nel 2014, che non ha evidenziato problemi. Si nota solamente che in certi giorni o periodi il rumore di fondo sale notevolmente; effetto che potrebbe essere dovuto al vento, ma che va approfondito. Poiché nei pressi della grotta sismica è in costruzione una strada, sono inoltre stati osservati i dati prodotti dai rulli elettronici in corrispondenza di alcune giornate in cui c'era saltuario passaggio di mezzi su tale strada. Non si sono notati particolari o evidenti disturbi, sulle tracce registrate. Questo fatto è alquanto inaspettato, quindi l'analisi va ripetuta da personale specializzato, sismologo, in maniera approfondita e con programmi di analisi dedicati.

Sistemi hardware

Durante l'inverno si è avuto un malfunzionamento per l'interruzione del collegamento via modem analogico HDSL con il sito sensori, a causa del guasto di un UPS di sismologia posizionato nel 'pat strumentazione vecchio'. Non è stato possibile ripararlo ed è stato sostituito con uno nuovo, di riserva, modello 'Larcet Parsec'. Questo UPS è stato sottoposto ad alcuni cicli di carica/scarica parziale di test, prima dell'installazione definitiva, ed è risultato essere efficiente. E' stato inoltre recuperato il generatore eolico della stazione sismica temporanea a Starr Nunatak, che mostrava malfunzionamento per forte attrito dell'albero rotante. E' stata tentata una riparazione ma è risultato guasto l'avvolgimento del rotore a causa di un probabile surriscaldamento, e quindi esso risulta irreparabile e la stazione continuerà a funzionare con il solo pannello solare, per quanto possibile.

Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico

(Resp. P. Grigioni)

G. Camporeale, L. De Silvestri, R. Schioppo

Le attività dell'Osservatorio hanno riguardato essenzialmente la manutenzione delle stazioni automatiche, la gestione dei radiosondaggi, la riattivazione e l'aggiornamento hardware e software dei servizi meteo che l'Osservatorio offre alla base, collaborazioni con altri gruppi e con la Meteorologia Operativa.

Radiosondaggi

Ad inizio campagna si è provveduto ad installare presso l'ISO10 di Campo Meteo le antenne GPS e VHF per la riattivazione della stazione DIGICORAIII e l'avvio delle attività di radiosondaggio.

Tutto il personale Meteo di Sala Operativa è stato formato all'utilizzo delle apparecchiature di radiosondaggio.

Le attività sono iniziate con il primo lancio del giorno 21 ottobre 2014 alle ore 12:00 UTC e sono terminate il 16 gennaio 2015 alle ore 00:00 UTC.

I radiosondaggi sono stati effettuati con cadenza di due lanci giornalieri fino al 26 dicembre 2014.

Con cadenza giornaliera dal 27 dicembre 2014 fino al 16 gennaio 2015.

Questa attività è stata terminata in anticipo per la mancata fornitura di radiosonde causata da un ritardo delle operazioni di scarico della nave Maasgracht noleggiata dal KOPRI dovuto alle condizioni del mare,.

Servizi Meteo

Durante tutto il periodo di spedizione è stato tenuto attivo il sito web www.climantartide.it che ha fornito alla base i dati meteo in tempo reale della stazione ENEIDE e le statistiche, le informazioni ed i dati meteo (grafici e tabelle) più salienti delle stazioni meteo dell'Osservatorio che operano in territorio antartico.

Stazioni AWS (Automatic Weather Station)

Le ricognizioni, lo scarico dei dati e le manutenzioni delle stazioni AWS dell'Osservatorio sono iniziate subito dopo le operazioni di apertura e proseguite per tutta la missione.

Le operazioni di manutenzione sono state eseguite con l'obiettivo di mantenere il funzionamento delle stazioni all'interno dello standard della classe di precisione degli strumenti che le compongono, in particolare:

- Esame visivo (verifica cavi, cablaggi, tenuta stralli, stato batterie, innevamento, etc)
- Calibrazione dei sensori di temperatura, umidità e pressione con strumenti campione di riferimento;
- Sostituzione delle parti rotanti dei sensori di vento;
- Sostituzione delle batterie al Litio interne (Lithium 3V) degli acquisitori;
- Sostituzioni delle Flash Card o delle EPROM dove vengono immagazzinati i dati;
- Verifica liquidi e rabbocchi delle batterie di alimentazione.

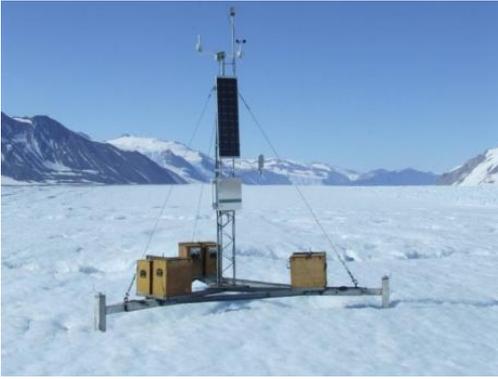
Sono state manutenzionate le AWS VAISALA MILOS200: Alessandra, Arelis, Lola, Penguin e Silvia.

Sono state manutenzionate le AWS VAISALA MILOS500: Eneide, Giulia, Maria, Modesta e Sofia_B.

Sono state manutenzionate le AWS VAISALA MILOS520: Rita, Paola e Zoraida.

Sono state manutenzionate le AWS Campbell: Lucia.

Priorità assoluta è stata data alle stazioni che necessitavano di intervento di ripristino o di riparazione.



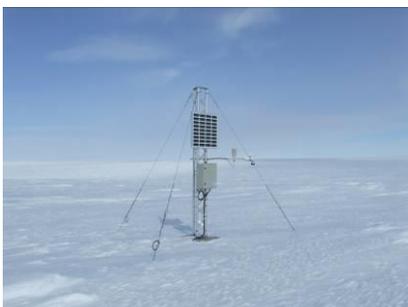
Stazione Zoraida (Priestley Glacier), l'anno scorso aveva subito un guasto grave. E' stata riparata con la sostituzione della scheda DMC50 e rimessa in servizio. Durante la spedizione è stata nuovamente raggiunta per verificare il normale funzionamento e la manutenzione dei sensori e delle batterie.

Stazione Alessandra (Cape King), ha avuto bisogno di un ripristino e di un riavvio perché è stata trovata bloccata, è stato necessario un successivo intervento per eseguire la verifica del pacco batterie e del sistema regolatore di carica fotovoltaico. Sono stati trovati dei contatti laschi che potrebbero aver causato questi disservizi occasionali.



Stazione Silvia (Cape Phillips), sono state progettate e realizzate 2 nuove casse per contenere le batterie che permetteranno una più facile e sicura manutenzione delle stesse. In un successivo intervento è stata eseguita la bonifica del sito portando via le vecchie casse ed i materiali di risulta.

Stazione Lucia (Larsen Glacier), è stata oggetto di una importante manutenzione straordinaria, ed è stato necessario portarla in base per poter eseguire il lavoro. E' stata necessaria la sostituzione del sistema di acquisizione dati Campbell CR10X (obsoleto) con un Campbell CR1000 + CompactFlash Memory CFM100, la sostituzione dei due sensori di vento Young Windmonitor e l'installazione di un sensore di pressione.



Stazione LarsenNeve (Larsen Glacier), è stata installata, a completamento della strumentazione presente in situ, una stazione per il rilevamento dello Snow Depth per mezzo di un sensore ad ultrasuoni SR50.

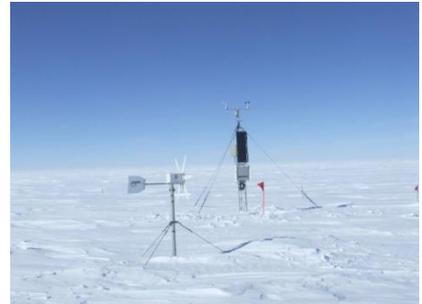
Stazione Driftometro (Larsen Glacier), è stata oggetto di un ripristino e di un riavvio. Aveva banchi di memoria difettosi ed è stata sostituita la batteria interna al Litio (CR2430).





Stazione Paola e Driftometro (Talos Dome), entrambe le stazioni sono state rialzate a causa di un forte accumulo di neve, il Driftometro è stato oggetto di un intervento di riparazione al sistema di condizionamento di potenza e alla sostituzione della batteria interna al Litio (CR2430). E' stata effettuata l'ispezione e la manutenzione delle batterie.

Stazione Giulia (MidPoint), sostituzione aerogeneratore



SkyCam Moonglow (Campo Meteo MZS).

A corredo del Nephoipsometro in uso a Campo Meteo è stata installata una telecamera SkyCam per lo studio delle nubi.

Nel corso del primo periodo è stato installato, in via sperimentale, un Disdrometro (pluviometro ottico) per la misura della precipitazione nevosa. Lo strumento è stato lasciato in acquisizione invernale. A tale proposito è stato configurato un datalogger QML201 per l'acquisizione e registrazione dei dati.



Collaborazione con altri Gruppi

È stata fornita collaborazione ad alcuni gruppi per le attività situate presso le stazioni meteo, in particolare per le attività di glaciologia (Campi paline) e pinguinaia di Edmonson Point (Silvia Olmastroni, Università di Siena)

1. Misura campi paline presso i siti del **Larsen Glacier**, di **Mid Point**, di **Talos Dome** e di **Modesta** (Attività di Trasporto di massa).
2. Scarico dei dati dalle installazioni presso la pinguinaia di Edmonson Point (attività Università di Siena, Silvia Olmastroni).

Per quanto riguarda le attività in comune con la Meteorologia Operativa quali:

- la riapertura di Campo Meteo
- l'attivazione dei ponti radio Punto Charlie, M.te Abot
- l'attivazione delle stazioni di monitoraggio vento Arianna e Manuela a sud di MZS
- la riattivazione e lo svolgimento dei radiosondaggi giornalieri alle ore sinottiche 00 e 12
- l'installazione e l'attivazione del Nephoipsometro a Campo Meteo
- le stazioni di pista
- le stazioni K per il monitoraggio del sito Boulder Clay
- i collegamenti Iridium con le stazioni remote

si rimanda alla relazione logistica delle attività della Meteorologia Operativa.

Progetto 2013/AC3.08: Studio bipolare di fenomeni magnetosferici con SuperDARN ed osservazioni ottiche e magnetiche

(Resp. M.F. Marcucci)

A. Del Corpo

Sono stati svolti gli ordinari controlli delle coperture dei sensori per verificarne l'integrità. Il contenitore del fluxgate non presenta crepe o alterazioni e i tiranti sono saldi. Uno dei lati del search-coil presentava sotto la base di cemento segni di erosione dovuti all'azione degli agenti atmosferici; ho aggiunto qualche pietra e un po' di breccia per ripristinare il livello del terreno ed impedire la prosecuzione dell'erosione. Anche i tiranti del search-coil appaiono saldi e non ci sono segni di crepe sull'involucro di legno. L'ingresso dei cavi è si presenta ben sigillato.

E' stato steso un nuovo cavo di rete che va dallo switch di rete situato nella stanza numero 6 di Oasi fino a LAB 2 luogo dove è situato tutto l'apparato elettronico dell'osservatorio magnetico.

Sono stati aggiunti due nuovi elementi all'apparato di acquisizione dati e gestione della strumentazione: una scheda relay con web server ed uno switch di rete. La scheda relay permetterà di interrompere e di riavviare direttamente da remoto l'alimentazione di corrente dell'acquisitore, dell'elettronica del magnetometro search-coil e dell'elettronica del magnetometro flux-gate. L'installazione dello switch di rete è stato necessario per poter rendere accessibili alla rete intranet sia la scheda relay sia il pc che gestisce l'acquisizione dei dati.

Con il supporto di personale in Italia, sono stati effettuati vari test per verificare l'effettiva efficienza della scheda relay. A turno, sono stati aperti e chiusi, da remoto, i tre canali che verranno utilizzati ed, in Antartide, è stato verificato il corretto comportamento sullo strumento installato a MZS.

E' stato sviluppato un software per l'invio automatico dei dati in Italia attraverso la coppia di server hermes gestita dall'ENEA. Dall'Italia è stato verificato il corretto funzionamento dell'apparato e, l'effettiva ricezione dei dati. A partire dal 11/02/2015, per sopraggiunti problemi sul server hermes, i dati non vengono più spediti e non risultano, quindi, disponibili dall'Italia.

Sono stati risolti i problemi che l'anno scorso non permettevano il corretto funzionamento della rete VPN per poter monitorare il sistema anche durante l'inverno e per permettere di cambiare i parametri di configurazione dell'acquisitore direttamente da remoto. Si è scoperto che tali problemi derivavano dalla non corretta configurazione della rete sul pc di acquisizione, nello specifico era stato assegnato un indirizzo non corretto per il gateway. Sono stati effettuati ulteriori test con la nuova configurazione di rete i quali hanno dato un esito positivo.

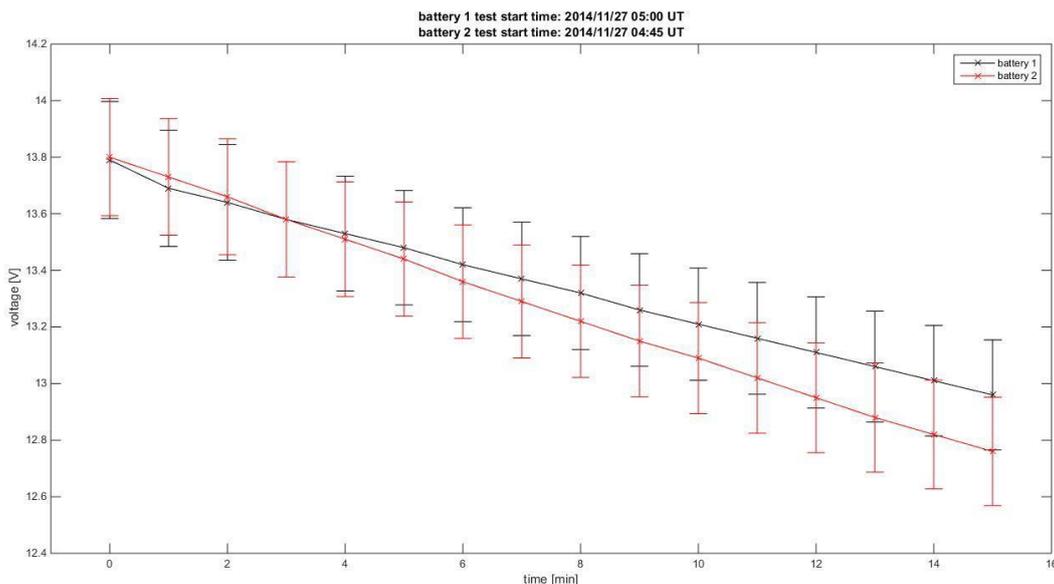


Figura AC.03-1: Caduta di tensione sulle batterie di backup

Sono state effettuate delle misure per sincerarsi del corretto funzionamento delle batterie di backup. A corrispondente batteria di backup. Durante le misure il carico sulla batteria 1 era composto dall'acquisitore, mentre il carico sulla batteria 2 era composto dall'elettronica dei due magnetometri più la scheda relay.

Il risultato è visibile in figura AC.03-1, in nero è riportato l'andamento della caduta di tensione sulla batteria 1, mentre in rosso è riportato l'andamento della caduta di tensione della batteria 2. Come si evince lo stato delle batterie è ancora soddisfacente per cui non è stato fatto nessun ulteriore intervento di manutenzione. Il differente calo di tensione nel tempo è riconducibile al diverso carico al quale erano sottoposte le batterie: la batteria 2 era soggetta ad un carico maggiore.

Come ultima attività è stato effettuato il backup dei dati registrati nell'anno 2014 ed è stata liberata la memoria di archiviazione per permettere l'acquisizione nel prossimo anno.

Progetto 2013/AZ1.01: Adattamenti di un predatore di vertice in Antartide: struttura genetica di popolazione e nicchia trofica della foca di Weddell a Baia Terra Nova

(Resp. G. Allegrucci)

R. Palozzi, A. Rakaj

Le attività sono iniziate il 29/10/2014 con l'arrivo a MZS e con la prima riunione del personale scientifico per esporre le esigenze logistiche relative ai rispettivi progetti di ricerca. Per poter effettuare il nostro lavoro è stata richiesta la costruzione, nelle officine della base, di una "capra" per poter sollevare e pesare le foche di volta in volta catturate.

E' stata anche richiesta la disponibilità di 4 voli in elicottero per poter effettuare transetti video sulla colonia di foche di Weddell al fine di ottenere una stima sufficientemente realistica della dimensione numerica della stessa. Sono stati inoltre richiesti 2 voli, rispettivamente a Inexpressible Island e alle Dry Valleys, per poter campionare le foche mummificate sulla base dell'autorizzazione rilasciata da Sandro Torcini, Environmental Officer PNRA.

Tutte le richieste sono state accettate ed è stato garantito che i voli sarebbe stati schedulati nel corso della nostra permanenza a Baia Terra Nova. Per ottimizzare gli impegni si è concordato che i transetti video sarebbero stati effettuati in occasione dei voli di trasferimento da e per il campo remoto.

Il secondo aspetto trattato nella riunione è stato quello relativo alla non disponibilità in base della resina epossidica necessaria a posizionare i TDRs (Time Depth Recorders, data-logger finalizzati alla registrazione dei dati relativi alle attività subacquee) sul dorso delle foche di Weddell.

Assodato definitivamente il mancato arrivo a MZS della resina secondo i tempi e le modalità precedentemente stabilite e verificata anche l'impossibilità di reperire in tempi rapidi il prodotto richiesto, con il Capo-spedizione si è deciso di provare a esplorare strade alternative per cercare di ovviare alla mancanza.

Dopo aver comunicato alla Direzione della base e all'ufficio del PNRA a Christchurch un altro modello di resina bicomponente ugualmente valido e anch'esso citato nella letteratura scientifica, ho contatto per e-mail il Dott. Jean Benoit Charrassin a Dumont D'Urville e il Dott. Clive McMahon a Scott Base (entrambi ricercatori specializzati in pinnipedi) per chiedere un po' dei loro collanti in prestito. Sfortunatamente ne erano entrambi sprovvisti.

Nel frattempo il Capo-spedizione ha ricontattato il Prof. Davis a McMurdo che ha cortesemente acconsentito a fornirci un barattolo della colla da lui utilizzata per attaccare i suoi strumenti alle foche.

04/11/14 Volo a Mc Murdo per prelevare un barattolo di colla concesso dal gentile Prof. Davis. Al rientro a MZS si sono effettuati alcuni test di incollaggio, anche con altri collanti ottenuti in prestito dai meccanici della Helicopter New Zealand e della Ken Borek Air Ltd.

I test hanno avuto esiti del tutto negativi e l'email di "istruzioni per l'uso" (in allegato) inviata da Kristen Macgovern, ricercatrice del gruppo del Prof. Davis, non ha fatto altro che evidenziare che la colla da loro utilizzata ha efficacia solo trattenendo la foca per ore, al coperto e potendo utilizzare un phon per accelerarne l'asciugatura. Confermando ulteriormente che le procedure del Prof. Davis sono certamente valide e rispondenti alle sue esigenze, ma del tutto inadeguate a progetti differenti, con finalità e protocolli diversi.

Nel frattempo, nelle officine della stazione è stata realizzata la “capra” necessaria a sollevare le foche opportunamente ritenute in un head-bag e una rete per misurarne il peso, sulla base di un mio semplice progetto.

Sia la “capra” che alcuni head-bag sono stati realizzati al meglio delle possibilità e dei materiali disponibili in base risultando assolutamente efficienti.

L'unico problema evidenziato sul campo durante la prima settimana di lavoro alla colonia di foche è stato quello della gestione piuttosto faticosa dei materiali a causa del peso un po' eccessivo (la “capra” sarebbe perfetta se fosse in alluminio piuttosto che in ferro) e della mancanza di un toboga per gli spostamenti a breve raggio sul pack a piedi (è stata fornita in dotazione una vecchia slitta per moto-slitte pesante 60 kg).

06/11/2014: arrivo in base di una resina bicomponente (Araldite 2014, kit con premiscelatore di due dimensioni diverse – scheda in allegato), sprovvista però delle apposite pistole per il suo utilizzo (a tale mancanza si è fatto fronte con la realizzazione in officina di due surrogati metallici di pistole).

Questa resina era l'unica disponibile sul catalogo on-line RS e, come ampiamente evidenziato dal sottoscritto sia a voce che per email, non è mai stata utilizzata per attività di ricerca sulle foche sul pack.

05-06/11/2014: sono stati effettuati test di cattura di foche adulte sul ghiaccio di fronte a MZS, che si sono conclusi in maniera del tutto positiva e hanno evidenziato la validità del nostro protocollo di campionamento. Alla fine del test sono stati campionati e marcati con apposite targhette 3 esemplari adulti (due femmine non riproduttive e un maschio) che hanno sancito il formale avvio del primo progetto di ricerca sul campo del PNRA sulle foche di Weddell.

07/11/2014: il Dott. Rakaj, le guide militari Giorgio Oggero e Fedele D'Angiolillo e il sottoscritto sono stati trasferiti al campo remoto di Kay Island.

Immediatamente si è effettuato un test di incollaggio con la nuova resina bicomponente giunta da Christchurch che ha, però, dato risultati ancora più deludenti dei precedenti collanti testati.

Sulla base delle valutazioni effettuate telefonicamente nei giorni precedenti con la P.I. del nostro progetto, Prof. Giuliana Allegrucci, considerato il ritardo ormai accumulato, e avendo la totale certezza che un tentativo di applicare i TDRs sulle foche si sarebbe inevitabilmente tradotto nella perdita irreversibile dei costosi data-logger, sono stato costretto a decidere di rinunciare a questa parte estremamente rilevante della nostra ricerca.

I restanti campionamenti alla colonia di foche di Kay island sono iniziati in maniera molto promettente ma per il malfunzionamento del paranco fornito in dotazione al nostro gruppo (a causa del quale sono fallite le misurazioni di peso di 3 adulti già catturati e ritenuti nella rete) e la rottura dell'head-bag principale, nel pomeriggio dello 08/11/2014 la guida D'Angiolillo e il sottoscritto siamo rientrati a MZS per aggiustare/sostituire i materiali. Il dott. Rakaj e la guida Oggero sono rimasti per continuare i campionamenti di feci e placente/cordoni ombelicali.

In serata, dopo la consueta riunione settimanale degli scientifici, il Capo spedizione ha chiesto notizie sull'ultima resina fornita, chiedendo conferme sul fatto che la scarsa efficienza dimostrata non potesse essere imputata a un nostro improprio o sbagliato utilizzo della resina stessa.

Ho allora stampato le schede tecniche dei collanti da noi richiesti (Araldite W2101 e Araldite A-198 – schede in allegato) e di quello fornito (Araldite 2014), dai quali si evince chiaramente la diversa tipologia - e quindi finalità - delle resine.

Come riportato anche dal catalogo cartaceo RS mostrato dal Capobase Riccardo Bono, l'Araldite 2014 è una resina pensata per lavorare e funzionare ad alte temperature (fino a 120 °C) che impiega 3,5 ore per solidificare alla temperatura di 23 °C.

09/11/2014: D'Angiolillo e il sottoscritto siamo rientrati al campo remoto di Kay Island insieme alla Dott.ssa Alessia Cicconi la quale, in seconda battuta, è stata aggregata al gruppo per coadiuvare e aiutare i ricercatori nella raccolta dei dati senza, però, poter effettuare nessun tipo di intervento diretto sugli animali.

Nonostante i problemi iniziali dei materiali (rotture head-bag e malfunzionamento paranco), la settimana di campo remoto si è conclusa con risultati assolutamente positivi sia dal punto di vista della raccolta dei campioni e dei dati che di quello della funzionalità e della gestione del protocollo di cattura degli animali.

Le fasi di cattura, manipolazione, marcatura e pesatura degli animali e di raccolta dei campioni biologici hanno corrisposto in maniera esemplare al protocollo descritto nel nostro progetto e mai nessun operatore è stato esposto al benché minimo rischio per la sua integrità fisica.

Inoltre il livello di affiatamento e di abilità sviluppato dalla squadra si è tradotto in interventi via, via sempre più rapidi, puliti e dall'invasività quanto più ridotta possibile. Nessuna foca ha riportato danni fisici e nel caso

delle coppie mamma/cucciolo è stato sempre verificato con successo il positivo ricongiungimento dei due animali dopo le catture. Nessuna mamma ha evidenziato segni di particolare frustrazione e tutte hanno permesso ai loro rispettivi cuccioli di tornare ad attaccarsi ai capezzoli per l'allattamento. In generale, la cattura e la manipolazione di ogni foca non ha mai comportato problemi particolari.

Tutti gli individui feriti o che comunque mostravano una condizione di sofferenza, specie se femmine in allattamento, sono stati accuratamente esclusi dai campionamenti.

Il tasso di successo di questa prima fase di catture è riportato dalle seguenti cifre:

- 50 foche di Weddell catturate (20 adulti – 30 cuccioli) e marcate;
- 100 campioni di pelle (frammenti del bordo della membrana interdigitale delle pinne posteriori) campionati: 50 in alcool per studi di genetica di popolazione – 50 congelati per analisi degli isotopi stabili del carbonio e dell'azoto;
- 32 foche di Weddell pesate, tra cui 10 coppie mamma/cucciolo;
- 5 individui (2 coppie e un cucciolo) ricatturati per seconda pesatura;
- 17 placente/cordoni ombelicali campionati;
- 35 fatte raccolte, 22 delle quali associate a coppie del gruppo sperimentale;

Inoltre ogni mattina e pomeriggio sono stati annotati i ri-avvistamenti degli animali già marcati e campionati e si è potuto verificare che, come atteso, tutti hanno continuato a stazionare in prossimità del luogo della prima cattura. Situazione che sarebbe stata ideale per il monitoraggio costante degli animali eventualmente dotati di data-logger.

Dopo il primo periodo di campionamento nella colonia di Kay Island e il conseguente rientro in base del gruppo si è reiterata la richiesta di raggiungere Inexpressible Island e le Dry Valleys ottenendo ancora la conferma che si sarebbe provveduto nei giorni seguenti.

15-18/11/2014: per 4 giorni non è stato possibile effettuare nessuna attività di campionamento delle foche a causa dell'indisponibilità di guide/incursori militari ad accompagnare il nostro gruppo sul pack.

19-21/11/2014: in questi giorni, è stato possibile effettuare 3 uscite pomeridiane e raggiungere le foche nei pressi della stazione tedesca "Gondwana"; l'intero gruppo è stato campionato. Tra le altre, è stata catturata anche una mamma con il suo neonato già marcata da ricercatori americani del gruppo del Prof. Rotella. Immediatamente contattato, questi ha provveduto a fornire i dati anagrafici della foca in questione che risulta essere nata nel 2006.

22/11/2014: nel pomeriggio il gruppo è stato nuovamente trasferito al campo remoto di Kay Island per il secondo periodo di catture e ricatture.

Le attività si sono svolte in maniera assolutamente positiva e durante i campionamenti è stato effettuato un controllo formale da parte dell'Environmental Officer, Sandro Torcini e si è fornita la massima collaborazione alla troupe televisiva del TG1 arrivata in Antartide per la realizzazione di uno speciale (TV Sette) sulle attività del PNRA.

27/11/2014 il gruppo è rientrato alla base ma, vista la necessità di effettuare ancora alcune ricatture per completare il data-set, il giorno 01/12/2014 il Dott. Rakaj e il sottoscritto sono tornati a Kay Island insieme a due guide militari Michele per completare il lavoro e aiutare nello smontaggio del campo remoto. Come previsto, nei trasferimenti in elicottero per e dal campo remoto sono stati effettuati i transetti video e in più è stato possibile documentare il fenomeno piuttosto inusuale di alcune foche all'interno di crepacci nella lingua del ghiacciaio Campbell di cui almeno due sono risultate essere mamme con cucciolo.

02-17/12/2014: dalla fine del secondo campo remoto al giorno della partenza per il rientro in Italia, è stato solamente effettuato il breve volo a Inexpressible Island per campionare gli elefanti marini mummificati e i resti dei pasti del gruppo di Campbell; il primo tentativo di farci volare alle Dry Valleys è stato previsto, invece, oramai troppo a ridosso della nostra partenza da Baia Terra Nova e il maltempo, a questo punto, non ha concesso più nessuna possibilità di effettuare il volo.

Complessivamente le attività di campionamento del nostro progetto durante la spedizione hanno conseguito i seguenti risultati:

- 102 foche di Weddell catturate (55 adulti – 47 cuccioli) e marcate;
- 204 campioni di pelle (frammenti del bordo della membrana interdigitale delle pinne posteriori) raccolti: 102 in alcool per studi di genetica di popolazione – 102 congelati per analisi degli isotopi stabili del carbonio e dell'azoto;

- 36 foche di Weddell pesate (13 femmine in allattamento, 23 cuccioli);
- 22 foche di Weddell ricatturate e pesate almeno 2 volte; 10 di esse (5 coppie mamma/cucciolo) ricatturate e pesate 3 volte;
- 20 campioni di placenti/cordoni ombelicali raccolti;
- 7 campioni di pelle, grasso, muscolo, ossa, denti, vibrisse e unghie prelevati da animali (2 adulti e 5 cuccioli) defunti per cause naturali;
- 82 fatte raccolte, 41 delle quali associate a individui del gruppo sperimentale;
- Campioni di pelle e ossa prelevati da 11 foche mummificate e svariati resti (non ancora attribuibili a un numero preciso di individui e di specie) sulla spiaggia di Inexpressible Island e in prossimità della targa che indica il sito della grotta nella neve del Northern Party della Terra Nova Expedition (1910 -1913).

In termini percentuali la parte di attività sul campo a cui siamo stati costretti a rinunciare corrisponde a circa il 40% dell'intera fase di campionamento e raccolta dati.

La sua incidenza sull'intera impalcatura scientifica del progetto è, però, molto più elevata dal momento che la completa mancanza di questa classe di dati vanifica in partenza l'ambizione del nostro studio di fornire la prima, dettagliata descrizione ecologica della popolazione di foca di Weddell dell'area di Baia Terra Nova sulla base di dati genetici, isotopici ed etologici.

Progetto 2013/AZ1.03: Progetto ACAB-ACidification effects on Antarctic Benthos

(Resp. M. Chiantore)

E. Olivari, O. Dell'Acqua, M. Lo Martire

Premessa

Il progetto ACAB (ACidification effects on Antarctic Benthos) ambisce a studiare gli effetti dell'acidificazione oceanica - anche in combinazione con altri fattori ambientali - su alcune funzioni chiave degli ecosistemi bentonici del Mare di Ross.

L'obiettivo generale si scompone in due sotto-obiettivi:

- 1) valutazione degli eventuali cambiamenti nella struttura e funzionamento di reti trofiche bentoniche in risposta alle variazioni della pCO₂ atmosferica ed alla conseguente acidificazione oceanica;
- 2) analisi dei possibili effetti dell'acidificazione sul successo riproduttivo e su diverse fasi del ciclo vitale di organismi bentonici calcificanti e non.

Le risposte all'acidificazione a livello sistemico saranno determinate (confrontando mesocosmi acidificati e di controllo) mediante analisi di quantità, composizione biochimica e tassi di degradazione della materia organica sedimentaria, abbondanza, biomassa e biodiversità della meiofauna, mentre a livello dei singoli organismi saranno studiate le principali caratteristiche morfologiche di adulti e giovanili, l'efficacia dell'output riproduttivo degli adulti, i tassi di fertilizzazione e le caratteristiche morfologiche dei tessuti riproduttivi e degli embrioni.

Prelievo organismi marini

All'inizio delle attività sono stati richiesti ed effettuati alcuni fori nel pack per permettere ai subacquei di prelevare organismi e sedimenti necessari agli esperimenti. In particolare sono stati fatti eseguire dei fori presso Punta Stocchino (lat. 74°41,664'S 164°07,427'E), Tethys Bay (74°42,055'S 164°02,546'E), Mareografo (74°41,501'S 164°07,011'E) Altri fori richiesti in Tethys Bay non sono stati eseguiti a causa delle condizioni del ghiaccio.

A partire dal giorno 15 dicembre i subacquei hanno eseguito cinque immersioni in tali fori secondo la tabella sotto riportata:

Data immersione	Sito	Coordinate
15/12/2014	Mareografo	74°41,501'S 164°07,011'E
16/12/2014	Punta Stocchino	74°41,664'S 164°07,427'E
18/12/2014	Mareografo	74°41,501'S 164°07,011'E
19/12/2014	Tethys Bay	74°42,055'S 164°02,546'E
20/12/2014	Tethys Bay	74°42,055'S 164°02,546'E

In occasione delle immersioni è stata calata una sonda multiparametrica Idronaut mod. 305 equipaggiata con sensori di Temperatura, Salinità, Ossigeno Disciolto, pH, al fine di determinare lungo il profilo le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di mare nella zona del prelievo

Al termine delle immersioni sono stati raccolti i seguenti organismi:

Taxa	Specie
Rhodophyta	<i>Phyllophora antarctica</i>
Echinodermata	<i>Sterechinus newmayeri</i>
Echinodermata	<i>Odontaster validus</i>
Echinodermata	<i>Diplasterias brucei</i>
Mollusca	<i>Adamussium colbecki</i>
Nemertina	<i>Parborlasia corrugatus</i>
Echinodermata	<i>Ophiacantha vivipara</i>
Gasteropoda	<i>Neobuccinum eatoni</i>

Sono stati inoltre raccolti circa 15 litri di sedimento fine per le analisi di meiofauna, materia organica e comunità procariotica e per realizzare mesocosmi di fondo mobile.

Allestimento impianto

Al fine di mantenere organismi e sedimenti in condizioni controllate e modificate, rispettivamente di temperatura e pH, sono state allestite alcune vasche utilizzando in parte l'impianto esistente degli acquari di BTN, e in parte vaschette provenienti dalle Università di Genova e Politecnica delle Marche, ove introdurre organismi e sedimento in repliche opportunamente isolate tra loro. L'acqua, pompata direttamente dal mare, viene inviata a tre contenitori da 50 litri cadauno, dove avviene l'acidificazione tramite gorgogliamento di CO₂ pura. Il gorgogliamento è regolato da una centralina elettronica tarata per ottenere i valori desiderati di pH.

Sono utilizzati 3 livelli di pH di cui due modificati (pH 7.6 e pH 7.8) ed uno di controllo (pH naturale in situ).

Il 26 dicembre 2014, dopo circa una settimana necessaria per acclimatare gli organismi, sono iniziati gli esperimenti di acidificazione degli organismi e dei sedimenti secondo la modalità sopradescritta (Tempo 0). I sedimenti sono stati invece sottoposti a 2 livelli di pH: il controllo e il pH 7.6. In questa fase sono stati prelevati e congelati campioni di sedimento e di alghe per successive analisi in Italia

Mesocosmi

Sedimenti: Ogni tre giorni dal tempo T₀, per un totale di 18 giorni, due repliche di sedimenti provenienti dal controllo e due dal trattamento a pH 7.6, sono state prelevate e congelate per successive analisi della meiofauna e della materia organica. Inoltre sono stati prelevati campioni per la produzione virale.

Fondi duri: Il 26 Dicembre diverse aliquote di *P. antarctica* e fauna associata sono stati posti in mesocosmi con flusso continuo di acqua a pH di controllo e acidificata (pH 7,6 e pH 7,8) per successive analisi degli isotopi.

Parametri chimico fisici dell'acqua di mare

Periodicamente sono stati prelevati campioni di acqua dai contenitori da 50 litri per analisi di nutrienti, alcalinità e carbonio inorganico disciolto (DIC).

Tramite sonda multiparametrica sono stati rilevati quotidianamente: temperatura, salinità, pH, contenuto in clorofilla-a e ossigeno disciolto.

Con la rottura del pack, avvenuta il 21 gennaio, è stato possibile mettere a mare il mezzo nautico "Malippo" e conseguentemente fare rilievi dei parametri chimico-fisici in mare aperto. In particolare il 23 Gennaio sono stati fatti rilievi con la sonda multiparametrica nelle stazioni "Faraglione" e "Portofino" e il 27 gennaio è stato ripetuto il rilievo nelle stazioni "Faraglione", "Portofino" e "Santa Maria Novella", stazioni di cui si hanno dati storici pluriennali e che permetteranno un confronto con le condizioni attuali.

Trattamento organismi

Il 26 Dicembre 2014, 24 esemplari di *A. colbecki* sono stati sottoposti all'esperimento, inseriti nelle vaschette con flusso continuo di acqua a pH di controllo e acidificata a pH 7,6 e 7,8. Il 28 Dicembre, la stessa cosa è stata fatta per 24 esemplari di *S. newmayeri* e 24 di *O. validus*.

Il 3 gennaio, 18 giovanili di *D. brucei* sono stati trattati con tetraciclina, stabulati e poi sottoposti all'esperimento, con le stesse modalità degli altri organismi, il 5 Gennaio.

Nel frattempo, sono state effettuate prove di fertilizzazione per approntare un adeguato protocollo che servirà successivamente quando verrà indotta la fertilizzazione negli adulti di *A. colbecki*, *S. neumayeri* e *O. validus*.

Il 28 Gennaio, un mese dopo l'inizio dell'acidificazione selettiva, gli organismi sopracitati sono stati misurati, pesati e le gonadi, estratte, sono state fissate nella soluzione di Bouin per le successive analisi istologiche in Italia. Inoltre, ove possibile, è stata indotta la fecondazione dei gameti per testare il tasso di fertilità.

Anche altri organismi, quali *P. corrugatus* e *D. brucei* sono stati trattati con soluzioni conservative al fine di permettere ulteriori analisi in Italia.

L'attività si è conclusa il 31 Gennaio 2015.

Ringraziamenti:

Si ringrazia il capo spedizione Franco Ricci e il capo Base Riccardo Bono per il supporto prestato e i sommozzatori della Marina Militare, Antonio Corda e Giuseppe Tangari, oltre agli incursori Giorgio Oggero e Mario Sechi, per il prelievo degli organismi tramite immersioni. Si ringrazia anche l'equipaggio del Malippo per il supporto nei rilievi a mare.

Progetto 2013/AZ1.05: Ecologia del Permafrost a Victoria Land: passato presente ed evoluzione futura in un contesto di cambiamento climatico

(Resp. M. Guglielmin)

M. Azzaro, N. Cannone, M. Dalle Fratte, E. Forte, M. Guglielmin

Obiettivo A

Per quanto riguarda l'obiettivo A del progetto (monitoraggio permafrost e strato attivo) sono stati scaricati i dati e si è proceduto alla normale manutenzione della stazione di Boulder Clay.

Per quanto riguarda invece la stazione di Oasi sono stati scaricati i dati collegandosi direttamente alla stazione, e sono stati quindi recuperati i dati che non era possibile scaricare in remoto, infatti il collegamento remoto VPN aveva rilevato numerosi periodi di impossibilità di scarico dati. Si è anche proceduto al cambio della batteria e alla ripulitura del vano batterie che, per la prima volta è stato trovato con abbondante neve.

Per quanto riguarda l'implementazione e lo scarico delle stazioni di monitoraggio dello strato attivo e vegetazione si è proceduto al primo scarico dati in tutti i siti esistenti (Edmonson Point, Apostrophe Island, Prior Island) ma anche alla realizzazione delle perforazioni variabili dagli 80 ai 105 cm ove sono stati installati 4 termometri ciascuno alle profondità di 20, 30, 60 e fondo foro per la misura del regime termico dello strato attivo e del permafrost più superficiale. Nel sito di Finger Point si è proceduto all'installazione di due nuove stazioni di monitoraggio strato attivo-permafrost superficiale come sopra descritto. In aggiunta, nei siti di Edmonson Point, Prior Island e Finger Point è stato installato anche un palo meteorologico appositamente realizzato dalle officine di MZS ove sono stati ubicati sensori di temperatura e umidità aria, radiazione solare e PAR.

Nella fase conclusiva del periodo si è proceduto ad un secondo scarico dei dati delle stazioni di monitoraggio dello strato attivo e della vegetazione (Edmonson Point, Apostrophe Island, Prior Island), e allo scarico dei dati delle stazioni installate nel primo periodo per implementare le acquisizioni dello strato attivo e del permafrost più superficiale.

Infine al fine di perfezionare il monitoraggio dello strato attivo del permafrost nel CALM GRID di Boulder Clay sono state eseguite delle perforazioni in corrispondenza di 8 nodi della griglia fino a diverse profondità comprese tra i 30 e i 70 cm nei quali sono stati posizionati sensori di temperatura a diverse profondità comprese tra i 2 e i 70 cm. In particolare, tutti hanno monitorata la temperatura alla profondità di 30 cm (che, negli ultimi 10 anni è stata circa la profondità media dello strato attivo); 2 punti hanno 4 sensori ciascuno a 2, 20, 30 e 50 cm; 2 punti hanno 4 sensori ciascuno a 2, 30, 50 e 70 cm mentre 4 punti hanno solo 2 termometri a 20 e 30 cm. Questo monitoraggio automatico si è svolto in collaborazione con la Logistica anche in previsione della possibile costruzione della pista di Boulder Clay. E' stato poi comunque svolto il tradizionale monitoraggio manuale della neve residua e dello strato attivo in tutti i 121 punti della griglia.

Obiettivo B

Per quanto riguarda l'obiettivo B1 (completamento rilievi vegetazionali del network di monitoraggio esistente) non è stato possibile fare nessun nuovo rilievo a causa principalmente dell'innevamento prolungato e delle cattive condizioni meteo.

L'obiettivo B2 (monitoraggio flussi di CO₂ e installazioni di manipolazioni sugli ecosistemi vegetazione-permafrost) invece è stato in gran parte realizzato. Il monitoraggio dei flussi di CO₂ è stato svolto tramite due strumenti portatili con misuratore ad infrarosso (ACE IRGA CO₂ Analyzer Bioscientific), lasciati acquisire in parallelo per un'intera giornata in due plot selezionati per la diversa composizione specifica dei muschi (*Bryum sp.* dominante vs *Ceratodon sp.* dominante) siti ad Edmonson Point a cadenza settimanale in parte del mese di Novembre e bisettimanale nel mese di Dicembre. In due occasioni (metà e fine periodo) è stato anche possibile fare il ciclo di misure di 24 ore, sfruttando la presenza del campo installato per il progetto dello studio dei pinguini. Un'analisi preliminare mostra che l'efficienza fotosintetica di questi organismi, è direttamente influenzata dalla disponibilità idrica legata allo scioglimento nivale. Nella fase finale del periodo entrambi gli strumenti hanno evidenziato delle problematiche che non è stato possibile risolvere e che pertanto hanno causato la perdita dei dati per almeno una settimana nel mese di Dicembre mentre è stato impossibile a causa dell'anticipata partenza di un operatore e delle condizioni meteo avverse proseguire nel mese di Gennaio il monitoraggio della CO₂ con evidente impossibilità di avere l'intero ciclo vegetativo. Presso il medesimo sito di Edmonson Point, con lo scopo di implementare le misure di CO₂ fatte a livello del suolo, è stata installata un'Eddy Covariance (LiCor 7500A) per le misure di CO₂ atmosferica, all'altezza di 170 cm dalla superficie del suolo. Sulla stazione sono stati montati anche i sensori di PAR, temperatura e umidità aria, direzione e velocità vento all'altezza di 200 cm, e temperatura e umidità aria, direzione e velocità vento all'altezza di 150 cm. Da analisi preliminari sia a causa del mancato acquisto dell'apposito anemometro sonico sia a causa delle cattive condizioni meteo le misure effettuate con questo sistema non risultano particolarmente significative.

Nei siti di monitoraggio dei flussi di CO₂ sono stati inoltre compiuti campionamenti di strato attivo per la valutazione del microbioma, analisi di contenuto di acqua, granulometria, nutrienti, TOC, C/N del suolo.

Sempre per l'obiettivo B2 sono state installate le strutture di manipolazione del regime termico, spessore nivale, precipitazione e degli esperimenti di fertilizzazione della vegetazione. Le strutture sono state posizionate in 5 località distribuite secondo un transetto longitudinale lungo Victoria Land: Apostrophe Island, Edmonson Point, Boulder Clay, Tarn Flat, Finger Point. In totale sono state installate 26 OTC (Open Top Chambers, serre esagonali di policarbonato aperte nella parte sommitale che contribuiscono ad aumentare la temperatura del suolo, costruite secondo protocollo ITEX – International Tundra Experiment), 5 snow fences (barriere per manipolare l'accumulo nivale), 13 tettoie (lastre di policarbonato installate sub parallele alla superficie del suolo, per ricreare uno scenario di siccità) (Fig.1a, b, c). Il plot installato in queste strutture per monitorare la dinamica della vegetazione ha dimensioni 50x50cm). Per ciascuna di queste strutture sono stati previsti anche dei plot di controllo dove non viene eseguito nessun tipo di manipolazione ma l'ecosistema viene lasciato ad evolversi secondo la dinamica naturale. In ognuno di queste località sono stati anche eseguiti degli esperimenti di fertilizzazione e manipolazione del regime idrico del suolo. Sono quindi state fatte aggiunte di nutrienti a base azotata (organici e inorganici) quali Urea, Solfato d'Ammonio, Phostrogen, guano di pinguino, e aggiunte di acqua e neve. In ogni località scelta lungo il transetto è stata inserita almeno una replica di ciascuna fertilizzazione su suolo coperto da vegetazione e una in assenza di vegetazione. Nei siti delle fertilizzazioni è stata anche eseguita una caratterizzazione dei suoli, per cui sono state fatte delle trincee fino alla profondità della tavola del permafrost eseguendo il campionamento a 2 e 10 cm, e alla superficie della tavola del permafrost.

Per conoscere l'effetto delle strutture installate sulle temperature del suolo, sono stati installati alcuni data logger con dei termistori. In totale sono stati installati data logger in: 9 OTC con 1 sensore all'interno e 1 all'esterno nel plot di controllo (una a Finger Point, Apostrophe Island, Tarn Flat, Boulder Clay e 5 in Edmonson Point), 5 tettoie con 1 sensore sotto la tettoia e uno nel lato sottovento (una tettoia in ogni località), 1 snow fence (Edmonson Point) con due sensori nel lato sopravvento e due sensori nel lato sottovento, a diverse distanze dalla barriera.

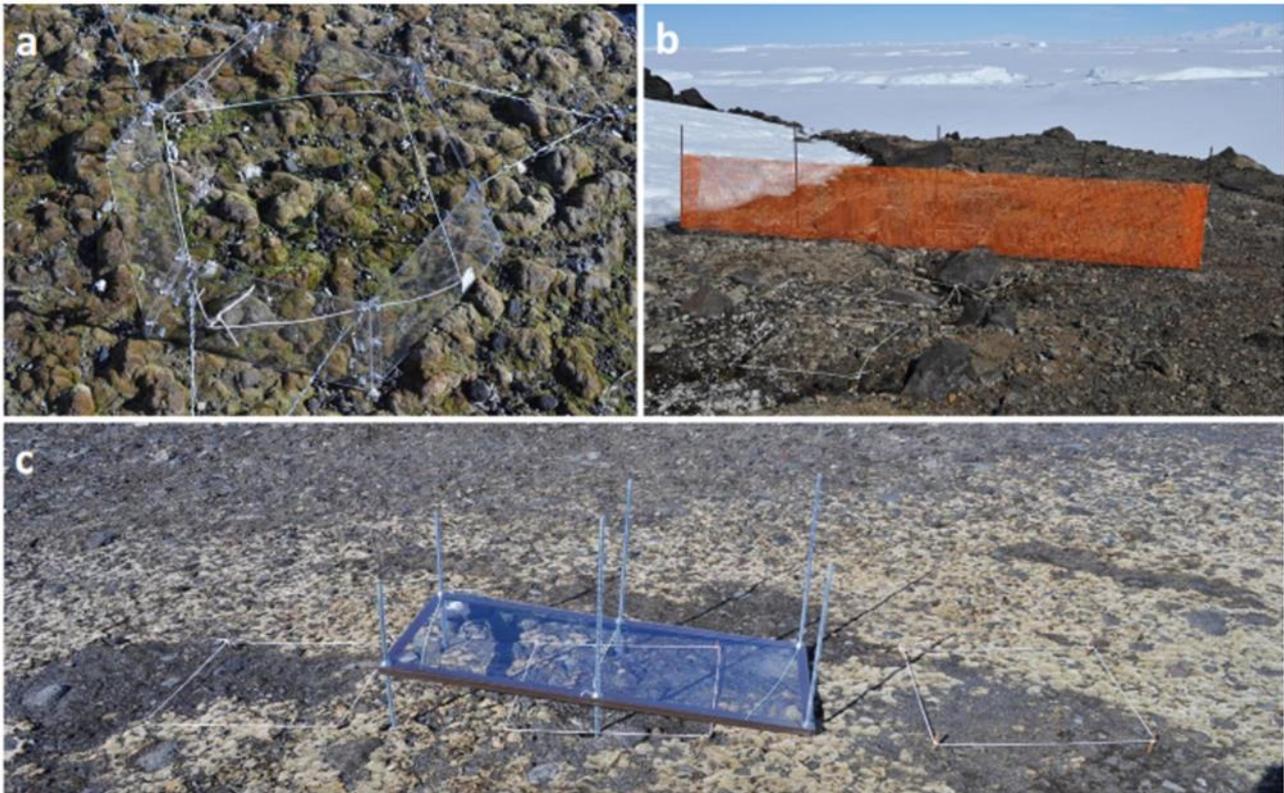


Fig. AZ1.05-1 - Esempi di installazioni di strutture per manipolazione della temperatura (a; Open Top Chamber), dell'accumulo del manto nevoso a causa dello snow drift (b; snow fence), della precipitazione (c; snow shield) secondo il protocollo ITEX

In tutti i plot ad eccezione di quelli ubicati a Boulder Clay è stato effettuato anche il campionamento dei suoli e il rilievo vegetazionale fitosociologico generale (sull'intero plot) che costituiranno il riferimento per il futuro programma di monitoraggio. Nel sito principale di Edmonson Point, suddiviso in sei sub-siti (EP1, EP2, ... , EP6) sono state realizzati quasi interamente anche i rilievi vegetazionali di dettaglio (con grid di 5x5 cm) mancando questo tipo di rilievi su cinque plot nel sub-sito EP1 e su otto plot nel sito EP6.

Nei siti agli estremi dell'attuale gradiente latitudinale ossia Finger Point a Sud e Apostrophe Island a Nord sono stati rilevati in dettaglio soltanto circa il 30% dei plot nel primo caso e nessun plot nel secondo. Considerando che i dati del rilevamento di dettaglio sono indispensabili per la valutazione quantitativa e specie-specifica degli effetti degli esperimenti di manipolazione e che, a causa delle limitazioni dovute alle avverse condizioni, non è stato possibile in molti casi nemmeno raggiungere il livello indispensabile si chiede che tali attività siano ri-programmate per la prossima campagna antartica (XXXI).

Sempre per l'obiettivo B è stata solo molto parzialmente realizzata la collaborazione con il gruppo statunitense LTER. Nel breve periodo in cui un solo ricercatore italiano è stato ospitato a MCM (Prof. Cannone Nicoletta, 9 giorni) si è potuto solamente selezionare congiuntamente al gruppo americano e con il supporto logistico americano un sito di studio comune (IT-USA) nelle Dry Valleys ed alla delimitazione degli specifici plot per la realizzazione, indicativamente prevista per il prossimo anno, di esperimenti di manipolazione da condurre secondo il protocollo utilizzato quest'anno nei cinque siti "italiani". Nello specifico durante l'attività sul campo (effettuata con il Prof. Byron Adams) sono stati individuati e marcati i plot per gli specifici esperimenti di a) variazione della temperatura dell'aria; b) esclusione delle precipitazioni; c) alterazione della ridistribuzione del manto nevoso ad opera del vento; d) aggiunta di nutrienti (quattro differenti, uno per ciascun plot), acqua, neve. Per ogni plot è prevista la variazione di un singolo e specifico fattore, in modo che sia possibile associare le eventuali variazioni osservate allo specifico fattore manipolato. Per quanto riguarda gli obiettivi B.4 (Studio del microbioma) e B.5 (Studio delle attività eterotrofiche della comunità procariotica ed eucariotica coinvolte nei processi biogeochimici del carbonio) sono stati effettuati campionamenti di strato attivo per la valutazione del microbioma ad Edmonson Point, Tarn Flat e Boulder Clay. Per l'obiettivo D.2 (Studio del microbioma nei talk con brine ipersaline) sono state campionate brine ipersaline poste a varie profondità in corrispondenza degli icing blisters di due laghetti perennemente congelati di Boulder Clay e in corrispondenza del frost mound di un laghetto perennemente congelato di

Tarn Flat . A Boulder Clay, sulla base delle precedenti indagini georadar, sono stati campionati un lago ove la brina è stata raggiunta a 2 m di profondità e un altro lago ove si è ritrovata la brina in due diversi siti a 1 e 2 m di profondità. Infine nel sito di Tarn Flat due distinti livelli di brina rispettivamente a 4 e 5 m di profondità sono stati campionati rilevando anche la presenza di gas che saranno analizzati in Italia. Per il raggiungimento degli obiettivi B.4, B.5 i campioni sono stati congelati e saranno trattati in Italia. Per l'obiettivo D.2 del progetto è stato allestito in base il laboratorio di microbiologia ove opportune aliquote dei campioni sono state pretrattate per lo studio delle attività eterotrofiche della comunità procariotica e il micro bioma, la restante parte dei campioni sarà analizzata in Italia.

Obiettivo C

Nessuna attività di questo punto è stata possibile a causa delle limitazioni logistiche e meteorologiche.

Obiettivo D

L'obiettivo D.1 (Studio della dinamica idrologica del permafrost) è stato svolto esclusivamente nel primo periodo ed è consistito nella realizzazione di misure geofisiche Georadar (GPR) e di tomografia elettrica (ERT) in vari siti posti a Nord e a Sud di MZS.

Si sono eseguiti profili GPR con l'utilizzo di un GPR mod. ProEx della Malà Geoscience equipaggiato con antenne da 250, 500, 800 e 1600 MHz, in funzione delle profondità di indagine e delle risoluzioni desiderate mentre le tomografie elettriche sono state realizzate con un georesistivimetro mod. 16G della Pasi, collegabile fino a 64 elettrodi, con spaziatura variabile in funzione degli obiettivi di indagine da 1 a 5 m. I rilievi GPR sono stati effettuati in nove siti distinti: Boulder Clay, Edmonson Point, Apostrophy Island, Adelie Cove, Tarn Flat, Amorphous Glacier, Finger Point, Strandline rock glacier, Gondwana e posizionati mediante sistema GPS ProMark-3 della Thales, a stazione singola per un totale di 196 profili GPR, alcuni dei quali con doppia antenna per un totale di oltre 7500 m lineari. Solo in 7 dei medesimi siti sono state realizzate anche 14 sezioni tomografiche (ERT) per un totale di circa 900 m di linee. I controlli di qualità effettuati durante la campagna hanno evidenziato che il rapporto segnale/rumore dei dati GPR è risultato quasi sempre elevato e non si evidenziano disturbi particolari. I dati ERT hanno mostrato livelli di affidabilità variabili a causa della resistività spesso estremamente elevata nelle porzioni superficiali e delle conseguenti difficoltà di minimizzare le resistenze agli elettrodi. L'analisi preliminare delle misure geofisiche ha permesso di ottimizzare il posizionamento delle perforazioni entro i laghi ghiacciati per il campionamento del ghiaccio e il prelievo di brine ipersaline ma anche l'evidenziazione di diverse tipologie di ghiaccio presenti nel rock glacier di Adelie Cove e di Strandline o nell'esker di Tarn Flat (Fig. AZ1.05-2).

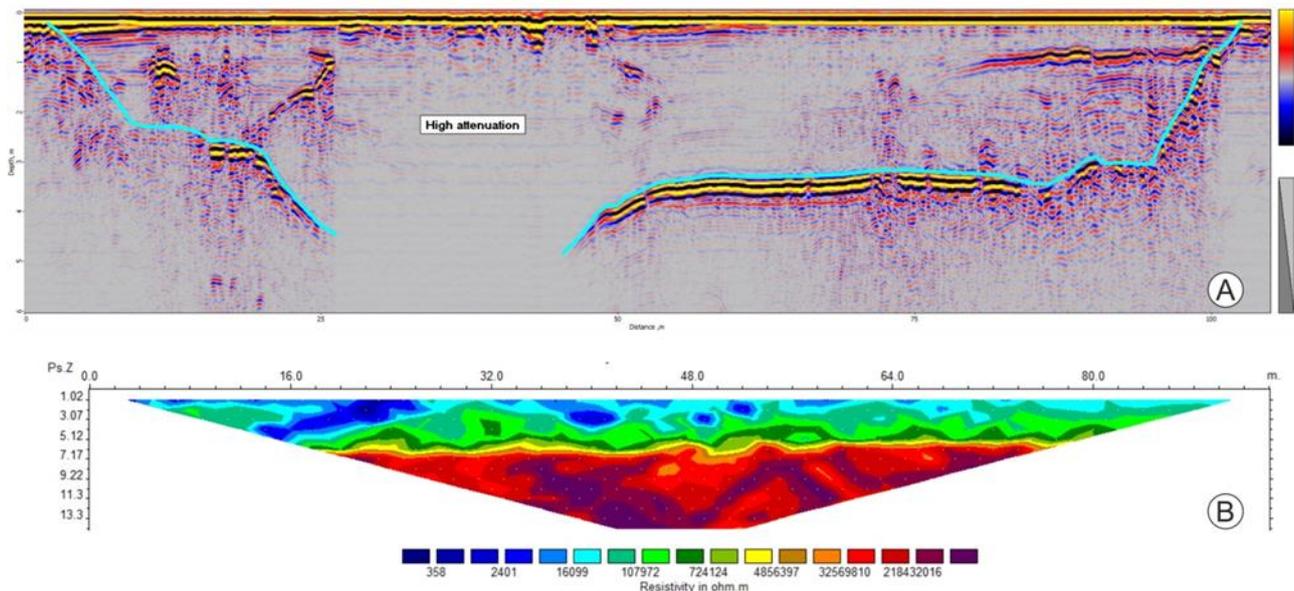


Fig. AZ1.05-2 - Esempio di GPR (A) e tomografia elettrica (B) eseguite rispettivamente attraverso un lago a Tarn Flat e attraverso la griglia "Calm Grid" a Boulder Clay. Il profilo GPR acquisito con antenne schermate da 500 MHz permette di evidenziare il top del bedrock (in azzurro) a parte in una zona specifica dove l'attenuazione dell'onda elettromagnetica è estremamente elevata a causa della presenza di brine ipersaline, campionate attraverso apposita perforazione. Si distinguono altresì varie stratificazioni interne al ghiaccio e la presenza di diffrazioni dovute a blocchi di diversa dimensione inglobati nel ghiaccio. In B) è evidente il netto passaggio tra materiali con resistività inferiori a 10^6 Ohm.m

quelli con valori superiori interpretabili come ghiaccio relitto di ghiacciaio. Più in superficie il passaggio tra materiali con resistività inferiore (in blu) e superiore (in verde) a 10^5 Ohm \cdot m evidenzia la presenza di ghiacci salini e/o di materiali non congelati meno resistivi inclusi in permafrost con ghiaccio di acqua dolce.

Sempre ai fini dell'obiettivo D.1 e D.2 è stata effettuata un'unica perforazione a carotaggio continuo in corrispondenza di un frost mound ubicato in un laghetto perennemente congelato a Tarn Flat (5.59 m di profondità) che ha permesso il prelievo di ghiaccio, di due diversi livelli di brine e di sedimento per le analisi del microbioma e della sedimentologia. Nella medesima perforazione è stata rinvenuta anche la presenza di gas. Sfortunatamente nel corso della seconda perforazione nel medesimo sito, per il campionamento in particolare dei gas, il carotiere si è rotto.

Nel periodo in oggetto è stato effettuato anche un campionamento sulle carote del Pack-ice per il progetto SIAMO (Responsabile V. La Cono) in tre siti diversi della Tethys Bay.

Progetto 2013/AZ1.08: Ruolo trofico e influenza dell'orca (*Orcinus orca*) nell'ecosistema antartico

(Resp. G. Lauriano)

G. Lauriano, S. Panigada

Introduzione

L'orca (*Orcinus orca*) è il cetaceo più abbondante del Mare di Ross; nell'area si distinguono tre forme di orca, in base a morfologia, habitat e caratteristiche alimentari, indicate come *Pack ice* (tipo B grande), *Gerlache* (tipo B piccolo), *Ross Sea* (Tipo C). Terra Nova Bay (TNB) costituisce un ricco ecosistema in cui sono presenti le forme B e C, oltre ad altri predatori quali: *Hydrurga leptonyx*, *Leptonychotes weddellii*, *Lobodon carcinophagus*, *Aptenodytes forsteri* e *Pygoscelis adeliae*.

A Baia Terra Nova, la presenza delle forme B (piccolo) e C è stata rilevata durante la XIX spedizione (2003-2004).

Le conoscenze sulla distribuzione, l'abbondanza e gli spostamenti a breve e medio termine delle forme di orca presenti in Antartide sono ancora scarse, così come le indicazioni sulla loro permanenza nell'area. Analogamente, solo alcune ipotesi esistono sulla dieta e sul ruolo trofico delle orche nell'ecosistema antartico.

Tra Cape Washington e la stazione Mario Zucchelli vi è disponibilità di prede sia per la forma C *fish eating*, che per la B, predatore di pinnipedi. Il ruolo delle orche nell'ecosistema dipende dalle dimensioni delle popolazioni, dal tipo e dalla quantità di prede. La dinamica delle relazioni e dei ruoli dei predatori in questo ecosistema è regolato da poche specie tra cui il *Pleurogramma antarcticum* e il *Dissostichus mawsoni*.

Recentemente, ricercatori americani hanno ipotizzato una riduzione della presenza e della consistenza delle orche di tipo C a causa della pesca industriale del *Dissostichus mawsoni*, che avrebbe determinato l'alterazione e la modifica delle abitudini alimentari ponendo la specie in competizione con altri predatori di *P. antarcticum* e *D. mawsoni*.

Tutta l'area di Terra Nova Bay ospita una ricca fauna ittica che comprende almeno 30 specie delle famiglie *Nototheniidae*, *Artedidraconidae*, *Bathydraconidae*, *Channichthyidae*. L'area è nota per essere una importante area di riproduzione e una *nursery area* per il Silver fish (*Pleurogramma antarcticum*). Questa è una specie dominante in termini di numero e di biomassa nelle zone del pack ed è quindi una specie chiave per l'ecosistema antartico. La concentrazione particolarmente elevata di uova di *Silver fish* ritrovate sotto al pack è tale che l'area compresa tra la lingua glaciale del ghiacciaio Campbell e Cape Washington è stata chiamata *Silverfish Bay*.

Lo studio effettuato presso la stazione italiana Mario Zucchelli ha quindi avuto il principale scopo di indagare nel dettaglio la presenza degli esemplari di orca, il loro uso dell'habitat e gli spostamenti all'interno di quest'area e tra questa e le zone al di fuori del continente antartico.

Materiali e metodi

L'area di studio identificata è compresa tra la base italiana Mario Zucchelli e Cape Washington.

Le attività previste sono state pianificate sulla base dell'esperienza effettuata nel corso della XIX spedizione (2003-2004) con il programma 8.5 2002/8.5: *Struttura e dinamica delle comunità ittiche costiere del Mare di Ross* (Unità operativa: SPE-LAU Responsabile: G. Lauriano).

L'indagine dell'area è stata effettuata mediante gli elicotteri in dotazione alla base italiana. La ricognizione del margine del pack è avvenuta volando a una quota variabile, compresa tra 600 e 700 piedi (198/231 metri) e a una velocità di circa 90 nodi (166 km/h). Due osservatori erano presenti a bordo dell'elicottero per ispezionare una fascia di mare ampia circa 500 metri dal bordo del pack.

Non appena avvenuto l'avvistamento, si procedeva alla registrazione delle coordinate tramite GPS portatile e al conteggio degli esemplari del gruppo; successivamente si valutava la direzione di spostamento degli animali e la possibilità quindi di anticiparne il movimento attraverso la ricerca di un luogo idoneo dove poter atterrare con l'elicottero.

Questa operazione è stata possibile grazie alla guida del personale di supporto per la verifica delle condizioni del pack; una volta atterrati, si raggiungeva il margine del ghiaccio per attendere il passaggio del gruppo ed eseguire le operazioni di applicazione dei trasmettitori satellitari, il prelievo di biopsie cutanee e l'identificazione fotografica dei singoli esemplari (foto identificazione).

Il metodo della telemetria satellitare permette di seguire la posizione geografica degli esemplari dotati di trasmettitori a intervalli temporali variabili, per periodi generalmente compresi tra 1 e 12 mesi, in funzione degli strumenti e della loro programmazione.

Per questo progetto sono stati utilizzati i modelli SPOT 5 e SPLASH10 di trasmettitori prodotti dalla *Wildlife Computers* (Seattle, U.S.A.); entrambi registrano la posizione in superficie, mentre i secondi registrano anche le profondità di immersione degli esemplari.

Entrambi i trasmettitori sono stati applicati utilizzando una balestra Vixen Excalibur II con una potenza di tiro di 150 libbre e una freccia in carbonio dotata di una coppa di alloggiamento del trasmettitore; questo era equipaggiato con due arpioni di 6 cm di lunghezza che assicurano il fissaggio dello strumento sull'esemplare. Il trasmettitore veniva applicato a circa metà della pinna dorsale dell'esemplare, in modo da garantire la sicura emersione dello strumento e quindi la trasmissione del dato ai satelliti ARGOS (Fig. 1); il tiro avveniva a una distanza di massimo 10 metri. La freccia non è stata assicurata con una sagola a causa della possibile alterazione della balistica del tiro che deve essere estremamente preciso per colpire la pinna dorsale.



Figura AZ1.08-1 – posizione del trasmettitore satellitare su un esemplare di orca

I trasmettitori sono stati programmati per effettuare 600 trasmissioni al giorno, suddivise nelle seguenti finestre temporali 2 - 4, 6 - 17, 19 - 21 per un totale di 15 ore; gli intervalli di tempo sono stati definiti in relazione alla disponibilità dei satelliti, verificata attraverso il sito ARGOS impostando la latitudine e la longitudine dell'area di studio e una data di riferimento. Il risultato di questa operazione di predizione della copertura dei satelliti è indicato nella figura seguente (Fig. AZ1.08-2).

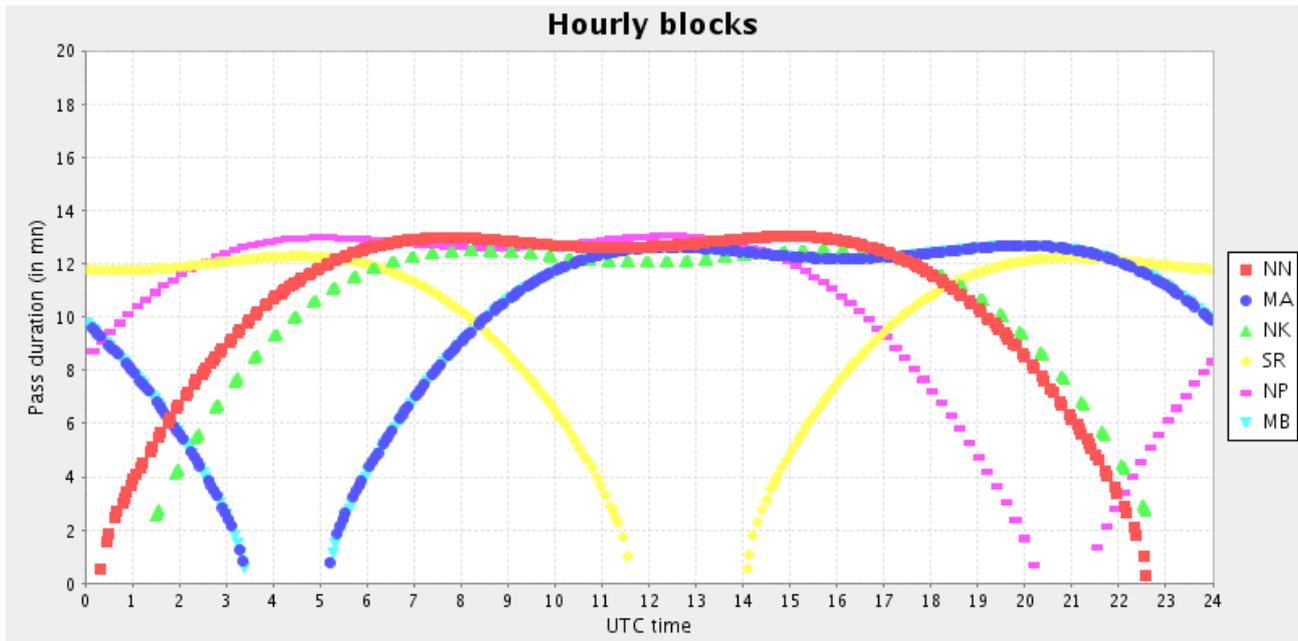


Figura AZ1.08-2 - La copertura dei vari satelliti ARGOS (6 sigle indicate nel box di destra) nel corso delle 24 h e la relativa durata del loro passaggio alla latitudine di Mario Zucchelli

Contemporaneamente all'applicazione del trasmettitore o in un momento successivo si procedeva al prelievo della biopsia cutanea attraverso una seconda balestra.

La freccia, dotata di un *sagolino* per il recupero, era provvista di una punta cilindrica cava per il prelievo di un campione di pelle e grasso sottocutaneo, da destinare alle analisi tossicologiche, genetiche e degli isotopi stabili. Il tiro, contrariamente al caso del trasmettitore satellitare, non ha un limite di area da colpire potendo infatti essere diretto anche sul dorso dell'esemplare. Ciascun campione prelevato è destinato al laboratorio "biomarkers" dell'Università di Siena.

L'esemplare veniva anche fotografato in modo da poter successivamente effettuare un controllo del trasmettitore sul corpo (posizione, penetrazione) e per poter poi riconoscere l'individuo ed escludere che potesse essere nuovamente campionato.

La foto identificazione è stata effettuata attraverso una reflex autofocus Nikon D 200 dotata di obiettivo Nikkor 80-400 IF/ED f: 4,5mm. Le principali caratteristiche naturali e permanenti dell'animale che ne permettono il riconoscimento anche a distanza di anni sono la forma e principali caratteristiche (tagli, cicatrici, deformità) della pinna dorsale.

Generalmente le tre metodologie di indagine (marcatura satellitare, prelievo di biopsia e foto identificazione) erano applicate sullo stesso esemplare in modo da avere informazioni complete.

Risultati

Il periodo di permanenza in base italiana è compreso tra il 13 gennaio e l'11 febbraio 2015. Sono state condotte 13 missioni da elicottero per complessive 19 ore di volo e una da mezzo navale minore (Malippo). Complessivamente, sono stati effettuati 24 avvistamenti di cui 16 di orche tipo C, 2 di tipo B, 1 di orca per cui non è stato possibile identificare la tipologia e 5 di balenottera minore (*Balaenoptera bonaerensis*).

Telemetria

Durante il periodo di permanenza a MZS sono stati applicati 11 trasmettitori satellitari; 7 SPOT e 4 SPLASH su altrettanti esemplari di orca di tipo C.

Otto trasmettitori sono stati applicati su altrettanti esemplari di un gruppo di circa 20 individui tra il 14 e il 22 gennaio. Altri due esemplari, appartenenti a un diverso gruppo, sono stati dotati di trasmettitori tra il 25 e il 26 gennaio. I trasmettitori 143835 e 143836 non sono andati a segno e non è stato possibile il recupero a causa della distanza della freccia dal margine del pack.

Due trasmettitori (143827 SPLASH e 143837 SPOT) non sono stati applicati e sono stati riportati in Italia, mentre lo SPOT 143829 si è staccato dal corpo dell'esemplare poco dopo l'impianto e non ha quindi trasmesso posizioni.

Di seguito in tabella AZ1.08-1 sono indicati i trasmettitori applicati e le informazioni relative a ogni applicazione.

Tabella AZ1.08-1 – Le informazioni sui trasmettitori satellitari. Data di applicazione, tipo di strumento (SPOT o SPLASH), l'identificativo (PTT-id), le iniziali della persona che ha applicato lo strumento (Giancarlo Lauriano/Simone Panigada), il risultato dello sparo, il codice assegnato all'individuo, il sesso, la classe d'età, la posizione del trasmettitore sul corpo e il lato e infine l'informazione sul prelievo o meno della biopsia cutanea.

#	data	type	PTT id	tagger	results	id#	sex	age	position	side	biopsy
1	16-gen	SPLASH	143823	SP	OK	kw_2015_006	MALE	A	FIN	DX	NO
2	19-gen	SPLASH	143824	GL	OK	kw_2015_008	MALE	A	FIN	DX	NO
3	19-gen	SPLASH	143825	SP	OK	kw_2015_009	FEMALE	A	FIN/BODY	DX	NO
4	27-gen	SPLASH	143826	SP	OK	kw_2015_014	MALE	A	FIN	SX	NO
5	16-gen	SPOT	143828	SP	OK	kw_2015_005	FEMALE	A	FIN	SX	YES
6	23-gen	SPOT	143830	GL	OK	kw_2015_010	MALE	A	FIN	DX	NO
7	16-gen	SPOT	143831	GL	OK	kw_2015_004	MALE	A	FIN	SX	YES
											DOUBLE
8	25-gen	SPOT	143832	SP	OK	kw_2015_013	MALE	A	FIN	DX	NO
9	14-gen	SPOT	143833	SP	OK	kw_2015_002	MALE	A	FIN	DX	video YES
10	14-gen	SPOT	143834	GL	OK	kw_2015_001	MALE	A	SADDLE PATCH	DX	foto NO
11	25-gen	SPOT	143835	GL	LOST		FEMALE	A			
12	14-gen	SPOT	143836	SP	LOST		MALE	A			

Il tempo di permanenza degli strumenti sul corpo è compreso tra un minimo di 19 giorni e un massimo di 44, come indica la figura AZ1.08-3 seguente, estrapolata dal portale della *Wildlife Computers*. La media del tempo di trasmissione è di 28,9 giorni.

Prog #	PTT	Serial	Decoded As	First Uplink Date	Last Uplink Date
5775	143823	NIA	MK10	15-Jan-2015 22:53	24-Feb-2015 06:52
5775	143824	NIA	MK10	18-Jan-2015 21:12	12-Feb-2015 19:45
5775	143825	NIA	MK10	18-Jan-2015 23:37	07-Feb-2015 04:43
5775	143826	NIA	MK10	26-Jan-2015 22:55	24-Feb-2015 21:37
5775	143828	NIA	SPOT5	15-Jan-2015 22:14	19-Feb-2015 04:59
5775	143830	NIA	SPOT5	22-Jan-2015 21:44	12-Feb-2015 21:26
5775	143831	NIA	SPOT5	15-Jan-2015 22:20	19-Feb-2015 06:43
5775	143832	NIA	SPOT5	25-Jan-2015 03:19	10-Mar-2015 20:49
5775	143833	NIA	SPOT5	14-Jan-2015 06:31	16-Feb-2015 17:13
5775	143834	NIA	SPOT5	14-Jan-2015 05:21	02-Feb-2015 21:38

Figura AZ1.08-3 – La pagina del portale Wildlife computers con le informazioni sui trasmettitori applicati (SPOT e SPLAH = MK 10 nella dicitura del portale)

Il tempo di permanenza dei trasmettitori sugli individui è stato sufficiente per valutare gli spostamenti delle orche sia nell'area antartica che da qui verso altre latitudini.

Tutti gli esemplari campionati nei due gruppi hanno mostrato un modello di spostamento molto simile. Gli 8 individui del primo gruppo hanno frequentato una zona ristretta compresa tra la lingua glaciale del ghiacciaio Campbell e Cape Washington per un periodo di 8 giorni; successivamente lo spostamento è divenuto unidirezionale, in direzione di Culman Island, Cape Adare e infine Cape Hallett. Da questa posizione gli esemplari hanno intrapreso uno spostamento verso nord di circa 4.500 km.

Gli spostamenti dei 2 esemplari del secondo gruppo campionato, pur avendo nel complesso la stessa traccia degli individui del primo, mostra un andamento bidirezionale lungo la costa del Mare di Ross che è stata quindi percorsa più volte prima del trasferimento verso nord.

Complessivamente, tutti i 10 esemplari hanno seguito una rotta orientata a nord sino alle coste della Nuova Zelanda e da qui a nord est dell'isola, da dove hanno invertito direzione per dirigersi nuovamente verso sud. Tutti gli individui marcati all'interno di un gruppo sono rimasti in stretto contatto tra di loro, come si evince dalle tracce dei loro spostamenti.

Nelle seguenti immagini di *Google earth* viene mostrato rispettivamente il percorso complessivo degli otto esemplari del primo gruppo (Fig. AZ1.08-4) e dei due del secondo gruppo (Fig. AZ1.08-5).



Figura AZ1.08-4 - Le posizioni complessive degli otto esemplari di orca marcati e appartenenti allo stesso gruppo (marcati tra il 14 e il 22 gennaio)

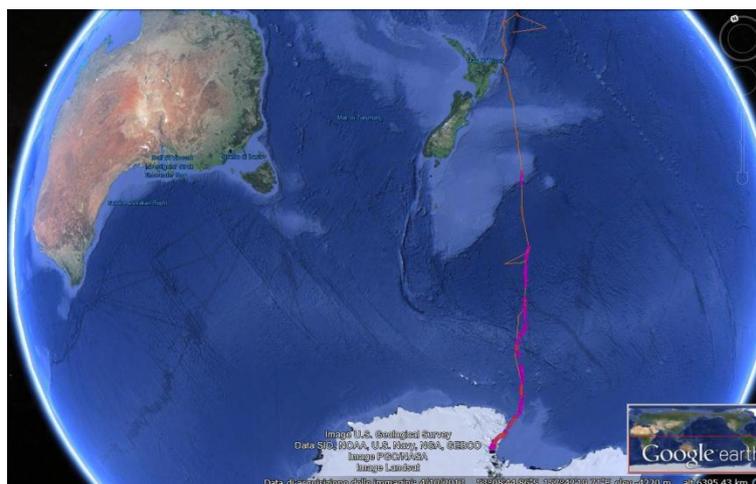


Figura AZ1.08-5 - Le posizioni complessive dei due esemplari marcati nel secondo gruppo (marcate il 25 ed il 26 gennaio)

Nelle due immagini seguenti è invece evidenziata la permanenza degli esemplari nell'area di campionamento, tra il Ghiacciaio Campbell e Cape Washington, nota anche come *Silverfish Bay*, grazie all'abbondanza di queste prede nell'area. La prima immagine (Fig. AZ1.08-6) indica i tracciati degli otto esemplari campionati tra il 14 e il 22 gennaio mentre la seconda (Fig. AZ1.08-7) è relativa agli esemplari dotati di trasmettitore il 25 e il 26 gennaio.

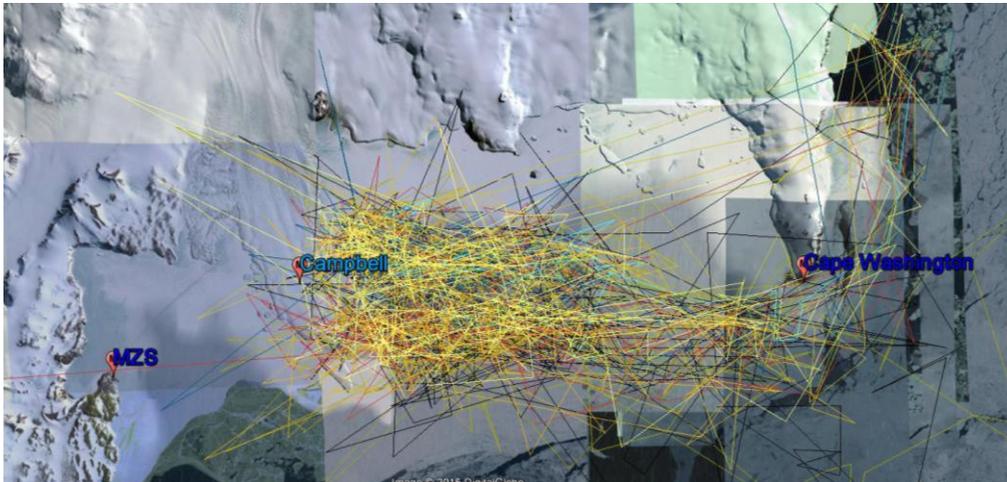


Figura AZ1.08-6 - I tracciati degli otto esemplari tra il 14 ed il 22 Gennaio

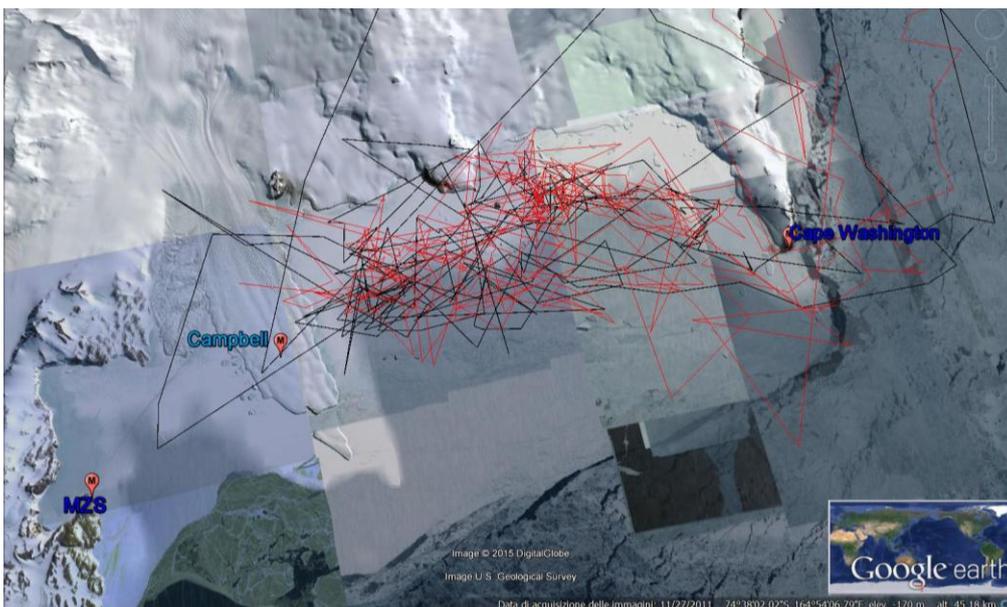


Figura AZ1.08-7 - I tracciati di due esemplari del secondo gruppo campionato tra il 25 e il 26 Gennaio

Il comportamento degli esemplari nell'area compresa tra la lingua glaciale del Campbell e Cape Washington e la conseguente relazione con la presenza di cibo sarà successivamente oggetto di indagine dettagliata attraverso l'esame dei profili di immersione degli esemplari dotati di trasmettitore tipo SPLASH. Una preliminare analisi dei profili di immersione, presentati nelle figure 8-11, mostra immersioni più frequenti e con valori di profondità intorno ai 300 metri - con un massimo di 500 (143826) - nel periodo della permanenza tra Campbell e Cape Washington, in contrasto con quanto avviene nelle fasi di spostamento verso nord, durante le quali la profondità diminuisce, così come il numero delle immersioni. Immersioni profonde indicherebbero che l'animale è stato impegnato nella ricerca del cibo - usualmente la profondità di alimentazione dell'orca C nel Mare di Ross è compresa tra 300 e 400 metri. Al contrario, immersioni più modeste indicherebbero attività diverse dall'alimentazione e interpretabili come spostamento.

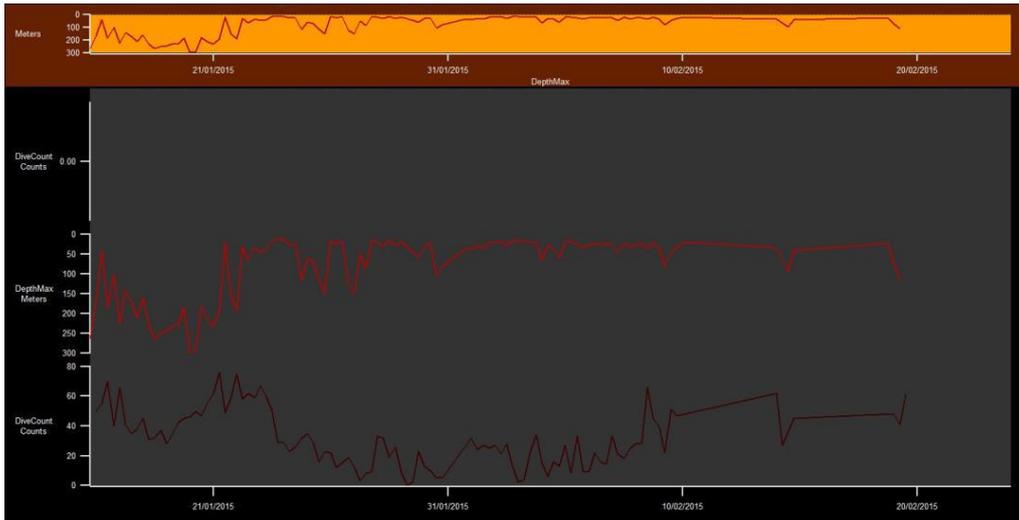


Figura AZ1.08-8 - Conteggio del numero delle immersioni (dive counts in basso) e profilo verticale delle immersioni (seconda e terza traccia) per l'individuo dotato di trasmettitore Id 143823

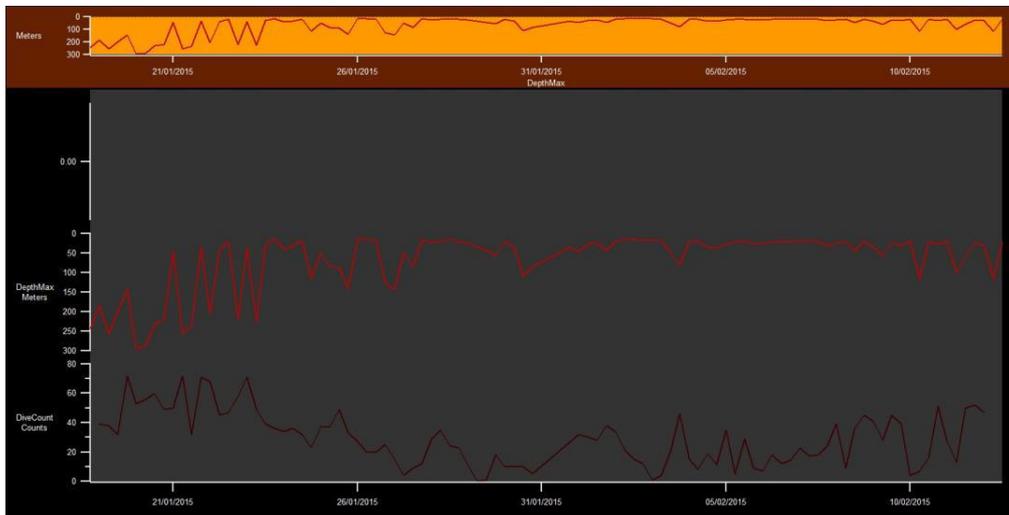


Figura AZ1.08-9 - Conteggio del numero delle immersioni (dive counts in basso) e profilo verticale delle immersioni (seconda e terza traccia) per l'individuo dotato di trasmettitore Id 143824

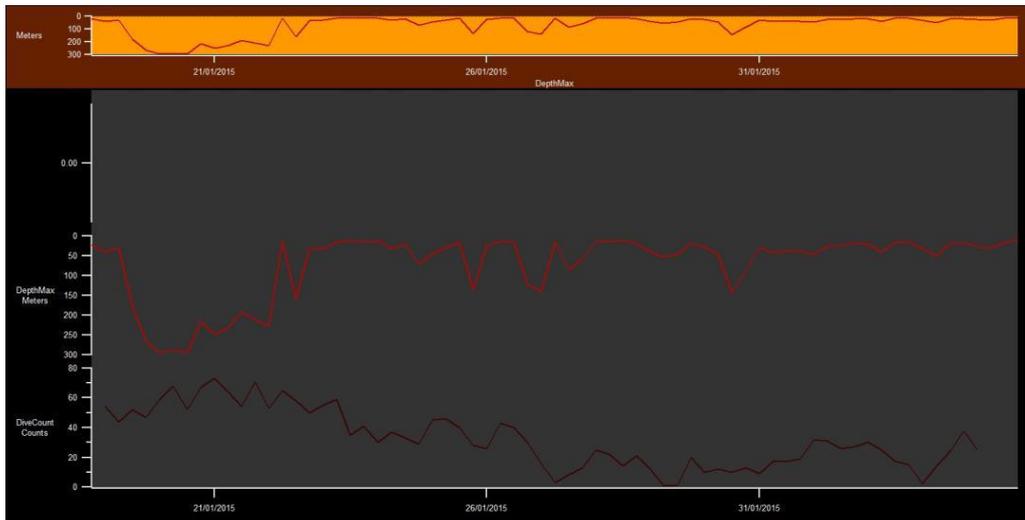


Figura AZ1.08-10 - Conteggio del numero delle immersioni (dive counts in basso) e profilo verticale delle immersioni (seconda e terza traccia) per l'individuo dotato di trasmettitore Id 143825

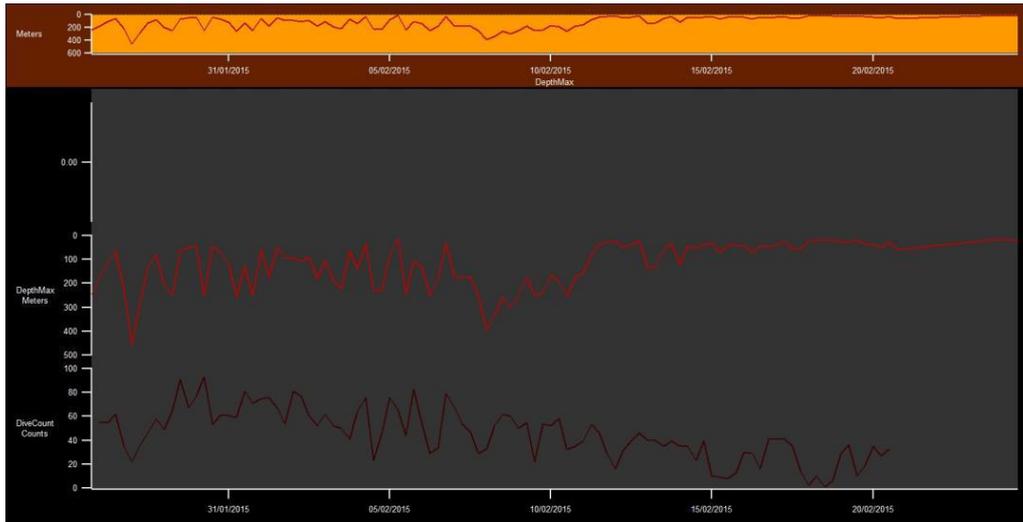


Figura AZ1.08-11 - Conteggio del numero delle immersioni (dive counts in basso) e profilo verticale delle immersioni (seconda e terza traccia) per l'individuo dotato di trasmettitore Id 143826

Biopsie

Complessivamente, sono state prelevate 8 biopsie cutanee da 7 esemplari. Un individuo è stato campionato due volte (kw_2015_004).

Ciascuna biopsia è stata suddivisa in 4 aliquote (1 di tessuto adiposo e 3 di epidermide) per le successive analisi genetiche, tossicologiche e sulla dieta. I campioni sono destinati al laboratorio "Biomarkers" (CIBM) dell'Università di Siena (Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente) e saranno analizzati non appena trasmessi al laboratorio (sono stati spediti con nave Coreana e sono in viaggio con nave cargo). Nella porzione di *blubber* della biopsia saranno analizzati i contaminanti organici persistenti (POPs), mentre nella porzione dermica e ipodermica saranno valutate le risposte dei *biomarker* ecotossicologici a diverso livello biologico per un diagnosi integrata delle risposte allo stress di natura antropica oltre alle indagini genetiche.

Foto-identificazione

L'analisi delle immagini fotografiche è attualmente in corso; ogni esemplare con caratteristiche naturali e permanenti sul corpo sarà catalogato e poi confrontato (*matching* fotografico) con gli esemplari già identificati nel corso della XIX spedizione e con gli individui in catalogo dei colleghi americani operanti presso la base di Mc Murdo e neozelandesi operanti presso Scott Base.

Tuttavia, da una prima verifica delle immagini possono essere identificati almeno 10 esemplari, mentre il confronto con il catalogo 2004 ha evidenziato il riavvistamento di un esemplare di sesso femminile (Fig. AZ1.08-12).



Figura AZ1.08-12 – L'esemplare foto-identificato nel 2004 e riavvistato nel 2015 nella stessa area

Considerazioni conclusive

I dati di foto-identificazione indicano una *site-fidelity* nei confronti dell'area della *Silverfish Bay*, che con buona probabilità rappresenta un'area di alimentazione per le orche di tipo C, come ipotizzato in seguito alla ricerca del 2004.

I risultati ottenuti tramite la marcatura satellitare hanno evidenziato la frequentazione sistematica da parte degli esemplari di orca di un'area circoscritta posta tra la lingua del ghiacciaio Campbell e Cape Washington (*Silverfish Bay*). La presenza costante degli esemplari lungo il margine del pack può quindi essere posta in relazione alla presenza di potenziali prede. Questo elemento è di particolare importanza e necessita di ulteriori indagini soprattutto per gli aspetti legati all'alimentazione delle orche sulle prede dell'area. La massiccia presenza del *P. antarcticum* nell'area potrebbe essere quindi il principale fattore determinante della presenza degli esemplari; ciò pone quindi l'orca C in diretta competizione con le specie che nel Mare di Ross si alimentano della stessa preda (Fig. AZ1.08-13) e che, infatti, mostrano profili d'immersione sovrapponibili con quello dell'orca (Fig. AZ1.08-14).

Sono stati evidenziati spostamenti a lungo raggio da parte delle orche marcate con i trasmettitori satellitari, che dopo aver lasciato il continente antartico si sono dirette oltre la Nuova Zelanda. Questo movimento a lungo raggio è compatibile con la sospensione delle attività di alimentazione lungo il margine del pack e quindi con l'ipotesi di un movimento migratorio di fine del periodo estivo antartico. Tuttavia, i tracciati sembrerebbero differenti da quelli mostrati dagli esemplari marcati dai colleghi del NOAA; questo rende necessario l'ottenimento di nuovi dati per una comparazione dei dati approfondita.

La telemetria satellitare si è dimostrata essere un metodo particolarmente adatto allo studio delle orche nel Mare di Ross; i dati raccolti hanno infatti consentito di descrivere sia l'uso dell'habitat nella zona della *Silverfish Bay* che gli spostamenti a lungo raggio verso la Nuova Zelanda. L'utilizzo di sensori di profondità consentirà inoltre una caratterizzazione del comportamento in immersione e di conseguenza una descrizione dettagliata del comportamento alimentare, sia in Antartide che durante il trasferimento verso altre latitudini.

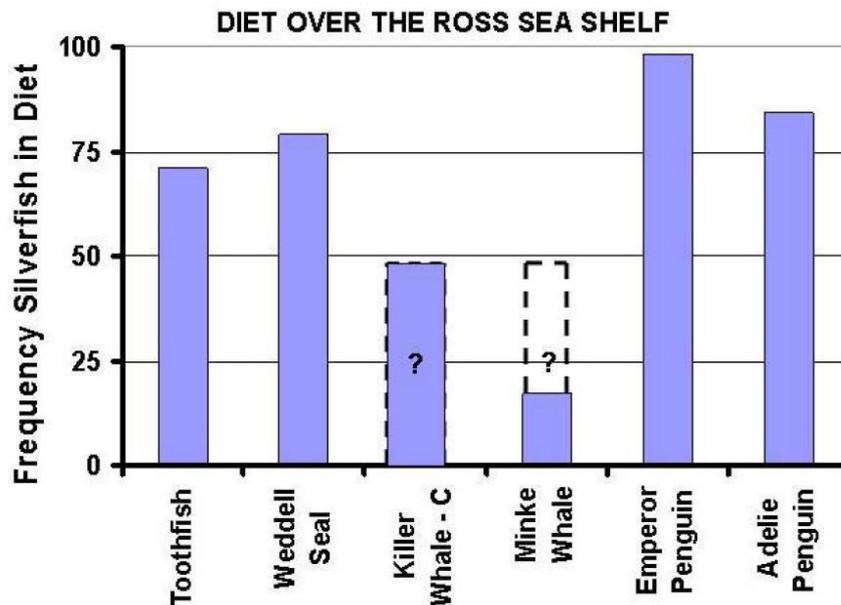


Figura AZ1.08-13 – La prevalenza del silverfish nella dieta dei predatori di vertice nel Mare di Ross

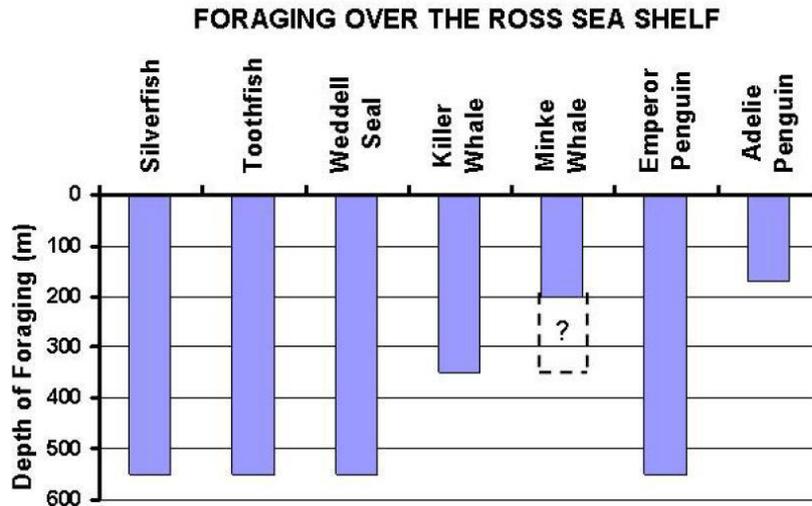


Figura AZ1.08-14 – Sovrapposizione delle profondità massime di immersione dei predatori di vertice nel Mare di Ross

Riferimenti bibliografici

Ainley, D., Ballard, G. And Olmastroni S. 2009. An Apparent Decrease in the Prevalence of “Ross Sea Killer Whales” In The Southern Ross Sea *Aquatic Mammals*, 35(3), 335-347

Andrews R.D., Pitman R.L., Ballance L.T. 2008. Satellite tracking reveals distinct movement patterns for Type B and Type C killer whales in the southern Ross Sea, Antarctica. *Polar Biology*, 31:1461–1468

Lauriano G., Fortuna C.M., Vacchi M., 2007. Observation of killer whale (*Orcinus orca*) possibly eating penguins in Terra Nova Bay, Antarctica. *Antarct Sci*, 19, 95–96.

Lauriano G. Fortuna C.M., Vacchi M., 2011. Occurrence of Killer whales (*Orcinus orca*) and other cetaceans off Terra Nova Bay Ross Sea – Antarctica. *Antarct Sci* 23(2), 139-143

Pitman R.L., Ensor P., 2003. Three forms of killer whales (*Orcinus orca*) in Antarctic waters.

Journal of Cetacean Research and Management, 5, 1–9.

Vacchi M., La Mesa M., Greco S., 1999. The coastal fish fauna of Terra Nova Bay, Ross Sea (Antarctica). In: Ross Sea Ecology. Italian Antarctic Expeditions (1987-1995). F.M. Faranda, L. Guglielmo and A. Ianora (eds.), Springer Verlag, pp. 457-468.

Vacchi M., La Mesa M., Dalù M., Macdonald J., 2004. Early life stages in the life cycle of Antarctic silverfish, *Pleuragramma antarcticum* in Terra Nova Bay, Ross Sea. *Antarct Sci* 16 (3): 299–305.

Progetto 2013/AZ1.18: Ricerche integrate sulla ecologia dell'Antarctic Silverfish nel Mare di Ross (RAISE)

(Resp. M. Vacchi)

E. Spirandelli

Le attività svolte hanno avuto il principale obiettivo di monitorare la deposizione di uova dell'Antarctic silverfish (*Pleuragramma antarctica*) sotto il ghiaccio marino nella ASPA (Antarctic Specially Protected Area) n° 173, recentemente stabilita dal Trattato Antartico nella zona comprendente Silverfish Bay e Cape Washington su iniziativa di Italia e Stati Uniti.

La presenza di uova di Antarctic Silverfish sotto il ghiaccio marino stagionale durante i mesi primaverili è risultata infatti una delle motivazioni bio-ecologiche più importanti per la approvazione di questa nuova ASPA; si tratta infatti dell'unica area di riproduzione nota per l'Antarctic Silverfish, una importante specie

ittica che costituisce una essenziale componente nella catena trofica dell'ecosistema costiero antartico. In ambito internazionale si sta mettendo a punto un piano di monitoraggio specifico per la nuova ASPA, in collaborazione tra Italia, Stati Uniti e Nuova Zelanda.

Nelle more della preparazione di tale piano, risulta molto importante non interrompere, se possibile, la serie storica di osservazioni e cogliere ogni possibile opportunità per effettuare saggi di campionamento nell'ASPA. A questo scopo, vista la presenza in Base di Edoardo Spirandelli, impegnato nel progetto POLE, è stata richiesta la sua disponibilità a svolgere alcuni campionamenti nell'area di "spawning" del Silverfish operando dal fast-ice della ASPA..

Grazie alla collaborazione di Spirandelli, sono stati effettuati alcuni campionamenti diretti e osservazioni e campionamento mediante mini-rov durante il primo periodo della XXX spedizione nazionale antartica (novembre 2014) nel tratto di fast-ice antistante la Base Mario Zucchelli e in quello presente nella ASPA di "Silverfish Bay & Cape Washington" (al di là della lingua del Ghiacciaio Campbell) (vedi figura di seguito) su stazioni di studio già campionate in spedizioni precedenti nell'ambito delle attività RAISE.



Stazioni di Campionamento diretto

Nella precedente figura sono indicate con un pallino nero le stazioni di campionamento diretto distribuite nel Gerlache Inlet (GI), Silverfish Bay (SB) e Cape Washington (CW). Nella tabella che segue vengono riportate le coordinate geografiche delle 8 stazioni di campionamento diretto.

Area	Codice stazione (Faimali/Vacchi)	Codice stazione XXX Sped.	Coordinate	Geografiche	Spessore pack-ice [m]	Spessore platelet-ice [m]
Tethys Bay	TB-6	TB1	74°42,061' S	164°02,533' E	2.4	1.2
Tethys Bay	TB-P1	TB2	74°41,820' S	164°03,500' E	2.4	1.2
Tethys Bay	TB-5.5	TB3	74°41,865'	164°02,406'	2.4	1.2
Gerlache Inlet	fp 38	GI1	74°40.790 S	164°11.150 E	2.2	1.2
Gerlache Inlet	fp 100	GI2	74°40.177 S	164°15.933 E	2.2	1.2
Silverfish Bay	fp 46	SB1	74°38.041 S	164°41.302 E	2.5	1.4
Silverfish Bay	fp 54	SB2	74°39.150 S	164°41.302 E	2.5	1.4
Cape Washington	fp 84	CW1	74°39.155 S	165°10.980 E	2.0	1.2

Tab. AZ1.18-1 – coordinate geografiche delle stazioni di campionamento diretto e con mini-Rov

In ogni stazione di campionamento diretto, è stata eseguita la trivellazione dell'intero strato di ghiaccio solido per mezzo di trivella a mano da 15 cm di diametro per effettuare tre diversi fori (3 repliche) posti a 20 passi di distanza tra loro. In ciascuna replica lo spessore del ghiaccio solido è stato stimato dalla lunghezza della trivella necessaria per arrivare all'interfaccia ghiaccio solido – acqua di mare (tabella 1).

Dal foro praticato nel ghiaccio è stato stimato lo spessore del platelet ice mediante un apposito misuratore formato da un particolare ancorotto metallico sagolato in grado di aderire alla faccia più esterna del ghiaccio (tabella 1). Le attività di campionamento diretto hanno previsto il prelievo di un campione di acqua-ghiaccio-uova mediante uno spooner cilindrico di 7 litri di capacità. Ogni campione raccolto è stato riposto in un bidoncino di plastica della capacità di 10 litri per essere riportato in Base.

Nei laboratori della Base ogni campione è stato lasciato sciogliere a temperatura ambiente e successivamente filtrato con rete da 500 micron, sciacquato con acqua di mare filtrata 0.22 micron, fissato, conservato in alcool 75° e mantenuto a temperatura di 4 gradi centigradi.

Ogni campione è stato contrassegnato dal seguente tipo di sigla: stazione/replica (esempio SB1b sta per stazione SB1, seconda replica).

Osservazioni e campionamento mediante mini-Rov

Le attività sono state svolte in due stazioni nell'area di Tethys Bay in vicinanza della Base Mario Zucchelli in cui durante i campionamenti nelle precedenti spedizioni erano stati trovati sia il platelet che le uova di Silverfish.

Nelle prove di campionamento con Rov si è reso necessario sostituire la parte terminale ad imbuto del campionatore con un cilindro chiuso forato, in modo da filtrare il ghiaccio che andava ad intasare il canale di campionamento, poiché la quantità di platelet-ice è risultata considerevolmente maggiore rispetto a quella dell'anno scorso.

Sono stati percorsi 2 transetti per foro di una lunghezza di 10m, documentando l'ambiente sotto il platelet-ice grazie a una telecamera Go-pro rivolta verso l'alto e installata sul campionatore.



Fig. AZ1.18-1- Rov con campionatore



Fig. AZ1.18-2 - Pesce nototheniide sotto il platelet ice

Risultati

Campionamenti diretti

In totale sono stati svolti 15 campionamenti diretti operando dal fast ice di 5 differenti stazioni distribuite nella area della ASPA n° 173 (Silverfish Bay e Cape Washington) e nella vicina area del Gerlache Inlet. Tutti i campionamenti sono risultati positivi relativamente alla presenza di uova del Silverfish che in alcuni casi sono risultate particolarmente abbondanti. Lo spessore dello strato solido del fast ice è risultata compresa tra 2.0 e 2.5 metri. Il platelet ice è risultato sempre presente con spessore compreso tra 1.2 e 1.4 m.

Osservazioni e campionamento mediante mini-Rov

Le osservazioni con mini-Rov e la raccolta di uova sono state condotte da due grossi fori nel fast-ice di Tethys Bay praticati con il grosso carotatore da ghiaccio in dotazione della Base.

E' stata accertata l'idoneità del sistema di campionamento messo a punto nei laboratori del CNR di Genova per campionare in modo remoto uova di pesce e altri organismi presenti nel platelet ice (Fig. AZ1.18-1).

Le attività ROV hanno mostrato che a contatto della faccia inferiore del platelet ice di Tethys Bay è possibile osservare anche pesci demersali normalmente viventi a stretto contatto del fondo, quali ad esempio il nototheniide *Trematomus bernacchii* (Fig. AZ1.18-2), che probabilmente sono attratti da potenziali fonti di cibo quali le larve e uova di pesce del Silverfish e dagli organismi criopelagici.

Conclusioni

La attività svolta ha permesso di documentare l'importanza della ASPA n°173 a Terra Nova Bay, quale sito riproduttivo dell'Antarctic Silverfish. Tale ASPA rimane a tutt'oggi l'unica area di "spawning" conosciuta per il Mare di Ross e per l'intera zona costiera antartica. I risultati ottenuti dalle attività svolte nella XXX spedizione nazionale antartica indicano che le uova di Silverfish sono distribuite su un fronte di ghiaccio costiero di almeno 40 km di lunghezza comprendente il tratto di fast-ice che va dal Gerlache Inlet fino a Cape Washington.

Progetto 2013/AZ1.21: Un approccio molecolare per studiare la biodiversità e le specie criptiche dei metazoi bentonici nel Mare di Ross

(Resp. M. Munari)

E. Rastelli

Il progetto "Un approccio molecolare per studiare la biodiversità e le specie criptiche dei metazoi bentonici nel Mare di Ross" si propone di esplorare la diversità delle comunità di meiofauna e macrofauna in differenti stazioni costiere di Baia Terranova (Mare di Ross), indagando in particolare la possibile presenza di specie criptiche in campioni selezionati, mediante l'utilizzo di un approccio combinato di tassonomia morfologica e molecolare (Sanger e sequenziamento massivo). A tal fine l'attività in Antartide prevede il prelievo di campioni di sedimenti contenenti macrofauna e meiofauna in stazioni a differenti batimetrie e caratterizzate da differente carico organico.

Nello specifico, gli Obiettivi del primo anno di attività erano:

- a) Kick-off meeting e riunioni di coordinamento per la definizione delle tecniche analitiche da utilizzare; programmazione di attività in Antartide.
- b) Allestimento del laboratorio dell'UR-Ferrara, mediante acquisto di materiale di consumo e manutenzione della strumentazione, al fine di renderlo funzionale per il riconoscimento tassonomico di organismi antartici e per la loro conservazione finalizzata a successive indagini genetiche e molecolari.
- c) Raccolta chiavi dicotomiche e testi di tassonomia morfologica dei principali gruppi di macrofauna antartica; analisi della letteratura di riferimento per un aggiornamento delle specie della macrofauna finora osservate e descritte; analisi della letteratura relativa a tecniche di conservazione della macrofauna compatibili (contemporaneamente) con analisi morfologiche, genetiche e molecolari.
- d) Svolgimento della campagna di campionamento nella Baia di Terranova per il prelievo di sedimenti contenenti macrofauna e meiofauna.

Risultati

- a) Riunioni di coordinamento:
 - 4 giugno 2014. Kick-off meeting effettuato tramite Skype
 - 29 Luglio 2014. Riunione di coordinamento e ridefinizione delle stazioni di campionamento per meglio rispondere alle necessità scientifiche del progetto, effettuata tramite Skype.
 - 16 Settembre 2014. Riunione di coordinamento per la programmazione di attività in Antartide e per la definizione delle tecniche analitiche più idonee, tenutasi a Ferrara in occasione del Congresso SItE
- b) L'UR-Ferrara ha provveduto a: acquisto di etanolo per la conservazione degli esemplari identificati appartenenti alla macrofauna identificata morfologicamente e in attesa delle analisi genetiche e molecolari, acquisto di boccette di differenti dimensioni in cui riporre gli esemplari identificati morfologicamente separatamente per specie, bisturi per la dissezione degli esemplari finalizzata all'identificazione, vetrini porta-oggetto e copri-oggetto, manutenzione di stereomicroscopi e microscopi, *upgrading* del *software* di acquisizione di immagini per effettuare foto di esemplari particolari, per agevolare il riconoscimento degli esemplari e l'eventuale descrizione di nuove specie. Gli acquisti verranno ultimati in relazione alle necessità che si riscontreranno durante l'analisi dei campioni. Si è ritenuto opportuno non effettuare spese di missione in quanto è preferibile destinare tali risorse per incontri da effettuarsi una volta presa visione del materiale biologico contenuto nei campioni.

- c) L'UR-Ferrara ha provveduto ad acquisire volumi relativi alla collezione *Biology of the Antarctic Seas (Wiley online Library)* e articoli accademici inerenti, ritenuti fondamentali per l'identificazione morfologica della macrofauna antartica.
- d) L'UR-Ferrara ha provveduto alla compilazione della *packing list*, preparazione ed invio del materiale necessario all'attività di campo in Antartide, presso il C.R. Casaccia dell'ENEA.
- e) Durante il primo anno di progetto il Dott. Eugenio Rastelli (UNIVPM) ha conseguito l'idoneità e ha partecipato al corso di addestramento per conto di entrambe le UR.
- f) L'UR-UNIVPM ha provveduto alla compilazione della *packing list*, preparazione ed invio del materiale necessario all'attività di campo in Antartide presso il C.R. Casaccia dell'ENEA.
- g) L'UR-UNIVPM ha partecipato alla definizione della strategia di campionamento e raccolto i protocolli di campionamento di entrambe le UR.
- h) L'UR-UNIVPM (il Dott. Eugenio Rastelli) ha partecipato alla missione a Baia Terranova ed eseguito le attività di campionamento per conto di entrambe le UR.
- i) L'UR-UNIVPM ha identificato le procedure da utilizzare per l'estrazione e purificazione del DNA dai Nematodi e per l'amplificazione del gene eucaristico 18S rDNA. Sono iniziate le procedure per l'ottimizzazione di tali procedure.
- j) L'UR-UNIVPM ha iniziato le procedure per l'acquisto del materiale di laboratorio e dei reagenti utili per effettuare le analisi definite nel progetto e la richiesta di preventivi per le analisi di sequenziamento.

Per quanto riguarda il campionamento dei sedimenti marini, che si è svolto durante il periodo estivo antartico (terzo periodo di campionamento), il materiale per il campionamento è stato spedito con la 3° nave di linea in settembre 2014 (prelievo a Ferrara del materiale da imbarcare in data 5 settembre).

Il personale dell'UR-UNIVPM (Eugenio Rastelli) è arrivato alla base Mario Zucchelli in data 12.01.15. Si sono verificati ritardi nell'attività di campionamento dovuti alla persistenza di ghiaccio a mare fino a data 20.01.15. Solo a seguito della rottura ed allontanamento dei ghiacci è stato possibile procedere con le uscite a mare, portando a termine con successo le attività di campionamento previste dal progetto, seppur con variazioni sulla dislocazione delle stazioni.

Il progetto prevedeva inizialmente la raccolta di campioni di sedimento (contenenti macrofauna e meiofauna) in 8 /10 stazioni posizionate in Adelie Cove, caratterizzate da alto carico organico (e.g., presso pinguinaia) e basso carico organico, e disposte lungo due o tre transetti batimetrici costa-largo (da 10 a 150 m di profondità).

A seguito della riunione di coordinamento tenutasi nel luglio 2014 si è deciso che sarebbe stato più opportuno raccogliere i campioni in stazioni all'esterno di Adelie Cove, da utilizzare come controlli, e pertanto il prelievo dei campioni si sarebbe dovuto effettuare lungo 3 transetti batimetrici costa-largo a profondità confrontabili, di cui: 1) uno posizionato all'interno di Adelie Cove (con stazioni localizzate presso la pinguinaia caratterizzate da elevato carico organico); 2) uno localizzato all'esterno di Adelie Cove nel versante nord; 3) uno localizzato sempre all'esterno di Adelie Cove nel versante sud. Tale variazione aveva lo scopo di poter meglio discriminare tra situazioni ad alto carico organico (entro Adelie Cove) e quelle a basso carico (fuori da Adelie Cove), lungo gradiente batimetrico.

Campionamento effettivo, gennaio 2015

Il piano di campionamento ha subito alcune modifiche rispetto al progetto originale, a causa del maltempo, con vento eccessivo che non ha sempre permesso di spingersi fino alla baia di Adelie Cove.

E' stato comunque possibile effettuare il campionamento dei sedimenti, per analizzare la composizione delle comunità di meiofauna e macrofauna bentonica, in 11 stazioni costiere nella Baia Terranova (Fig. AZ1.21-1). Tali stazioni sono state scelte in quanto caratterizzate da differente carico organico e disposte lungo un gradiente batimetrico da 25m a 140 m di profondità. Di queste, tre sono dislocate lungo un transetto costa-largo all'interno di Adelie Cove (St8, St9, St11, rispettivamente a 70m, 25m e 140m) e pertanto ritenute ad elevato carico organico. Un secondo transetto è costituito dalle stazioni St2, St4 ed St3 (rispettivamente a 25m, 70m e 140m), posizionate più a Nord, all'esterno di Adelie Cove; infine un terzo transetto è costituito dalle stazioni St5, St10 ed St6 (rispettivamente a 25m, 70m, 140m), posizionate ancora più a Nord, in prossimità della Stazione Italiana Baia di Terranova.

Di seguito in Tab. AZ1.21-1 sono riportate le stazioni di campionamento con le rispettive coordinate geografiche, profondità e numero di repliche (bennate) prelevate per ciascuna stazione.

Il campionamento dei sedimenti marini è stato effettuato utilizzando l'imbarcazione Malippo, dotata di benna (apertura 31 cm x 58 cm) e verricello.

Da ogni bennata, tramite carote in plexiglass è stato raccolto del sedimento per lo studio della meiofauna. I campioni per le analisi di meiofauna sono stati conservati a -20°C immediatamente dopo il campionamento (per un totale di 4 scatole di polistirolo di dimensione 45x45x45 cm).

In ogni stazione una frazione del sedimento prelevato è stata inoltre destinata ad analisi granulometriche.

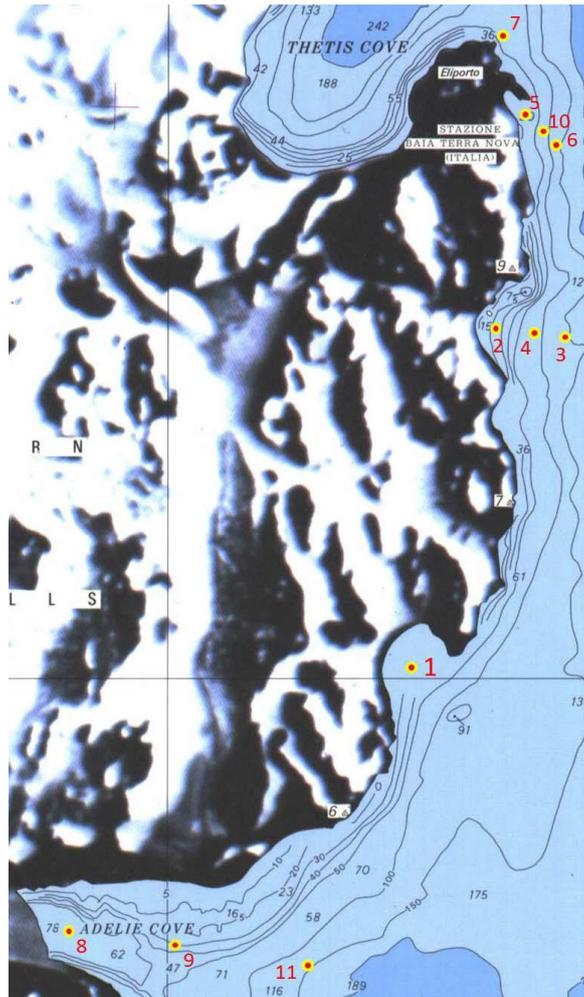


Fig. AZ1.21-1 - Disposizione delle stazioni di campionamento

Stazione	Lat	Long	Info Area	Profondità (m)	Numero di bennate/repliche
ST 1	-74,44.925	164,05.243	Baia prima di A.Cove	25	2
ST 2	-74,43.037	164,06.908	transetto centrale	25	3
ST 3	-74,43.101	164,08.399	transetto centrale	140	3
ST 4	-74,43.078	164,07.757	transetto centrale	70	3
ST 5	-74,41.831	164,07.532	transetto sx (Rod Bay)	25	3
ST 6	-74,41.972	164,08.208	transetto sx (Rod Bay)	140	4
ST 7	-74,41.335	164,07.098	a sx del molo MZS	25	2
ST 8	-74,46.390	163,57.977	transetto dx (A.Cove)	70	3
ST 9	-74,46.467	164,00.266	transetto dx (A.Cove)	25	3
ST 10	-74,41.918	164,07.896	transetto sx (Rod Bay)	70	3
ST 11	-74,46.617	164,02.798	transetto dx (A.Cove)	140	3

Tab. AZ1.21-1 - Disposizione delle stazioni di campionamento: le coordinate (lat, long), informazioni sull'area, profondità e numero di repliche per stazione

La parte di sedimento destinata allo studio della macrofauna è stato processato in base Mario Zucchelli, dove è stata lavata e filtrata con un setaccio di 1mm di maglia. Gli organismi della macrofauna trattenuti dal setaccio sono stati trasferiti in etanolo al 95% e conservati a -20°C (per un totale di 4 casse, così composte: 2 casse in PVC di dimensione 70x40x45 cm, più 2 casse in PVC di dimensione 50x25x40 cm). Tutti i

campioni sono stati affidati al personale tecnico di base pronti per essere spediti in Italia agli indirizzi riportati sulle relative *packing list* (scatole di polistirolo con i campioni di meiofauna da spedire ad Ancona; casse in PVC con i campioni di macrofauna da spedire a Ferrara). La spedizione dei campioni è stata fatta a temperatura costante di -20°C.

I campioni di macrofauna sono stati consegnati al Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie (UNIFE) in data 12.05.15, mentre i campioni di meiofauna sono stati consegnati al Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (UNIVPM) in data 12.05.15.

Progetto 2013/AZ1.22: Conservazione di un mesopredatore polare sensibile ai cambiamenti dell'ecosistema antartico

(Resp. Silvia Olmastroni)

S. Olmastroni, N. Ademollo, G. Ballard

Durante la XXX° spedizione Il programma di ricerca che ha come oggetto lo studio del pinguino di Adelia (*Pygoscelis adeliae*) si è svolto dal 20/11/14 al 21/01/15. Silvia Olmastroni e Nicoletta Ademollo hanno raggiunto MZS con il volo C-130 Safair del 20 novembre 2014. Le attività di ricerca nei siti di studio sono iniziate il 22/11 e si sono concentrate nelle aree di Edmonson Point, Adélie Cove e Inexpressible Island.

Per tutte le attività di osservazione, monitoraggio, cattura e manipolazione (prelievo campioni e marcatura) è stato seguito il codice di condotta suggerito dallo SCAR:

(http://www.scar.org/scar_media/documents/science/atcm34_ip053_CofC_Animals.pdf) e le attività si sono svolte previo rilascio degli appositi permessi dal PNRA (VIA campi remoti, interazioni ed eventuale impatto sulla fauna antartica, richiesta attività presso aree specialmente protette, ASPA).

Conteggi per commissione CCAMLR – Durante il periodo di studio sono stati effettuati i conteggi con metodologie standardizzate secondo le procedure CEMP /CCAMLR Ecosystem Monitoring Program): A3 *Breeding Population Size*: a) Nidi Occupati b) Nidi con uova (3 ripetizioni per operatore CV <10%); A6 Nidi con pulli e 2/3 pulli in creche per la stima del successo riproduttivo (3 ripetizioni per operatore CV < 10%).

Monitoraggio biologia riproduttiva pinguino di Adelia – Il monitoraggio dei parametri riproduttivi del pinguino di Adelia è stato effettuato mediante il controllo giornaliero di oltre 100 nidi di studio individuati in tre gruppi di nidificazione della colonia di Edmonson Point. I controlli sono stati effettuati in tutti i giorni di presenza dei ricercatori.

Automated Penguin Monitoring System APMS

Il sistema di monitoraggio automatico dei pinguini (APMS) presente a Edmonson Point è stato riavviato dal personale di MZS il 22 ottobre 2014. I dati sono stati scaricati su pc e inviati in Italia al responsabile UR1. L'analisi dei dati ha evidenziato un malfunzionamento a causa di un problema nel settaggio (data/ora) e in data 28 /10 il responsabile ha fatto richiesta alla direzione di MZS di un secondo intervento tecnico sull'APMS. L'intervento non è stato effettuato. All'arrivo dei ricercatori il sistema non funzionava e dopo un breve intervento da parte del personale tecnico l'APMS ha ripreso a funzionare il 28 novembre. Purtroppo tutti i dati antecedenti a questa data, oltre un mese di acquisizione dati in remoto sulla cronologia della colonia per quella stagione, sono andati irrimediabilmente perduti. Dopo quella data il sistema ha funzionato regolarmente, i ricercatori hanno effettuato le operazioni di manutenzione periodiche, quali la pulizia e la calibrazione e l'acquisizione dei dati. I dati raccolti durante questa spedizione saranno inseriti nel database che contiene la serie storica (attualmente costituita da 12 anni di dati) essenziale per lo sviluppo della linea di ricerca sulla ecologia di popolazione del pinguino di Adelia. Nel mese di dicembre è stata effettuata una bonifica sui materiali presenti nell'area di studio APMS. Sono stati rimossi, e riportati in base per lo smaltimento, diversi metri di rete metallica e relativi tondini in ferro (circa 40). Sono stati rimossi dal terreno anche 20 cartellini in plastica numerati, che marcavano i nidi di studio in anni precedenti, ma che risultavano inutilizzati. Come richiesto dai ricercatori l'APMS è stato spento a fine spedizione, il 1 febbraio, con la collaborazione del personale tecnico di MZS ed i colleghi del gruppo Osservatorio Meteo Climatologico.

Mappatura nidi mediante GPS

E' stata effettuata la mappatura dei nidi di skua nidificante nell'area di Edmonson Point per continuare la raccolta dati sullo studio delle relazioni preda-predatore, quali l'efficienza riproduttiva del predatore in relazione alla distanza dalla preda.

Controllo pinguini marcati nella colonia di Edmonson Point

Alcuni pinguini marcati in anni precedenti nei gruppi di controllo possono andare a nidificare in altri gruppi, o, se marcati da giovani, effettuare la loro prima nidificazione in un gruppo diverso da quello natale. Per valutare le dinamiche di spostamento intra-colonia sono stati effettuati tre controlli di tutti i gruppi dell'intera colonia al fine di individuare gli individui marcati nidificanti fuori dall'area di studio intensivo.

Penguin Nest Camera NC49

Grazie alla collaborazione con l'Australian Antarctic Division è stata installata una Penguin Nest Camera. Questo strumento permette, tramite la programmazione per l'acquisizione di foto digitali, il monitoraggio remoto di un'area di circa 30 nidi di controllo, esterna all'area APMS. La macchina fotografica è stata programmata con un numero di scatti crescente a seconda del periodo riproduttivo. Dopo una sessione di prova presso la base MZS lo strumento è stato trasferito a Edmonson Point e collocato nell'area prescelta il 4/12. Sono state effettuate alcune prove e lo strumento è stato spostato in data 14/12 per ulteriori prove. Il 6/01 la NC49 è stata messa a livello e attivata per l'acquisizione immagini nel secondo sito prescelto. Le immagini sono state scaricate il 1 febbraio dai colleghi dell'Osservatorio Meteo-Climatologico e saranno inviate dal personale tecnico di MZS ai ricercatori della UR 1.

Marcature con transponder

Nell'area di studio dell'APMS 40 esemplari adulti appartenenti ai nidi di studio, sono stati catturati e misurati, al fine di rilevarne i dati biometrici, e marcati individualmente con transponder sottocutaneo. La marcatura è stata effettuata con aghi sterili monouso contenenti il transponder (Allflex, Australia). I numeri sono stati registrati su database MS Access.

Campionamenti per analisi ecotossicologiche

30 adulti di pinguino di Adelia del gruppo di controllo ABC (fuori dall'area APMS) sono stati catturati, misurati (biometria: becco lunghezza e spessore, peso, ala) e sono stati effettuati prelievi di sangue e piume per le analisi di ecotossicologia per l'UR 2.

Data logger GLS

In collaborazione con il Dr. Grant Ballard sono stati individuati 40 adulti in riproduzione nel gruppo di controllo ABC a cui sono stati applicati i data logger BIOTRACK tipo MK 3005 V 2589 per la registrazione dei dati di migrazione invernale. Agli stessi esemplari sono state rilevate le misure biometriche e prelevate alcune piume per la determinazione genetica del sesso. I campioni di piume saranno analizzati in Nuova Zelanda sempre nell'ambito della collaborazione con il Dr. Ballard. Le posizioni dei nidi sono state contrassegnate con cartellini numerati fissati al terreno, fotografati e registrato il punto GPS. I punti sono stati riportati su mappa. La localizzazione renderà più semplice l'individuazione degli esemplari e il recupero degli strumenti al ritorno dei pinguini alla colonia dalle aree di svernamento possibilmente durante la prossima stagione riproduttiva. La biologia post-riproduttiva della specie è uno degli aspetti meno conosciuti e meno studiati e tutte le informazioni a riguardo risultano estremamente originali. I controlli nella colonia ABC sono stati effettuati fino al 15 gennaio 2015.

Telemetria satellitare:

Per lo studio delle aree di alimentazione durante il periodo riproduttivo (*incubation e guard*) sono state applicate le trasmissioni satellitari a 8 esemplari adulti scelti tra i nidi di studio. I trasmettitori satellitari utilizzati durante questa spedizione sono stati il modello Splash Tags, Wildlife Computers: oltre alla trasmissione satellitare della posizione dell'individuo fuori dall'acqua, questi strumenti sono combinati con un *data logger* di temperatura e profondità. Questi strumenti possono raccogliere una grande quantità di informazioni sulle modalità di foraggiamento in mare ma anche sui profili di immersione durante l'allevamento dei pulcini. Al rientro degli animali alla colonia, dopo almeno due viaggi di foraggiamento gli strumenti sono stati tutti recuperati.

Survey:

Sono stati effettuati 4 survey che hanno interessato le colonie di pinguino di Adelia di Inexpressible Island e Adélie Cove e la colonia di pinguino imperatore a Cape Washington.

I survey nelle colonie di pinguino di Adelia hanno avuto lo scopo di comparare le principali date di cronologia riproduttiva della metapopolazione di Baia Terra Nova e Wood Bay. Inoltre si è cercato di individuare la presenza di individui marcati con *flipper band* (marcatura alare) provenienti dall'area di Ross Island. Questa attività, iniziata nel 2006 rientra in una collaborazione tra ricercatori per lo studio delle dinamiche di popolazione delle metapopolazioni di pinguino di Adelia nel Mare di Ross. Lo studio degli eventi di immigrazione ed emigrazione è molto utile per capire le eventuali fluttuazioni di popolazione di questa

specie. Sia a Edmonson Point che a Inexpressible Island sono stati individuati adulti in riproduzione marcati come pulcini nelle colonie di Ross Island negli anni precedenti. Gli individui sono stati fotografati, annotato il numero di marcatura, in riproduzione o vagante, numero di uova e/o pulli, e i nidi marcati con il GPS. Nel caso del pinguino imperatore il survey ha riguardato una valutazione della cronologia della colonia di Cape Washington rispetto a quella di Cape Crozier, posta a latitudine diversa.

Affiancamento del progetto speciale Divulgazione del progetto AUSDA:

L'insegnante Alessia Cicconi ha partecipato alle attività nel periodo 21-30 dicembre 2014 collaborando sul campo e documentando con materiale video e fotografico le attività del progetto.

I ricercatori hanno partecipato anche alle attività di divulgazione del progetto AUSDA (Adotta una scuola in Antartide) del PNRA tramite la partecipazione dei ricercatori alle videoconferenze con le scuole e/o l'invio di risposte scritte alle domande degli studenti.

Collaborazione con altri progetti

Nelle giornate del 5 e dell'11 dicembre 2014 sono stati effettuati i campionamenti di acqua dolce nell'area di Edmonson Point che rientrano nel Progetto di Ricerca 2013/C1.04, coordinatore Dr. Simonetta Corsolini. Per ogni punto di prelievo sono stati campionati 2L di acqua. Questi studi sono volti a cercare di definire le caratteristiche della sostanza organica disciolta (DOM) che governano la mobilità dei contaminanti nella colonna d'acqua, influenzandone l'entità di adsorbimento/accumulo nelle reti trofiche. Con tali tecniche di ultrafiltrazione sarà valutata la distribuzione dei contaminanti e dei microrganismi associati alle diverse frazioni dimensionali. I campioni, provvisti di packing list, sono conservati a MZS una parte nel container a -20°C e una parte nel container a +4°C, in attesa del rientro in Italia.

Raccomandazioni

L'area a protezione speciale di Edmonson Point (ASP 165) è un sito di alto interesse scientifico. Questo comporta una pressione antropica maggiore (presenza umane e frequenza delle visite) rispetto ad altre zone deglacciate. Tuttavia proprio per la ricchezza e la distribuzione di molte specie vegetali e la presenza di colonie riproduttive di uccelli marini (stercorario di McCormick e pinguino di Adelia) quest'area risulta particolarmente sensibile alla frequenza delle visite durante l'estate antartica, sia per il calpestio della vegetazione che per le attività di volo effettuate in vicinanza delle stazioni di monitoraggio della vegetazione e degli animali in riproduzione.

Inoltre la colonia di pinguino di Adelia presente nell'area di Edmonson Point è oggetto di uno studio a lungo termine e alcune aree della colonia sono visitate dai ricercatori che effettuano lo studio con meno frequenza al fine di limitare l'impatto umano e valutare eventuali differenze rispetto all'area di studio intensivo. È noto da molto tempo (Giese M 1998 *Polar Record* 34:287-292) come l'avvicinamento da parte dell'uomo ad un gruppo di pinguini di Adelia in riproduzione sia estremamente dannoso. Le risposte fisiologiche (aumentato battito cardiaco) sono già misurabili ad una distanza di 15 m anche se gli animali non esibiscono nessun comportamento di disagio. Alla distanza di 5 m sono misurabili maggiori risposte fisiologiche da stress, come il notevole aumento del battito cardiaco e soprattutto sono visibili comportamenti di disagio e interruzione della cova, con conseguente raffreddamento delle uova e dei pulcini e potenziale esposizione ai predatori. La presenza umana nell'ASP dovrebbe perciò essere limitata, come indicato nel piano di gestione, solo a coloro che effettivamente debbano effettuare ricerche in quell'area e comunque evitando di avvicinarsi alle colonie a distanze inferiori ai 15 m, se non per motivi di studio o manutenzione strumentazione e con le dovute modalità.

Nell'ASP 165 di Edmonson Point, come indicato dal piano di protezione entrato in vigore nel 2006, si deve provvedere a:

- a) notificare che ci si trova all'interno di una ASPA presso il punto di accesso all'area (helipad);
- b) evidenziare con marcature sul terreno le due aree per l'atterraggio dell'elicottero, la principale nella Wood Bay e la secondaria presso il Lago 14 più vicino alle colonie da utilizzarsi con discontinuità;
- c) delimitare il percorso da seguire (già individuato e riportato nel piano) per muoversi all'interno dell'ASP, per evitare il calpestio della vegetazione e il disturbo della fauna.

Potrebbe comunque essere una buona pratica ricordare durante ogni spedizione a tutto il personale presente a MZS, anche veterano, le distanze minime da rispettare e il codice di comportamento da osservare sempre e per tutte le aree in cui fauna e flora sono presenti, secondo quanto indicato dal Protocollo di Protezione ambientale antartico.

Progetto 2013/AZ2.02: Eredità tettonica in northern Victoria Land: il ruolo delle discontinuità paleozoiche nell'evoluzione geodinamica recente e l'influenza nell'instaurarsi della glaciazione antartica

(Resp. G. Capponi)

G. Capponi, L. Crispini, P. Garofalo

L'attività è iniziata il 20 Novembre 2014, con l'arrivo in Antartide dei partecipanti al progetto e si è conclusa in Gennaio 2015, il giorno 6 per quanto riguarda Garofalo e il giorno 24 per Capponi e Crispini.

L'attività può essere divisa in 3 periodi:

- 1) dal 20/11/2014 al 15/12/2014, periodo nel quale l'attività si è svolta a partire da MZS;
- 2) dal 16/12/2014 al 4/1/2015, periodo nel quale l'attività si è svolta a partire dal campo remoto di Helliwell Hills;
- 3) dal 5/1/2015 al 24/1/2015 periodo nel quale l'attività si è svolta a partire da MZS e che riguarda solo Capponi e Crispini.

Nel primo periodo (dal 20/11/2014 al 15/12/2014) sono state effettuate 16 missioni, verso obiettivi raggiungibili in giornata dalla base di MZS. L'attività è stata favorita da condizioni meteorologiche medio-buone.

A sud della base MZS le aree di interesse sono state il Nansen Ice Sheet, l'area di Mt Bellinghausen e alcune aree a sud del David Glacier.

A nord della base MZS le aree di studio sono state nell'ambito del Mountaineer Range, tra la costa e le Niagara Icefalls (a nord del Mt Supernal), con una missione nell'area del Malta Plateau.

In accordo con gli obiettivi scientifici identificati nel progetto, le tematiche che sono state portate avanti in queste missioni riguardano:

- lo studio della riattivazione tardo-cenozoica, a partire dall'Oligocene, dei lineamenti tettonici Paleozoici, caratterizzata da un pattern deformativo fragile che si sovrappone alla tettonica precedente;
- lo studio dell'attività tettonica recente e attiva, in sinergia e collaborazione con i gruppi di ricerca che si occupano delle determinazioni GPS, identificando i pattern deformativi e il grado di fratturazione legati alla cinematica delle faglie recenti.

Per perseguire questi obiettivi, i compiti dei ricercatori partecipanti sono stati:

- l'identificazione e il rilevamento della deformazione fragile recente lungo le discontinuità tettoniche principali attraverso la realizzazione di stazioni di misurazione geostrutturale con quantificazione dell'intensità della fratturazione.
- l'identificazione e il rilevamento delle zone di taglio duttili-fragili e fragili nonchè di comprendere tutte le relazioni genetiche tra di esse, sempre attraverso la realizzazione di stazioni di misurazione geostrutturale.

Durante le missioni sono stati individuati e scelti i siti migliori per le stazioni geostrutturali. Nelle singole stazioni geostrutturali:

- i) sono state rilevate sistematicamente le discontinuità strutturali più importanti quali: faglie, joints, foliazioni, vene, ecc.;
- ii) è stato stimato il grado di fratturazione nelle zone di deformazione;
- iii) sono stati rilevati e analizzati gli indicatori cinematici;
- iv) sono state analizzate e verificate le relazioni genetiche tra le strutture;
- v) sono state analizzate le relazioni tra le strutture tettoniche e la morfologia.

Sono stati quindi raccolti i dati relativi alla giacitura delle superfici geologiche, alla cinematica (direzione e verso del movimento tettonico) delle singole strutture, alla frequenza e spaziatura delle fratture.

L'attenzione è stata rivolta principalmente ai lineamenti tettonici del David Glacier, dell'Aviator Glacier, e alla sutura Lanterman - Mariner nella area del Mountaineer Range.

Al fine di ottenere vincoli temporali per l'attività delle faglie, sono stati inoltre osservati, ove possibile, i rapporti con rocce di età geologica nota in letteratura, soprattutto le formazioni più recenti, come gli Admiralty Intrusives, le vulcaniti Gallipoli, i Meander Intrusives e le vulcaniti McMurdo.

Sono stati inoltre raccolti campioni di roccia per analisi di laboratorio, da eseguire e approfondire in Italia.

Alla fine del periodo di attività in oggetto, sono state realizzate 51 stazioni geostrutturali dove sono stati raccolti circa 820 dati di giaciture di strutture.

Nelle giornate in cui non è stata possibile attività di terreno, si è proceduto alla trascrizione ed elaborazione dei dati raccolti in campagna, all'inserimento dei dati giaciture raccolti in un database geostrutturale, all'elaborazione statistica preliminare dei dati giaciture, alla descrizione e classificazione dei campioni di

roccia raccolti durante l'attività di terreno e alla compilazione del database per il Museo Nazionale dell'Antartide.

Gli obiettivi fissati per questo periodo sono stati raggiunti al 100%

Nel secondo periodo (dal 16/12/2014 al 4/1/2015) l'attività si è svolta a partire dal campo di Helliwell Hills, da cui sono state effettuate 15 missioni. L'attività è stata favorita da condizioni meteorologiche medio-buone. La logistica del campo è stata condivisa con il gruppo di Ricerca che si occupa delle determinazioni GPS (leader in spedizione Antonio Zanutta), con il quale esiste anche un rapporto di collaborazione scientifica. Le aree di interesse sono state Le Bowers Mts, il Lanterman, Morozumi e Daniels Range, il Molar Massif e le Helliwell Hills. Anche in questo caso l'attività è stata favorita da condizioni meteorologiche complessivamente buone.

Concordemente agli obiettivi identificati nel progetto, le tematiche che sono state portate avanti in queste missioni riguardano:

- la riattivazione dei lineamenti tettonici Paleozoici, caratterizzata da un pattern deformativo fragile che si sovrappone alla tettonica precedente;
- l'attività tettonica recente, in sinergia e collaborazione con i gruppi di ricerca che si occupano delle determinazioni GPS;
- la circolazione di fluidi idrotermali mineralizzanti, con particolare attenzione alle mineralizzazioni a oro e a epidoto. L'attenzione è stata rivolta in maniera particolare all'architettura strutturale delle zone di faglia mineralizzate e alle loro relazioni con i lineamenti tettonici principali.

Anche in questo caso, per perseguire gli obiettivi scientifici, si è proceduto con l'individuazione di siti idonei all'esecuzione di stazioni geostrutturali e in queste sono state eseguite le analisi descritte sopra al punto 1). L'attenzione è stata rivolta principalmente ai lineamenti tettonici della zona di sutura Lanterman - Mariner nell'area del Lanterman Range - Bowers Mts e alle zone di deformazione e faglie caratterizzate da mineralizzazioni sintettoniche, con particolare riguardo alle mineralizzazioni a quarzo e oro nativo, a carbonati di magnesio e ferro e ad epidoto.

Per ogni stazione geostrutturale sono stati raccolti campioni di roccia per successive analisi di laboratorio da realizzare e approfondire in Italia. Sono stati inoltre raccolti campioni per successive analisi, da portare avanti in Italia, con particolare attenzione alle faglie caratterizzate da mineralizzazioni a epidoto.

Complessivamente sono state individuate 50 stazioni geostrutturali dove sono stati raccolti circa 700 dati di giaciture di strutture.

Per quel che riguarda la tematica delle relazioni tra fluidi sintettonici e zone di deformazione, sono stati selezionati alcuni siti nei quali si è proceduto oltre che alle usuali osservazioni e misure geostrutturali, a un lavoro dedicato, finalizzato alla definizione della geometria delle vene mineralizzate e loro relazione con le facies di alterazione idrotermale associate.

Particolare attenzione è stata dedicata a tre siti: una località nella media Reilly Ridge, la vena aurifera del Dorn Gl. e all'affioramento in corrispondenza di una sella ad E del Mt Bernstein (la cosiddetta "Sella delle magnesiti").

Gli affioramenti di queste località ospitano mineralizzazioni sin-cinematiche localizzate in zone di taglio e formate da associazioni di quarzo-solfuri (Reilly Ridge), epidoto-magnesite-fuchsite-anfiboli-ossidi di Fe-quarzo (Dorn Gl.), e quarzo-oro-carbonati-ossidi di Fe-solfuri (Sella delle magnesiti).

Nell'affioramento del Dorn Gl., caratterizzato da mineralizzazioni a oro, è stato realizzato un campionamento dedicato, finalizzato ad un approccio giacimentologico, con il campionamento del quarzo in vena (studio geochimico inclusioni fluide) e il campionamento di rocce incassanti alterate.

Sempre in relazione al tema delle mineralizzazioni, è stata anche studiata e campionata una pegmatite a megacristalli di feldspato potassico associata ad una facies del complesso dei Granite Harbour Intrusives. Il suo interesse è legato alla presenza di minerali di Be, terre rare, e Li, e rappresenta un ritrovamento potenzialmente interessante per uno studio multi tecnica di dettaglio del processo pneumatolitico - idrotermale

Nelle giornate in cui non è stata possibile attività di terreno, si è proceduto alla trascrizione ed elaborazione dei dati raccolti in campagna, all'inserimento dei dati giaciture raccolti in un database geostrutturale, all'elaborazione statistica preliminare dei dati giaciture, alla descrizione e classificazione dei campioni di roccia raccolti durante l'attività di terreno e alla compilazione del database per il Museo Nazionale dell'Antartide.

Gli obiettivi fissati per questo periodo sono stati raggiunti al 98%

Il terzo periodo di attività (dal 20/12/2014 al 24/1/2015) ha riguardato solo Capponi e Crispini, dal momento che Garofalo è stato imbarcato il giorno 5/1/2015 per il rientro in Nuova Zelanda. In questo periodo sono state effettuate 3 missioni, verso obiettivi raggiungibili in giornata dalla base di MZS. L'attività è stata ostacolata da pessime condizioni meteorologiche.

Due missioni sono state dedicate alle aree circostanti il Nansen Ice Sheet (Tarn Flat, Mt Crummer, Olson Ntk, Mt Matz) e una è stata dedicata all'area del medio Aviator Gl. (Navigator Nunatak, Mt Noice).

In accordo con gli obiettivi scientifici identificati nel progetto, le tematiche che sono state portate avanti in queste missioni riguardano:

- lo studio della riattivazione tardo-cenozoica, a partire dall'Oligocene, dei lineamenti tettonici Paleozoici, caratterizzata da un pattern deformativo fragile che si sovrappone alla tettonica precedente;
- lo studio dell'attività tettonica recente e attiva, in sinergia e collaborazione con i gruppi di ricerca che si occupano delle determinazioni GPS, identificando i pattern deformativi e il grado di fratturazione legati alla cinematica delle faglie recenti.

Anche in questo caso, per perseguire gli obiettivi scientifici, si è proceduto con l'individuazione di siti idonei all'esecuzione di stazioni geostrutturali e in queste sono state eseguite le analisi descritte sopra al punto 1).

Gli obiettivi fissati per questo periodo sono stati raggiunti solo in piccola parte, stimabile intorno al 10%.

Progetto 2013/AZ2.03: Misure geodetiche per il monitoraggio della Terra Vittoria settentrionale (Resp. A Capra)

A. Galeandro, P. Sterzai, A. Zanutta

Il progetto italiano di geodesia si propone di definire l'infrastruttura geodetica in Antartide e di approfondire le conoscenze in ambito geodinamico, integrando misure geodetiche, geologiche, geo-strutturali, gravimetriche e mareografiche per caratterizzare la neo-tettonica attiva di una vasta area della Terra Vittoria Settentrionale. Tra le principali attività di progetto vi è l'Osservatorio Geodetico che tra le sue attività ha realizzato e mantiene la prima rete geodetica italiana in Antartide, denominata VLNDEF (Victoria Land Network for DEFormation control) a copertura di tutta la Terra Vittoria Settentrionale.

La rete VLNDEF è stata progettata per misurare i movimenti orizzontali e verticali nel contesto della geodinamica complessiva dell'area. Uno dei vertici della rete è costituito dalla stazione permanente TNB1 (collocata in prossimità della stazione italiana in Antartide Mario Zucchelli) che acquisisce in modo continuo dati GNSS (Global Navigation Satellite System) dal 1998.

Sui vertici della rete e per densificare le informazioni, su di un grigliato il più possibile regolare a coprire tutta la Terra Vittoria, vengono realizzate misure gravimetriche.

In mare, nel golfo prospiciente la base MZS dal 2010 è attivo un mareografo per la definizione del modello di riferimento altimetrico locale e globale.

La combinazione di misure periodicamente acquisite (GNSS, gravimetriche, mareografiche) permette di comprendere in che misura i movimenti verticali della Terra solida siano indotti dalla tettonica locale e/o siano originati da una variazione di massa, eventualmente dovuta allo scioglimento dei ghiacci e ad un effetto di riequilibrio elastico della crosta (Glacial Isostatic Adjustment).

Le rete VLNDEF, nata nel 1999, è costituita da 30 stazioni collocate in modo omogeneo su un territorio con una estensione superiore all'Italia. L'entità dei movimenti attesi combinata all'estensione della rete ha portato a eseguire ripetizioni delle misure ogni 2/3 anni. La rete geodetica italiana si integra con la rete del progetto statunitense TAMDEF (TransAntarctic Mountains DEFormation network), che si occupa di investigare i processi geodinamici in atto nella porzione meridionale della Terra Vittoria.

L'attività di geodesia svolta in Antartide è inserita in programmi internazionali prestigiosi come il GIANT (Geodetic Infrastructure in Antarctica), POLNET (POLar region observation NETwork), SERCE (Solid Earth Response and Cryosphere Evolution) ed il programma ANTEC (ANTartic NeoTECtonics) dello SCAR (Scientific Committee for Antarctic Research), che hanno definito e perseguito importanti obiettivi di ricerca quali la creazione di un sistema di riferimento geodetico internazionale e la comprensione dei processi fisici in atto in Antartide.

Attività di Campagna

L'attività dell'unità di ricerca è iniziata con l'arrivo in base di uno dei membri, Antonio Zanutta, il 29 Ottobre 2014.

Nei giorni successivi sono stati realizzati interventi di manutenzione e scarico dati delle stazioni TNB1, TNB2 situate nei pressi della Base e controllate in remoto da computer dedicati.

Il 31 ottobre è iniziato il rilievo della rete locale del Melbourne, istituita nel 1988 (Tabella AZ2.03-1) e ripetuta ad oggi quattro volte. Sono stati messi in acquisizione cinque ricevitori nei vertici denominati VL06, 1100, 1000, 0700, 900. A distanza di uno o due giorni, in funzione delle condizioni meteorologiche, quattro di questi ricevitori sono stati spostati su altri punti della rete geodetica. La rete è stata completata con altri 3 spostamenti realizzati almeno ad un giorno di distanza dall'inizio della messa in acquisizione.

Rete geodetica del Melbourne			
300	74°23.69	163°58.24	1972.5
601	74°21.44	164°42.03	2589.3
602	74°20.68	164°36.50	1975.7
603	74°20.05	164°38.35	1924.9
604	74°20.27	164°44.48	1935.3
605	74°21.22	164°44.85	2197.1
606	74°17.45	164°42.38	984.37
607	74°19.20	164°58.05	664.61
608	74°21.67	164°50.31	1191.7
700	74°26.15	164°45.66	1071.1
900	74°13.92	164°44.01	602.32
1000	74°20.96	165°5.16	211.3
1100	74°29.20	165°17.36	343.92
1200	74°37.70	165°25.51	363.27
VIL1	74°20.55	164°46.14	1776.3

Tabella AZ2.03-1 - Coordinate geografiche delle stazioni della rete del Melbourne.

Il primo novembre, in concomitanza alla manutenzione e scarico dati della stazione semipermanente VL18 è iniziata la ripetizione periodica della rete regionale VLNDEF (Tabella AZ2.03-2) rilevando i vertici raggiungibili dalla base. Per tale attività si sono impiegati 7 ricevitori GNSS a doppia frequenza, di ultima generazione, alimentati da un sistema integrato di batterie esterne e pannelli solari. Il rilievo è stato condotto cercando di acquisire osservazioni contemporanee per un numero di giorni minimo compreso tra i 7 ed i quindici, al fine di trattare in post elaborazione i dati in modalità rete.

La periodica manutenzione delle stazioni semipermanenti VL01 (Tombstone Hills), VL05 (Cape Phillips) è stata realizzata il 5 novembre.

In data 20 novembre è arrivato in base Paolo Sterzai (OGS - Trieste), responsabile dei rilievi gravimetrici da realizzarsi nell'ambito del progetto, su di un grigliato il più possibile regolare con maglie di circa 30 km, a coprire tutta la Terra Vittoria Settentrionale.

Le attività geodetiche relative alla zona Nord Est della Terra Vittoria, sono state svolte a partire dal 22 novembre, dal Campo Remoto situato in Cape Hallett (Tabella 3). Al campo, per alcuni giorni, hanno partecipato due ricercatori americani (Eric Kendrick OSU University, Thomas Nylen Unavco) con i quali, nell'ambito di una collaborazione in atto PNRA - ANET/POLNET (Antartic NEoTectonics/POLar region observation NETwork), lo stesso giorno, è stata realizzata una stazione GNSS permanente sul vertice VLNDEF denominato VL01 (Cape Hallett).

Quattro ricevitori sono stati messi in acquisizione sui punti Nord Est della rete il primo giorno del campo e alla fine dello stesso, l'11 dicembre sono stati spostati nella zona Nord ovest. Dal campo, in cinque giorni, sono state realizzate misure gravimetriche su 21 punti.

Le misure gravimetriche relative sono state realizzate con un gravimetro LaCoste–Romberg G-367 a partire da punti con gravità assoluta nota secondo uno schema analogo a quello topografico della livellazione geometrica. La posizione dei punti gravimetrici è stata definita grazie all'acquisizione in modalità statica per una durata di circa trenta minuti, di osservazioni satellitari mediante un ricevitore GNSS.

Name	Site Name	Lat (gg pp.xxxx)	Long (gg pp.xxxx)	H (m)
VL01	Tombstone Hills	72°27.0082	169°43.5041	596.9
VL02	Mt Finch	72°33.8925	167°22.6884	2047.2
VL03	Mt Masley	72°57.0307	162°55.5843	2469.6
VL04	Hawkes Heights	73°31.0926	169°44.9191	1834.6
VL05	Cape Phillips	73°03.7842	169°36.7311	478.5
VL06	Mt Melbourne	74°21.0000	164°41.4388	2671
VL07	Mt Monteagle	73°45.5939	165°22.7580	2039.2
VL08	Mt Jiracek	73°45.8570	163°44.3720	2655.4
VL09	Lichen Hills	73°19.8470	162°10.1636	2270.5
VL10	Archambault Ridge	73°41.3073	162°46.1154	2619.4
VL11	Mt Baxter	74°22.2857	162°32.4999	2362.3
VL12	Monte Cassino	72°16.4664	163°43.6197	1933
VL13	Mt Larsen	74°50.8678	162°12.2980	1460.4
VL14	Mt Kinet	73°13.6948	165°54.3417	2084
VL15	Inexpressible Island	74°56.0558	163°42.9399	-28.1
VL16	Cape Philippi	75°13.9536	162°32.7290	311.3
VL17	Evans Height	75°05.7080	161°32.3245	683.5
VL18	Starr Nunatak	75°53.9119	162°35.6226	58
VL19	Mc Daniel Nunatak	75°48.2984	161°46.8967	809.8
VL20	Thompson Spur	71°32.5893	160°27.2869	1442.5
VL21	Husky Pass	71°40.1193	163°43.9760	1899.4
VL22	Litell Rocks	71°25.3122	162°02.4260	274.9
VL23	Cape Adare	71°20.7491	170°18.2804	1119
VL27	Dunedin Range	71°21.3401	167°48.4562	1743.601
VL29	Mt Draeger	71°09.2446	163°53.7768	1624.4
VL30	South Mt Bruce	70°35.9232	162°31.5084	1491.5
VL32	Mt Seitz	71°43.9861	166°09.8739	1784
VLHG	Hughes Bluff	75°23.8780	162°12.1029	165.7

Tabella AZZ.03-2 - Coordinate geografiche delle stazioni VLNDEF rilevate durante la XXX Spedizione.

Il 23 Novembre è stato ripristinato il pilastrino VL27 e il 7 dicembre è stata trasportata sul posto e fissata al terreno la cassa di legno integrata con due pannelli solari, contenente la stazione semipermanente precedentemente posta su VL01.

L'11 Dicembre sono stati messi in acquisizione i ricevitori su VL20, VL21, VL22, VL29 e il giorno successivo si è rientrato alla base MZS. Dalla base si sono spostati i tre ricevitori in funzione nelle area centro sud della Terra Vittoria.

Il 15 Dicembre è arrivato in base Angelo Galeandro, partecipante al Progetto di geodesia.

In data 14 Dicembre 2014 è stato recuperato il mareografo, posto a circa -27 m di profondità in prossimità della base. Sono stati scaricati i dati registrati nel periodo 2013-2014, sostituita la batteria interna e sono state eseguite le ordinarie manutenzioni dello strumento, che è stato successivamente riposizionato nello stesso sito.

Le attività geodetiche relative alla zona Nord Ovest della Terra Vittoria, sono state svolte a partire dal 17 Dicembre, dal Campo Remoto situato in Helliwell Hill (Tabella 3) al quale ha partecipato Antonio Zanutta e per qualche giorno, i due ospiti americani. Paolo Sterazi è rientrato in Italia con la nave coreana Around mentre in base Angelo Galeandro ha curato il rilievo dei punti della rete VLNDEF raggiungibili da MZS.

Il 17 e il 21 Dicembre assieme a Eric Kendrick e a Thomas Nylen è stata realizzata una stazione GNSS permanente sui vertici VLNDEF denominati rispettivamente VL12 (Monte Cassino) e VL30 (South Mt Bruce). Dal campo Helliwell Hill, in sette giorni, sono state realizzate misure gravimetriche su 32 punti completando il grigliato iniziato nella stessa area durante la XXIX spedizione, nel 2012-13, non terminato a causa del maltempo.

Il rientro dal Campo Remoto Helliwell Hill è avvenuto il 5 Gennaio 2015 e l'8 gennaio Antonio Zanutta si è imbarcato sulla nave cinese per rientrare in Italia.

Dalla base, Angelo Galeandro ha curato il rilievo delle stazioni della rete VLNDEF (Tabella AZ2.03-3) rimanenti e alla fine del periodo, ha realizzato interventi di manutenzione e scarico dati in preparazione del periodo invernale alle stazioni GNSS TNB1, TNB2, VL05 e VL18.

N°	Spot	jd	year	Latitude	Longitude	Height
1	gr99	329	2014	S 71° 33' 08.16"	E 168° 49' 05.10"	1736.6
2	g102	329	2014	S 71° 25' 40.61"	E 166° 51' 51.52"	1892.4
3	g100	329	2014	S 71° 33' 34.13"	E 167° 47' 39.91"	1937.8
4	g101	330	2014	S 71° 42' 53.72"	E 167° 16' 16.63"	2284.3
5	g103	330	2014	S 71° 58' 26.70"	E 166° 30' 56.29"	1968.9
6	gh00	330	2014	S 72° 26' 29.67"	E 169° 56' 32.43"	114
7	g105	330	2014	S 72° 16' 20.23"	E 166° 48' 59.71"	1912.8
8	g107	331	2014	S 72° 27' 56.89"	E 169° 10' 09.35"	1278.1
9	gr97	331	2014	S 72° 07' 50.05"	E 169° 13' 09.06"	2201.1
10	gr96	331	2014	S 71° 57' 44.91"	E 170° 10' 34.49"	346.6
11	g106	330	2014	S 72° 07' 55.31"	E 168° 30' 04.92"	2225.8
12	g109	333	2014	S 72° 41' 19.00"	E 169° 46' 24.48"	179.9
13	g104	334	2014	S 72° 02' 24.78"	E 167° 27' 26.41"	1769.2
14	g110	334	2014	S 73° 02' 17.52"	E 167° 48' 16.01"	1826.1
15	g111	334	2014	S 72° 50' 23.14"	E 166° 45' 43.28"	1863.4
16	g112	334	2014	S 72° 30' 09.50"	E 166° 16' 17.27"	2402.8
17	g108	334	2014	S 72° 40' 38.23"	E 168° 21' 15.60"	2469.5
18	g98b	335	2014	S 71° 43' 42.87"	E 168° 01' 08.14"	2139.8
19	g98a	335	2014	S 71° 44' 34.85"	E 169° 09' 31.30"	2278.3
20	g113	341	2014	S 72° 12' 08.96"	E 165° 49' 56.91"	2229.1
21	g115	341	2014	S 72° 54' 05.32"	E 165° 04' 44.58"	2477.6
22	g204	351	2014	S 71° 14' 00.34"	E 162° 48' 15.83"	1456
23	g206	351	2014	S 71° 27' 23.58"	E 162° 53' 55.28"	893.8
24	g218	352	2014	S 71° 24' 43.90"	E 163° 53' 39.11"	1847.6
25	g217	352	2014	S 71° 25' 42.40"	E 164° 35' 53.02"	1241.9
26	ghwe	352	2014	S 71° 43' 58.02"	E 161° 22' 28.07"	949.5
27	g216	353	2014	S 71° 21' 19.74"	E 165° 31' 22.75"	1664.1
28	g215	353	2014	S 71° 11' 15.21"	E 166° 13' 13.38"	568.1
29	g212	354	2014	S 71° 02' 08.00"	E 165° 39' 42.81"	1242.1
30	g213	354	2014	S 71° 12' 09.70"	E 164° 50' 23.54"	1801.2
31	g207	354	2014	S 71° 01' 46.74"	E 163° 23' 21.85"	653.6
32	g211	355	2014	S 70° 50' 51.84"	E 165° 54' 56.76"	1237.5
33	g210	355	2014	S 70° 42' 22.28"	E 165° 05' 38.82"	1052.7
34	g209	355	2014	S 70° 59' 35.63"	E 164° 43' 41.02"	481
35	g208	356	2014	S 70° 46' 13.25"	E 164° 11' 09.11"	848.5
36	VL30	356	2014	S 70° 35' 55.39"	E 162° 31' 30.52"	1491.6
37	g205	356	2014	S 70° 47' 54.62"	E 163° 19' 54.86"	903.6
38	g214	356	2014	S 71° 01' 03.24"	E 166° 37' 28.34"	1544.8
39	VL27	356	2014	S 71° 21' 20.42"	E 167° 48' 27.33"	1750.7
40	g219	356	2014	S 71° 07' 49.09"	E 167° 01' 39.43"	1374.5
41	g117	357	2014	S 71° 47' 01.37"	E 165° 08' 54.71"	1493.9
42	g220	357	2014	S 72° 14' 17.43"	E 160° 14' 05.75"	2416.3
43	g202	359	2014	S 70° 48' 50.04"	E 162° 51' 10.08"	1817.1
44	g201	360	2014	S 70° 48' 43.83"	E 162° 11' 09.05"	839
45	g203	360	2014	S 71° 00' 16.74"	E 162° 40' 36.20"	1688.4
46	g221	360	2014	S 71° 08' 11.00"	E 159° 58' 34.24"	2138.1
47	g222	360	2014	S 70° 29' 05.25"	E 159° 46' 12.30"	1859
48	g224	360	2014	S 70° 10' 23.25"	E 159° 55' 42.94"	1077.1
49	g225	361	2014	S 69° 53' 26.29"	E 159° 38' 39.86"	1012.7
50	g226	361	2014	S 69° 30' 04.95"	E 159° 24' 04.46"	261.3
51	g223	361	2014	S 70° 23' 21.65"	E 161° 01' 39.74"	251.9
52	g116	363	2014	S 72° 44' 53.83"	E 165° 30' 40.93"	2912.6
53	g114	363	2014	S 72° 21' 18.47"	E 165° 03' 55.25"	2291.4

Tabella AZ2.03-3 - Coordinate geografiche approssimate dei punti gravimetrici rilevati a Nord della Terra Vittoria, dal Campo Remoto di Cape Hallett (1-21) e dal Campo Remoto di Elliwell Hill (22-53); i colori differenti evidenziano i giorni di attività durante i quali sono stati eseguiti i rilievi.

Lo stesso Angelo Galeandro ha eseguito delle attività di rilevamento GPS al di fuori delle attività di progetto e per conto del personale logistico, effettuando dei picchettamenti nella zona di Boulder Clay, dove è in progetto la costruzione di un'avio pista.

Progetto 2013/AZ2.04: Meteoriti Antartiche

(Resp. L. Folco)

M. Gemelli, J. Nava, G. Giuli

La spedizione per la ricerca di meteoriti è stata svolta nel corso del II e III Periodo della XXX Campagna Antartica del PNRA, dal 31 dicembre 2014 al 1 febbraio 2015, con supporto fornito dalla base Mario Zucchelli (MZS). Le attività di terreno sono state condizionate dalle cattive condizioni meteo che ci hanno permesso di effettuare un solo giorno (03.01.2015) di lavoro nei primi 15 giorni di permanenza in base. Successivamente l'attività è proseguita con la permanenza presso il campo remoto allestito nell'area di Mt. DeWitt per la durata di 10 giorni (dal 13-01-15 al 22-01-15) durante i quali è stata effettuata ricerca di meteoriti in aree di ghiaccio blu. L'attività è stata svolta per lo più a piedi e qualche volta con l'aiuto delle motoslitte che non hanno funzionato per diversi giorni. E' mancato inoltre il previsto supporto di un elicottero per due giornate di lavoro. Il risultato è stato il ritrovamento di 20 meteoriti. Al rientro dall'attività del campo sono state effettuate quattro uscite che hanno permesso il raggiungimento di buoni risultati con il ritrovamento di diverse meteoriti nelle aree di Allan Hills e Meteorite City. Inoltre nella sola uscita effettuata a N nell'area di Miller Butte sono state campionate delle sabbie per lo studio di micrometeoriti e microtectiti. Il materiale raccolto è stato in seguito lavorato in base.

Calendario delle attività di terreno

03.01.2015: Escursione giornaliera con elicottero accompagnato ad Allan Hills (Mawson Glacier), ca. 76° 44' S, 159° 23' E. Trovato 6 meteoriti in circa 5 ore di ricerca.

13.01.2015-22.01.2015: Campo remoto allestito nell'area di Mt. DeWitt per la durata di 10 giorni. Trovate 20 meteoriti in aree di ghiaccio blu esplorate a piedi ed in alcuni casi in motoslitte.

24.01.2015: Escursione giornaliera con elicottero accompagnato nell'area di Reckling Moraine e Meteorite City, ca. 76° 13' S, 156° 37' E. Trovato 5 meteoriti in circa 5 ore di ricerca.

28.01.2015: Escursione giornaliera da MZS con elicottero accompagnato ad Allan Hills (Mawson Glacier), ca. 76° 44' S, 159° 23' E. Trovato 7 meteoriti in 5 ore di ricerca. Campionato detrito con micrometeoriti.

29.01.2015: Escursione di mezza giornata da MZS con elicottero accompagnato a Miller Butte (Outback Nunataks, Rennick Glacier), ca. 72° 42' S, 160° 14' E. Campionato detrito con micrometeoriti.

31.01.2015: Escursione giornaliera da MZS con elicottero accompagnato ad Allan Hills (Mawson Glacier), ca. 76° 44' S, 159° 23' E. Trovato 3 meteoriti in 3 ore di ricerca.

Trattamento delle meteoriti e classificazione preliminare

Dopo deidratazione sotto vuoto delle 41 meteoriti raccolte (Tabella 1) e raggiungimento della temperatura ambiente presso i laboratori di MZS, si è provveduto ad una loro prima schedatura, che ne riporta le caratteristiche salienti come sigla di identificazione, numero di campagna, sito di ritrovamento con coordinate GPS, descrizione generale, peso e classificazione preliminare.

La classificazione preliminare, che combina l'osservazione del campione a mano e le proprietà magnetiche, indica che la massima parte delle meteoriti raccolte è di natura condritica ordinaria, con un importante numero di meteoriti molto rare di natura condritica carboniosa ed acondritica.

Dopo la schedatura, le meteoriti sono state predisposte per la seguente conservazione (etichettatura, busta, ecc.).

I dati riguardanti i vari ritrovamenti sono stati trasmessi al Museo Nazionale per l'Antartide in Siena, al fine del loro trasferimento sul catalogo on-line delle meteoriti del PNRA.

Attività di divulgazione scientifica

La sera del 27/1/2015 si è svolto un seminario tenuto da Maurizio Gemelli dal titolo "A caccia di meteoriti in Antartide" alla fine del quale sono stati mostrati alcuni campioni di meteoriti raccolti nella presente spedizione a fini divulgativi, con un notevole successo di pubblico.

Il gruppo meteoriti ha poi partecipato a programmi di divulgazione scientifica con varie scuole di Italia nei giorni 27, 28, 29.01.2015, tenuto attivo un blog su Facebook che ha destato considerevole risonanza nei media.

Conclusioni

L'attività di ricerca di meteoriti ha avuto un ragguardevole successo, nonostante alcuni limiti logistici (malfunzionamento delle motoslitte, mancanza del previsto supporto dell'elicottero al campo remoto per due giornate).

1) Sono state raccolte 41 meteoriti con masse comprese tra 1 g e ca. 1 kg, per un peso complessivo di oltre 3.7 kg (Tabella AZ2.04-1). Tra queste alcune meteoriti con caratteristiche non ordinarie, di notevole interesse scientifico, che saranno oggetto di immediati studi cosmochimici in Italia. Questi ritrovamenti straordinari sono la conferma dell'importanza del proseguire le ricerche di terreno in futuro.

2) Sono state poi raccolte sabbie contenenti migliaia di micrometeoriti sulle cime delle Montagne Transantartiche settentrionali e centrali. Questi campioni daranno informazioni sulla variabilità composizionale di questo materiale extraterrestre nonché serviranno da traccianti della storia di deglaciazione delle Transantartic Mountains.

Tabella AZ2.04-1. Quadro sintetico dei ritrovamenti di meteoriti durante la XXX Campagna Antartica del PNRA.

<i>sito di ritrovamento</i>	<i>coordinate approssimative</i>	<i>numero di ritrovamenti</i>	<i>massa (g)</i>
Allan Hills (Main)	76° 42' S - 159° 24' E	16	2352.3
Mount DeWitt (Western)	72° 14' S - 158° 09' E	20	1141.2
Meteorite City	76° 13' S - 156° 37' E	5	160.05
<i>totali</i>		41	3653.6

Progetto 2013/AZ2.05: Valutazione dell'impatto ambientale relativo a sostanze chimiche ed inquinanti organici (POPs) derivanti dal processo di fusione di neve/ghiaccio in Antartide

(Resp. R. Fuoco)

A. Brongo, S. Francesconi

Scopo del progetto

Il progetto prevedeva, come prima fase, il recupero e il trattamento in laboratorio dei campioni della carota di ghiaccio prelevata lo scorso anno nel punto GV7 e conservata per l'inverno a Talos Dome.

Come seconda fase, prevedeva il campionamento di H₂O, TERRENI, SEDIMENTI e MUSCHI di n° 6 laghi per determinare la presenza di inquinanti organici (POPs) e sostanze inorganiche al fine di valutare i loro andamenti temporanei e spaziali.

Dopo aver effettuato i campionamenti, i vari campioni sono stati portati in base e successivamente trattati in laboratorio.

I laghi in questione erano: CAREZZA, ENIGMA, EDMONSON POINT n°14, EDMONSON POINT n° 15A, TARN FLAT n°20 ed INEXPRESSIBLE ISLAND n°10B.

Trattamento dei campioni

Per la prima fase, è stato deciso di procedere al trattamento di tre spezzoni di carota per campione, per un totale di 28 campioni con una risoluzione temporale di 4,5 anni per campione. Gli spezzoni sono fatti sciogliere, e quindi estratti con esano (grado pesticidi) al fine di trasferire nella fase organica gli analiti oggetto della ricerca (POPs).

Per la seconda fase del progetto, i campioni di H₂O dei laghi prelevati sono stati estratti con esano (grado pesticidi) al fine di trasferire nella fase organica gli analiti oggetto della ricerca (POPs).

Tutti gli estratti, sia quelli delle carote sia quelli dei laghi, sono stati conservati a -20°C e poi inviati in Italia per l'analisi strumentale così come i vari TERRENI, SEDIMENTI E MUSCHI. Il numero di estrazioni per ogni campione può variare a causa della difficoltà e della purezza del campione stesso.

Stato dell'arte

Il trattamento delle carote di ghiaccio è stato ultimato il giorno 5 dicembre. Il lavoro non ha presentato particolari difficoltà o imprevisti.

Per quanto riguarda il lavoro sui laghi, a fine campagna, sono stati campionati 6 laghi sui 6 totali e tutti trattati anche in laboratorio per cui la tempistica è stata perfettamente rispettata ed il lavoro è stato completato al cento per cento. Sono stati presi campioni anche di sedimenti dei laghi, terreni nelle vicinanze dei laghi e muschi dove presenti.

Per quanto riguarda il lago di EDMONSON POINT n° 14, è stato effettuato un secondo campionamento e quindi un nuovo trattamento in laboratorio perché sul fondo del lago, al momento del primo campionamento,

era stata notata una notevole quantità di mucillaggine biancastra in diverse zone che probabilmente aveva interferito in maniera negativa sui risultati ottenuti .

Oltre ai campionamenti previsti dal nostro progetto sono stati effettuati, anche dei campionamenti di H₂O marina e sedimento marino in aree costiere mediante benne per il progetto 2013/AZ2.01 del Prof. Gabriele Capodaglio. Tali campionamenti non erano stati effettuati dal personale del progetto 2013/AZ2.01 a causa ritardo del lavoro dovuto esclusivamente alla rottura tardiva del pack e quindi della messa in mare del natante.

Ringraziamenti

Il personale partecipante alla spedizione e il loro responsabile ringraziano sentitamente il Capo Spedizione Franco Ricci, il Capo Base Riccardo Bono, i Coordinatori Scientifici e tutta la struttura tecnico-logistica (sala operativa, meteo, piloti, segreteria etc.) per aver reso possibile in maniera ottima il completamento del progetto.

Progetto 2013/AZ2.07: Evoluzione tettono-magmatica neogenico-quadernaria della regione del Mare di Ross

(Resp. F. Rossetti)

S. Agostini, V. Olivetti*, J. Smellie* *(ospiti)

Descrizione del progetto

Il progetto propone uno studio a carattere multidisciplinare incentrato sull'evoluzione tettono-magmatica neogenico-quadernaria della regione del Mare di Ross. Obiettivo primario è quello di comprendere i meccanismi di interazione fra tettonica, magmatismo, clima e geodinamica durante lo sviluppo del sistema di rifting dell'Antartide occidentale. Questa ricerca si basa su un miglioramento del data set geologico, petrologico, geocronologico e paleoambientale, sulla base di studi di terreno da effettuarsi principalmente nella regione delle Admiralty Mountains in Terra Vittoria settentrionale, integrato con vincoli geofisici e modelli geodinamici a scala globale che convergeranno alla definizione dell'evoluzione del sistema litosfero-criosfera adattato alla regione del Mare di Ross.

Attività svolta in Antartide

Alle attività in Antartide hanno partecipato John Smellie, Samuele Agostini e Valerio Olivetti, durante il periodo 20 novembre - 17 dicembre 2014. Tale attività è stata principalmente svolta da campo remoto, allestito in località Redcastle Ridge (Penisola di Hallett; 22 novembre - 10 dicembre 2014), e con missioni giornaliere supportate dalla base italiana MZS, per un totale di 10 giorni di volo dal campo remoto, e 2 giorni di volo dalla base MZS. Gli studi effettuati sono stati finalizzati ad analisi di terreno, integrate con la raccolta di campioni per analisi geologico-strutturali, termocronologiche, vulcanologiche, paleoambientali, petrografiche, geochimiche ed isotopiche. In particolare, le attività svolte hanno riguardato studi integrati a carattere (1) vulcanologico e petrografico/geochimico e (2) geologico-strutturale e termo cronologico a carattere regionale.

E' stato possibile descrivere, ricostruire e campionare la stratigrafia dei prodotti vulcanici neogenico-quadernari del McMurdo Volcanic Group affioranti in diverse località nelle aree intorno alle penisole di Adare, Hallett e Daniell, del Malta Plateau, e del campo vulcanico, considerato attivo, delle Pleiadi.

L'attività giornaliera di ricerca dalla stazione Mario Zucchelli è stata rivolta allo studio delle relazioni tra tettonica e glaciocvolcanismo neogenico-quadernario nell'area del Monte Melbourne (Edmonson Point). Sono stati ricostruiti i vari livelli di eruzioni di età Miocene Superiore-Olocene, con profili di fino a 1000 m di spessore, a seconda dell'accessibilità e dello sviluppo delle stesse, identificando le fasi eruttive subaeree o subglaciali/subacquee, nelle seguenti località: Cape Adare, Salmon Cliff, Nameless Glacier, Cape Wheatstone, Cape Roget, Cape Hallett, Cape Klovstadt, Football Saddle, Edmonson Point, Wood Bay.

Si è parzialmente svolta una campionatura dei prodotti effusivi acidi nell'area del Malta Plateau, volta a integrare le campionature degli anni precedenti e già disponibili presso il MNA di Siena. Inoltre, è stata effettuata una descrizione e una campionatura di dettaglio dei vari centri effusivi del campo vulcanico delle Pleiadi, raccogliendo campioni rappresentativi della variabilità compositiva e della tipologia dei prodotti (lave, scorie, pomice, duomi lavici). Nell'area di Cape Klovstadt sono stati descritti e campionati alcuni coni di

scorie, mai descritti e studiati, di età presunta Miocene Superiore-Olocene, e quindi coevi al top della successione osservata a Cape Klovstadt.

Lo studio geologico-strutturale e petrografico/geochimico di questi cono vulcanici è di fondamentale importanza per comprendere le relazioni tra vulcanismo e tettonica nella regione del Mare di Ross e per fornire limiti temporali alle fasi tettoniche più recenti. È stata effettuata una campionatura sistematica dei prodotti magmatici precedentemente descritti, volta allo studio petrografico e geochimico, al fine di definire (i) la natura della sorgente di mantello di questi magmi, (ii) i processi che hanno portato alla loro formazione e differenziazione, (iii) la loro età isotopica.

Sono state effettuate analisi geologico-strutturali distribuite su 31 stazioni di misura, per un totale di oltre 500 dati strutturali raccolti. Tali indagini sono state finalizzate alla caratterizzazione del corteo deformativo fragile (faglie e fratture) associato all'evoluzione neotettonica (neogenico-quadernaria) della regione.

La maggior parte delle stazioni di misura sono state effettuate lungo il settore costiero, che corrisponde al fronte più avanzato delle Montagne Transantartiche. Qui sono state osservate le deformazioni più intense come numero di faglie misurate e come persistenza della fratturazione associata. In generale, le direttrici tettoniche principali sono disposte lungo due direzioni principali: NE-SW a carattere dominante trasversivo destro e NW-SE a carattere estensionale.

Alcune zone di studio si sono rivelate particolarmente interessanti per caratterizzare le relazioni fra vulcanismo McMurdo e la tettonica regionale. Tra queste, nella zona della Robertson Bay, i centri effusivi sembrano localizzarsi all'intersezione fra le due direttrici tettoniche regionali. I prodotti vulcanici inoltre si presentano, a luoghi, intensamente fratturati e fagliati. Nella zona di Mount Prior è stato inoltre osservato un complesso corteo di dicchi formati da prodotti magmatici ipoabissali, di diverso chimismo e tessitura, tagliati dal sistema di faglie estensionali NE-SW.

In queste aree sono stati raccolti campioni dei prodotti magmatici al fine di ottenere le loro età di formazione e messa in posto e poter quindi vincolare anche le età minime degli eventi di deformazione fragile che li interessano. Una parte essenziale delle attività di campagna è stata poi rivolta alla raccolta di campioni per analisi di termocronologia di bassa temperatura, al fine di vincolare le fasi recenti di sollevamento/esumazione regionali.

A questo scopo è stata effettuata una estesa raccolta di campioni distribuita nella regione delle Admiralty Mountains. I campioni sono stati raccolti sia lungo profili verticali con il maggiore dislivello possibile che lungo profili orizzontali alla stessa quota e ortogonali alla direzione delle faglie principali. I 7 profili verticali sono stati effettuati nelle seguenti aree: Mountt Minto, Tucker Glacier (sud e nord), Hand Glacier, Cartographers Range, Mount Humphrey, Geikie Ridge. I profili verticali serviranno per determinare con precisione la velocità di sollevamento di singoli blocchi crostali mentre i profili orizzontali serviranno per determinare il sollevamento differenziali degli stessi blocchi crostali. La combinazione delle datazioni termocronologiche con le datazioni isotopiche dei prodotti vulcanici permetterà di studiare e caratterizzare le relazioni spazio-temporali fra sollevamento/esumazione delle Admiralty Mountains, genesi del magmatismo McMurdo, fasi tettoniche ed eventi glaciali nella regione del Mare di Ross.

Progetto 2013/AZ2.08: Forzanti climatica e tettonica sui processi di dispersione dei sedimenti nel West Antarctic Rift System della South Victoria Land: uno studio di provenienza “Source-to-sink” e “multi-proxy”

(Resp. F. Talarico)

G. Cornamusini, M. Perotti, S. Sandroni, F. Talarico

Lo studio delle interazioni del sistema litosfera-criosfera in Antartide, in risposta alle forzanti climatiche e tettoniche durante il raffreddamento di lungo termine Cenozoico, costituisce un settore di indagini di frontiera e uno degli obiettivi prioritari per la ricerca nell'ambito delle geoscienze polari e del sistema climatico globale. Una regione di studio chiave per indagare il tema delle relazioni di feedback clima/tettonica è rappresentata dalla Terra Vittoria meridionale (SVL) del West Antarctic Rift System. In questa regione, perforazioni profonde, con carotaggi di alta qualità, costituiscono una base di riferimento unica per l'integrazione delle informazioni paleo-ambientali documentate in un record stratigrafico cumulativo spesso oltre 4,8 km, di età

dal tardo Eocene al Pleistocene, con quelle riguardanti le storie di erosione e di esumazione registrate in diversi blocchi strutturali nelle adiacenti Montagne Transantartiche.

Le indagini sul terreno effettuate si inquadrano in una ricerca che intende sfruttare il potenziale informativo del record sedimentario recuperato dalle perforazioni nel McMurdo Sound in Terra Vittoria e, indagando le relazioni "source-to-sink" del sistema tettonico-sedimentario della regione, migliorare la comprensione delle modalità con cui clima, glaciazioni, erosione e tettonica hanno interagito in diversi stadi evolutivi del sistema litosfera-criosfera nelle Montagne Transantartiche e l'adiacente regione del Ross Sea.

Il gruppo di ricerca ha operato con missioni giornaliere con elicottero sia dalla base Mario Zucchelli che dalla stazione USA McMurdo. Causa avverse condizioni meteorologiche sono state effettuate solo 9 + ½ giornate di lavoro all'esterno su 32 di permanenza nelle basi. In dettaglio l'attività ha compreso:

- pianificazione finale di dettaglio delle missioni giornaliere da effettuare a partire dalla stazione McMurdo. La pianificazione effettuata in precedenza infatti è stata sostanzialmente modificata, considerando la drastica riduzione (da 14 a 4 + 1/2 giorni) del periodo previsto a McMurdo, causato sia dalle pessime condizioni meteo (6-18 gennaio 2015) che dalla chiusura attività di due elicotteri il giorno 24 sera;
- due missioni con elicottero dedicato di ½ giornata alle località Lowry Bluff ed Inexpressible Island, una missione ad Allan Hills e due missioni di 1 + ½ giornata in alcuni siti nella Southern Cross Mountains (Stewart Heights, Mt Carson) e nel Royal Society Range (Foolsmate Glacier, basso Priestley Glacier);
- quattro missioni con due elicotteri nella regione compresa tra medio ed alto Skelton Glacier e le Dry Valleys (attività da McMurdo Station);
- una ricognizione nella regione del Miller Range mediante Twin Otter.

In tutte le località visitate la ricerca è stata finalizzata alla raccolta di nuovi dati strutturali e campioni per studi provenienza e di tettonica sia nel basamento cristallino, che nella copertura Permo-Triassica (Beacon Supergroup), ove è avvenuto un significativo ritrovamento di tronchi fossili di età Triassica (Fig. AZ2.08-1a, b), che in diversi depositi glaciali legati alle incursioni nelle valli lungo la costa da parte della Ross Ice Sheet (ghiacci che occupavano l'intera regione del Mare di Ross) durante l'Ultimo Massimo Glaciale e in tempi più antichi (Fig. AZ2.08-2).

Nella regione tra bassa Taylor Valley e Baronick Glacier (medio Skelton Glacier), è stata identificata e campionata una sospetta zona di sutura (relitti di crosta oceanica o di bacino di retroarco), testimoniata da lenti da metriche a decametriche di metabasiti e rocce ultramafiche metamorfosate ospitate in paragneiss psammitici, quarziti e subordinati marmi impuri (Fig. AZ2.08-3). La zona è stata tracciata attraverso un survey da elicottero attraverso il Ferrar Glacier ed il Blue Glacier, e identificata nel versante meridionale della Miers Valley.

Nella regione del Miller Range, dopo un primo atterraggio nel Marsh Glacier (Fig. AZ2.08-4), per la prima volta nelle trenta spedizioni del PNRA, il rilievo è proseguito con una completa copertura fotografica e video dell'intera regione, che consente la cartografia delle principali strutture geologiche (Fig. AZ2.08-5) e la pianificazione di eventuali ulteriori attività aeree e a terra in un prossimo progetto mirato alle comparazioni inter-regionali di settori diversi dell'orogene di Ross.

In concomitanza con l'utilizzo dei tradizionali strumenti per il rilevamento geologico, il gruppo di ricerca ha inoltre proseguito l'utilizzo, in varie condizioni ambientali (anche con vento di 30-35 nodi e temperature prossime ai - 40 °C) di tablet ad alta resistenza con uno specifico software per acquisire immediatamente sul campo e in modo geo-referenziato dati in diverso formato (testo, audio e immagine) sui campioni di minerali, fossili e rocce.

Il gruppo è stato attivamente coinvolto in diverse videoconferenze con scuole di primo e secondo grado italiane, e ha reso disponibili i primi risultati, recepiti dalla stampa nazionale (inclusi Corriere e Repubblica) in diversi articoli pubblicati l'8 gennaio 2015.

Di conseguenza alle condizioni meteo sfavorevoli e alla disponibilità e tipo di supporto logistico (riduzione e sostituzione campo con permanenza alla base USA McMurdo) e aereo (elicotteri dedicati al progetto solo sino al 24 gennaio, senza possibilità di estensione a compensare mancato utilizzo per cause meteo dal 9 al 19 gennaio), l'attività del progetto si valuta abbia raggiunto i risultati attesi nella misura non superiore al 25%.

D'altra parte il lavoro e le scoperte di nuovi orizzonti fossiliferi in prossimità del limite Permiano-Trias nei rilievi di Allan Hills pongono in forte evidenza quest'area come tema di ricerca di particolare importanza per le grandi potenzialità di documentare attraverso un rilievo di dettaglio sul terreno eventi e processi di significato globale nella storia climatica, ambientale e biotica del pianeta. Tale rilievo è stato avviato durante la campagna 2014-15 e potrebbe essere facilmente completato con l'ausilio di un campo leggero, già in parte allestito nel gennaio 2015 (Fig. AZ2.08-6).



Fig. AZ2.08-1a - Esempio di tronco fossile nelle arenarie Triassiche di Allan Hills



Fig. AZ2.08-1b - Esempi di tronchi fossili nelle arenarie Triassiche di Allan Hills



Fig. AZ2.08-2 - Ghiaccio sepolto ricoperto da coltri di sedimenti glacio-lacustri laminati (Royal Society Range). Lo studio della frazione clastica permetterà di identificare le aree di provenienza e quindi vincolare la dinamica dei ghiacci nel passato



Fig. AZ2.08-3 - Lenti da metriche a decametriche di metabasiti e rocce ultramafiche metamorfosate (originarie rocce di natura basaltica e di crosta oceanica profonda o di mantello). Le rocce chiare che le contengono sono prevalentemente quarziti (Taylor Valley).



Fig. AZ2.08-4 - 29 gennaio 2015 ore 11: atterrati sul-Marsh Glacier a 83° 8' Sud; a sinistra il Miller Range.

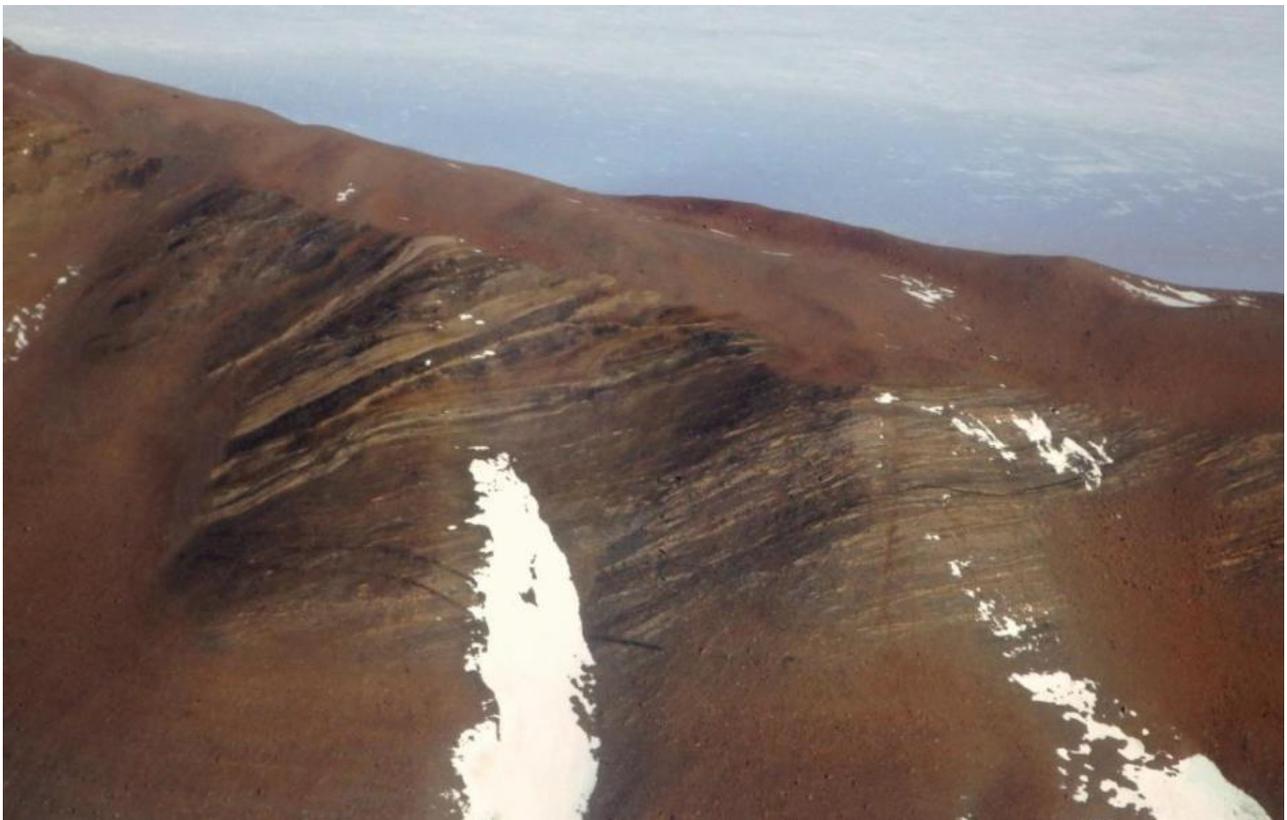


Fig. AZ2.08-5 - Strutture geologiche (alternanza tra gneiss e anfiboliti) su un versante di uno dei rilievi del Miller Range.



Fig. AZ2.08-6 - Allestimento di un campo leggero per future attività di ricerca nell'area di Allan Hills.

Progetto 2013-AZ3.02: TANGO - Tropospheric hAlogeNs Ground-based & satellite Observations

(Resp. F. Ravegnani)

D. Bortoli, F. Ravegnani

Introduzione

Le principali attività della linea di ricerca sono mirate al controllo dei composti minoritari dell'atmosfera come sono l'ozono ed altre specie chimiche che reagiscono con quest'ultimo e che sono coinvolti nei cicli di distruzione dell'ozono che porta al cosiddetto "buco dell'ozono". Il fenomeno dell'assottigliamento dello strato di ozono che circonda il pianeta e che funge da filtro per la radiazione solare più energetica e dannosa, è specialmente presente in aree polari (regioni Artiche ed Antartiche). Le attività alla stazione Mario Zucchelli sono iniziate alla metà degli anni '90 con l'installazione di un sistema spettrometrico (GASCOD - Gas Analyzer Spectrometer Correlating Optical Differences) per la misura della radiazione solare durante i periodi primaverili, estivi ed autunnali.

Lo spettrometro GASCOD, nella versione attualmente installata a MZS, permette di ottenere misure di "Vertical Column" e "distribuzioni verticali" di ozono (O₃), biossido di azoto (NO₂) e biossidi di cloro (ClO₂) (Bortoli et al 2002, 2003, 2005, 2013, Kulkarni et al., 2011).

I successi ottenuti con il GASCOD hanno motivato l'installazione di un nuovo sistema di misura che per continuità con la precedente versione è denominato GASCOD-NG (GASCOD New Generation). La strumentazione effettua misure di radiazione solare diffusa lungo la verticale nell'intervallo spettrale 300-720nm (il range spettrale del GASCOD è limitato a 406-464 nm)

Attività presso la base inerenti al progetto:

Le attività in base relative al progetto hanno seguito 2 linee guida:

- i) Manutenzione ordinaria GASCOD;
- ii) Manutenzione straordinaria GASCOD-NG1 ed installazione della piattaforma alt-azimut per la misura di radiazione solare diffusa in direzioni diverse da quella verticale
- iii) Analisi dati

i) Manutenzione ordinaria GASCOD – All'arrivo in base si è potuto constatare che la temperatura interna al carter di protezione dello strumento era superiore ai 30°, per il malfunzionamento sia della ventola che garantisce lo smaltimento dell'aria calda all'interno del carter, sia della ventola di che convoglia il flusso d'aria fredda dal condizionatore allo strumento. Entrambe le ventole sono state sostituite con ventole equivalenti fornite dal personale logistico. Si è poi provveduto alla normale pulizia delle parti ottiche e meccaniche e del camino ottico per l'ingresso della radiazione. L'approfondita analisi dell'elettronica di gestione contenuta nel carter che racchiude anche la parte ottica ha evidenziato il corretto funzionamento di tutto il sistema, quindi non si è reso necessario nessun intervento straordinario sull'elettronica o sul programma di gestione dello strumento. Anche per il periodo Febbraio – Ottobre 2014, la Gascod Control Box (GCB - installata nel 2011) ha memorizzato correttamente i dati ricevuti dall'elettronica di controllo del GASCOD ed ha eseguito il controllo del regolare flusso di informazioni. L'analisi dei file di log, ha rivelato che non si è verificato nessun blocco del programma di acquisizione o dell'invio di dati alla GCB, che al presentarsi di questa eventualità avrebbe provveduto al reset hardware di tutto il sistema. In Italia si procederà all'analisi approfondita degli stessi per ottenere le colonne verticali di NO₂ e O₃.

ii) Manutenzione straordinaria GASCOD - Anche per il secondo anno di funzionamento, il GASCOD/NG1 (figura AZ3.02-1) ha operato correttamente per l'intero periodo dell'autunno australe, ma dall'inizio di Luglio, grazie ai controlli periodici effettuati dall'Italia utilizzando il collegamento VPN satellitare, si è evidenziato un malfunzionamento probabilmente dovuto ad un baco nel software che provocava instabilità nelle prestazioni strumentali. All'arrivo in base (30 Ottobre) lo strumento è stato trovato bloccato al boot per non aver trovato all'avvio l'unità logica contenente il sistema operativo. Il comportamento può essere stato causato dal posizionamento del cavo segnale del disco sul canale SATA secondario e non sul primario. Il problema è stato corretto, lo strumento è stato riavviato ed il sistema operativo si è caricato correttamente.



Figura AZ3.02-1 - GASCOD-NG1/SPATRAM-MZS installato all'interno del PAT

Si è proceduto all'analisi dello stato della parte ottica e lo shutter sostituito durante la precedente spedizione era in perfette condizioni, confermando che questo shutter è stato realizzato con accorgimenti tecnici che ne garantiscono il corretto funzionamento per un lungo periodo di tempo. In seguito si è installata una nuova interfaccia per fibra ottica costituita da una coppia di specchi (piano e sferico) che permette di focalizzare l'immagine proveniente da una fibra ottica sulla fenditura del monocromatore. Per garantire una buona termostatazione all'interno dell'unità ottico meccanica, si è costruito all'interno del carter esterno (il bianco in figura 1) un secondo carter di materiale isolante dello spessore di 20 mm. In seguito la nuova struttura è stata modellata per seguire le forme dei componenti meccanici ed infine ricoperta di pellicola argentata adesiva.

Si è poi provveduto all'installazione della nuova piattaforma mobile per la misura della radiazione diffusa a diversi angoli chiamata MIGE (Multi Input Geometry Device). Questa operazione ha richiesto l'intervento del personale logistico, in quanto si è reso necessario effettuare 2 fori di 40 mm ciascuno nel tetto del nuovo

PAT al fine di permettere il passaggio della fibra ottica e del cavo di alimentazione della piattaforma che collegano la piattaforma al corpo centrale dello spettrometro GASCODNG1. Inoltre il personale logistico ha realizzato un supporto a tenuta in acciaio per sostenere il dispositivo e fissarlo rigidamente al tetto del container. L'installazione ha richiesto un notevole lavoro di adattamento dei collegamenti interni del dispositivo e sostituzione di praticamente tutto il cablaggio che ha richiesto molte ore di lavoro non previsto.

Il setup finale è illustrato in figura AZ3.02-2. Una volta collegato il MIGE al GASCODNG1, si è notato che il sensore di temperatura interno alla piattaforma non forniva valori di temperatura veritieri e si è dovuto ripercorrere il cablaggio interno allo strumento per individuare la causa del malfunzionamento. La soluzione del problema ha richiesto il disaccoppiamento del sensore di temperatura dal cavo principale utilizzando lo stesso cablaggio implementato durante la precedente spedizione per monitorare la temperatura interna del PAT.



Fig. AZ3.02-2 – A sinistra il VELOD (Vertical looking Device - operativo da Febbraio 2013) ed a destra la piattaforma alt azimut denominata MIGE (Multiple Input Geometry Equipment - setup Novembre 2014). Entrambi i sistemi sono collegati allo spettrometro via fibra ottica.

Il software di acquisizione –DAS- ha subito alcune modifiche per permettere l'utilizzo della piattaforma. Inoltre sono state implementate nuove sequenze di misura contenute nei files che il DAS interpreta per eseguire le misure. Oltre alle misure in configurazione zenithale, vengono svolte anche sequenze di misure per diversi valori di elevazione rispetto all'orizzontale dell'asse zenithale (0,1,2,4,8,15,30,90) in direzione Nord ed in direzione Est. Queste misure forniranno informazioni sul comportamento degli alogeni allo sciogliersi e riformarsi del pack marino davanti alla stazione. Di particolare interesse il monitoraggio dell'ossido di iodio per le sue implicazioni biologiche.

Particolare attenzione è poi stata posta nella modifica dell'algoritmo utilizzato per la termostatazione: l'inerzia termica dello strumento è molto alta, quindi non è difficile raggiungere l'equilibrio termico stabile, anche perché il sistema prevede sia il riscaldamento che il raffreddamento come possibili opzioni. Al raggiungimento della temperatura di esercizio a partire da una temperatura superiore, l'inerzia dello strumento porterebbe ad attivare il riscaldamento e viceversa. L'applicazione di parametri esatti della procedura PID (Proporzionale Integrata Derivata), provocherebbe il continuo attivarsi del relè che determina il verso della corrente di alimentazione dei TEC (Thermo Electric Cooler). Si è così scelto di sottostimare il parametro che costituisce la costante di proporzionalità del PID ottenendo una deviazione di 0.5°C sulla temperatura impostata, ma con una precisione di +/- 0.2°C.

iii) I dati spettrali raccolti durante il periodo di funzionamento degli strumenti (GASCOD e GASCOD/NG1) sono stati parzialmente analizzati in Base mediante gli algoritmi della spettroscopia ad assorbimento ottico

differenziale (DOAS) per verificare eventuali problemi occorsi nel periodo. I risultati preliminari ottenuti con il GASCOD hanno permesso di evidenziare l'attesa variazione stagionale di contenuto colonnare di NO₂ (Figura AZ3.02-3).

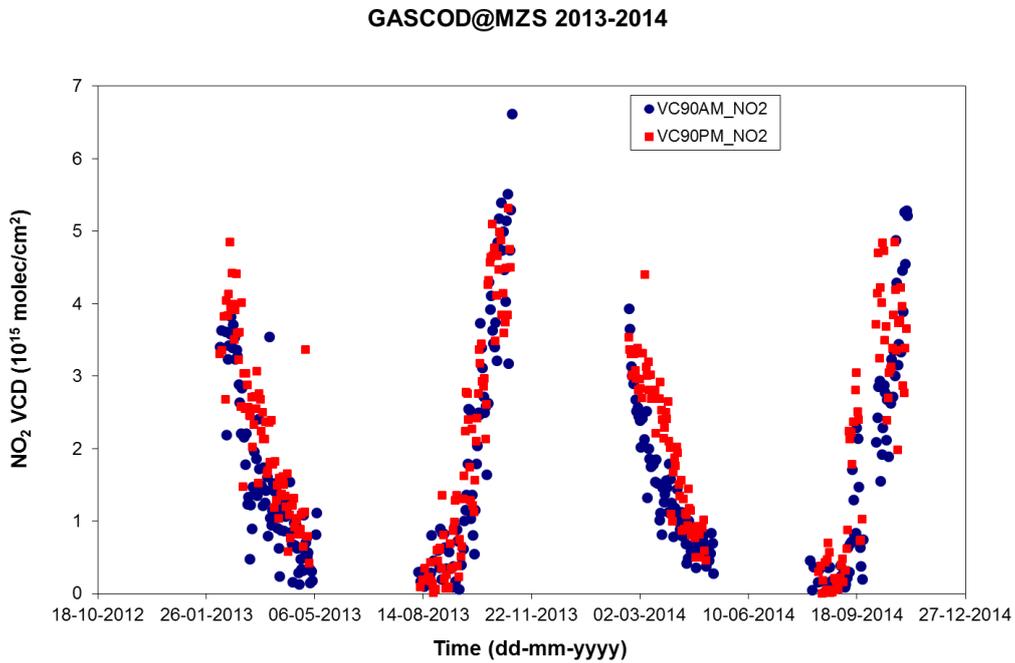


Fig. AZ3.02-3 – Variazione stagionale di NO₂ per gli anni 2013-14

L'analisi dei dati del GASCOD/NG1 ha permesso di ottenere per la prima volta a MZS la variazione giornaliera di ClO₂ ed O₃ (Figura AZ3.02-4) in un intervallo spettrale che non è possibile osservare automaticamente con il GASCOD.

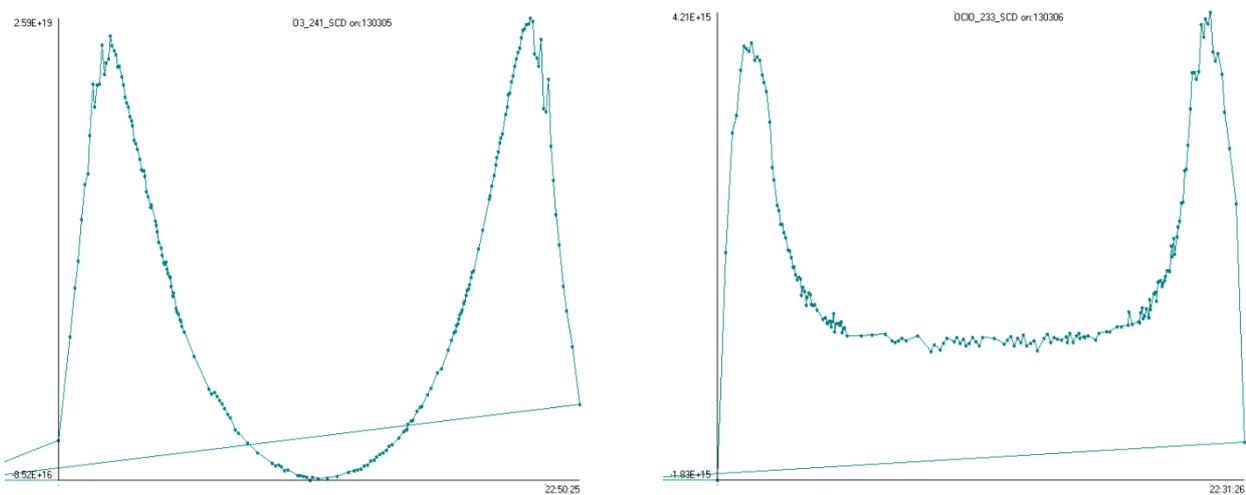


Fig. AZ3.02-4 – Variazione giornaliera per O₃ (Sx) e ClO₂ (Dx) osservate all'inizio di Marzo 2013 con il GASCOD/NG1

Bibliografia

Bortoli, D., Ravegnani, F., Costaa, M.J., Genco, S., Kulkarni, P.K., Mendes, R., Domingues, A.F., Anton, M., Giovanelli, G., Silva, A.M., Monitoring of nitrogen dioxide, ozone and halogens radicals in Antarctica (2013) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 8890, art. no. 889005, <http://dx.doi.org/10.1117/12.2029277>

Bortoli, D., Ravegnani, F., Giovanelli, G., Kulkarni, P.S., Anton, M., Costa, M.J., Silva, A.M., Fifteen years of stratospheric nitrogen dioxide and ozone measurements in Antarctica (2013) AIP Conference Proceedings, 1531, pp. 300-303.

Kulkarni, P.S., Bortoli, D., Costa, M.J., Silva, A.M., Ravegnani, F., Giovanelli, G. Comparison of NO₂ vertical profiles from satellite and ground based measurements over Antarctica (2011), 2011 30th URSI General Assembly and Scientific Symposium, URSIGASS 2011, art. no. 6050836, .

Bortoli, D., Ravegnani, F., Giovanelli, G., Kostadinov, I., Petritoli, A., Masieri, S., Premuda, M., Martins, H. T., Silva, A. M., "Ozone and nitrogen dioxide total columns and vertical distributions at the Italian Antarctic station during 1996-2008" in Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere XIV, edited by Richard H. Picard, Klaus Schäfer, Adolfo Comeron, Evgueni I. Kassianov, Christopher J. Mertens, Proceedings of SPIE Vol. 7475 (SPIE, Bellingham, WA 2009) 74751I

Bortoli, D., G. Giovanelli, F. Ravegnani, I. Kostadinov and A. Petritoli, Stratospheric Nitrogen Dioxide in the Antarctic, *Int J. Of Remote Sensing*, 26, 16, 3395–3412, 2005, ISSN: 01431161, DOI: 10.1080/01431160500076418

Bortoli, D., F. Ravegnani, Iv. Kostadinov, G. Giovanelli, A. Petritoli, F. Calzolari, M.J. Costa, A.M. Silva, S. Beirle, T. Wagner, M. Wenig and U. Platt, Stratospheric Nitrogen Dioxide In Antarctic Regions From Ground Based And Satellite Observation During 2001, *Proc. SPIE*, Vol. 4882 304-313, 2003.

Bortoli, D., F. Ravegnani, Iv. Kostadinov, G. Giovanelli, A. Petritoli, P. Bonasoni and R. Werner, Stratospheric Ozone And Nitrogen Dioxide Amount Obtained With GASCOD Type DOAS Spectrometer At Terra Nova Bay (Antarctica) During December 2000-January 2001, *Proc. SPIE*, Vol. 4485, 225-235, 2002.

Progetto 2013/AZ3.04: Scambi e relazioni aria-neve per elementi in tracce e composti organici di interesse climatico

(Resp. G. Scarponi)

S. Illuminati, E. Barbaro

L'attività in Antartide relativa al Progetto di Ricerca 2013/AZ3.04 per la campagna 2014/2015 prevedeva il prelievo contestuale di campioni di aerosol e neve (fresca e superficiale) nell'area costiera di Baia Terra Nova. I campioni prelevati verranno analizzati in Italia e i risultati verranno utilizzati per lo studio di scambi fra atmosfera e neve, in particolare per la determinazione di relazioni quantitative aria-neve e della loro variazione nel corso di un'intera campagna estiva.

Lo studio riguarda un ampio spettro di sostanze chimiche, sia organiche che inorganiche, di interesse ambientale e climatico.

Preparazione dei materiali e della strumentazione

Dopo l'arrivo in base (29 ottobre 2014), si è proceduto alla pulizia e messa in funzione dei laboratori assegnati al progetto (clean room e laboratorio strumentale chimico). All'arrivo del materiale spedito, è stato installato in clean room il sistema di pesata dei filtri in teflon e esteri misti di cellulosa utilizzati nel campionamento del particolato atmosferico per la determinazione dei contaminanti inorganici, mentre i filtri in fibra di quarzo per il campionamento di particolato atmosferico destinato all'analisi di contaminati organici, sono stati muffolati a 400°C per 4 h. Contemporaneamente si è provveduto alla revisione dei campionatori di aerosol atmosferico arrivati dall'Italia.

Il giorno 3 novembre 2014 sono stati installati i campionatori di aerosol a Campo Faraglione, due di questi (un sistema TSP e un impattore a cascata per l'analisi di composti organici) erano già presenti sul sito lasciati dalla precedente spedizione, mentre gli altri due (un impattore PM₁₀ e un impattore a cascata per l'analisi dei composti inorganici) sono stati trasportati mediante elicottero sul sito di campionamento (Fig. AZ3.04-1).

Campionamenti effettuati

In data 3 novembre 2014 è regolarmente iniziata l'attività di campionamento di neve superficiale per l'U.O Ceccarini in prossimità del sito di campionamento dell'aerosol (Campo Faraglione).

Inoltre, nella stessa giornata è stato circoscritto, presso Campo Antenne vicino alla base Mario Zucchelli, un campo per il campionamento di neve superficiale al fine di studiare la variazione giornaliera della composizione chimica in relazione alla variazione della temperatura per un periodo di 40 giorni.

Al fine di valutare le sorgenti di micro-inquinanti o micro-costituenti associati al particolato atmosferico campionato a Campo Faraglione, il 12 novembre 2014 è stata prelevata una carota di ghiaccio marino mediante carotatore motorizzato in alluminio.

In data 6 novembre 2014 è iniziato il campionamento di particolato atmosferico per le varie UU.OO, con cambio dei filtri esposti ogni 10 giorni. Sono stati, inoltre, effettuati tre bianchi di campo, con i filtri installati sui vari campionatori e lasciati a motori spenti per 15-20 min.



Fig. AZ3.04-1. Campionatori di particolato atmosferico a Campo Faraglione.

I filtri in teflon (per l'impattore PM₁₀ e per lo stadio finale del sistema a cascata) e in esteri misti di cellulosa (per i primi 5 stadi del sistema a cascata) utilizzati per il campionamento di particolato atmosferico destinato alla determinazione di contaminanti inorganici sono stati pesati prima e dopo l'esposizione, in clean room mediante bilancia microanalitica di precisione, al fine di determinare per differenza la massa di particolato atmosferico campionato.

Al fine di riuscire a pesare tutti i filtri esposti, gli ultimi due campionamenti di aerosol sono stati effettuati per un periodo più breve (9 giorni per il campione C6 e 8 giorni per il campione C7, invece dei 10 giorni adottati per tutti gli altri campioni). L'ultimo campionamento di aerosol è stato effettuato il giorno 13 gennaio 2015. Dopo aver prelevato i filtri e effettuato un ulteriore bianco di campo per lo studio dei contaminanti organici, gli strumenti sono stati smontati e messi in conservazione nei rispettivi imballaggi per il successivo rientro in Italia.

Tutti i campioni e i bianchi di campo prelevati e, nel caso dei filtri destinati all'analisi dei contaminanti inorganici, pesati, sono stati suddivisi tra le diverse UU.OO. per la determinazione in Italia delle varie sostanze organiche e inorganiche di interesse ambientale.

Risultati preliminari delle pesate per differenza (tra il peso del filtro dopo esposizione e quello del filtro prima dell'esposizione) dei vari campioni raccolti con i due impattori (PM₁₀ e sistema a cascata) evidenziano un buon accordo tra la massa del PM₁₀ e la massa totale delle varie frazioni di particolato campionate attraverso il sistema a cascata (taglio dimensionale del sistema a cascata: 10-7.2 µm, 7.2-3 µm, 3-1.5 µm, 1.5-0.95 µm, 0.95-0.49 µm, >0.49 µm), come riportato in Fig. AZ3.04-2.

La Fig. AZ3.04-2, inoltre, mostra l'andamento stagionale della massa di aerosol che presenta un aumento a fine Dicembre 2014, seguito da una netta diminuzione nella prima metà del mese di Gennaio 2015.

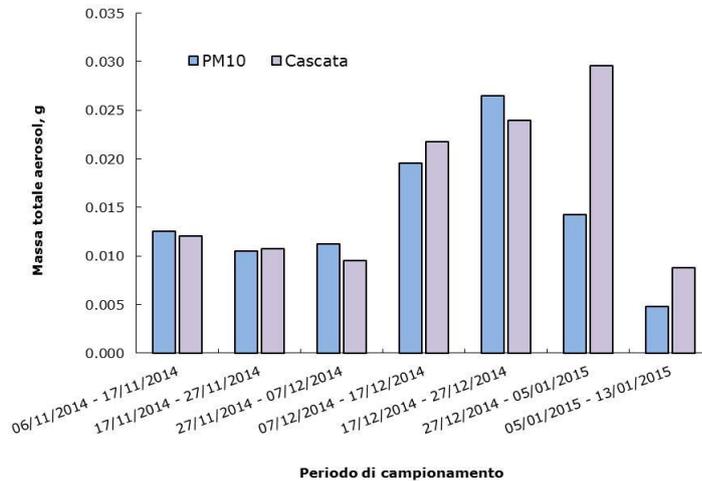


Fig. AZ3.04-2. Andamento stagionale della massa di particolato atmosferico a Campo Faraglione.

Al fine di valutare le relazioni aria-neve in Antartide, contestualmente al campionamento di particolato atmosferico, campioni di neve superficiale sono stati prelevati all'avvio dei campionatori di aerosol e successivamente, ogni 20 giorni a Campo Faraglione, in prossimità del sito di installazione dei campionatori. Inoltre, in concomitanza dell'abbondante nevicata verificatasi dal 9 all'11 gennaio 2015, campioni di neve fresca sono stati prelevati a Campo Faraglione con cadenza giornaliera fino al 17 gennaio 2015, al fine di studiare l'effetto combinato della sublimazione e della deposizione secca in seguito a eventi nevosi (Fig. AZ3.04-3).

Tutti i campioni di particolato atmosferico, di neve superficiale e di carote di ghiaccio marino sono stati conservati a -20°C.

Altri progetti (progetto 2013/AZ2.01)

Il personale del progetto 2013/AZ3.04 è stato impiegato al fine di completare alcune brevi attività del progetto 2013/AZ2.01 dal titolo "Valutazione ed evoluzione della contaminazione chimica da componenti organiche ed inorganiche in aree costiere antartiche", che per problemi logistici non sono state effettuate nella precedente spedizione.

Le attività in Antartide previste per la Campagna 2014-2015 prevedevano il campionamento di sedimenti marini e acqua di mare superficiale in ambiente marino costiero per lo studio delle microplastiche, e l'allestimento di una serie di esperimenti su esemplari di *Trematomus bernacchii* al fine di valutare l'effetto dell'aumento della temperatura dell'acqua di mare (in relazione al riscaldamento globale) sulla perossidazione lipidica e il profilo lipidico di questi pesci antartici.



Fig. AZ3.04-3. Campionamento di neve fresca a Campo Faraglione

In seguito a sopralluogo sul pack, sono stati individuati tre siti per la pesca di *Trematomus bernacchii*. I pesci appena pescati sono stati lasciati per un periodo di acclimatamento di circa 20 giorni in vasche più grandi presenti nel container acquari della Stazione Mario Zucchelli alla temperatura ambientale di -1.5°C. Inoltre, al fine di poter valutare il profilo lipidico naturale dei *T. bernacchii*, 3 esemplari di questa specie sono stati pescati e sacrificati immediatamente dopo la pesca.

Contestualmente alla pesca sono stati prelevati campioni di acqua di mare superficiale per le UU.OO Capodaglio e Truzzi. Inoltre, per la U.O. Capodaglio sono stati prelevati periodicamente (circa ogni 3 giorni) campioni di acqua di mare superficiale fino a metà dicembre, in seguito a interdizione del pack per motivi di sicurezza. Tutti i campioni di acqua di mare sono stati conservati a -20°C.

Il progetto di ricerca 2013/AZ3.04 prevedeva l'allestimento di tre esperimenti, effettuati a diverse temperature dell'acqua di mare delle vasche: 0°C, +1°C e +2°C.

Per ogni esperimento sono stati utilizzati 18 esemplari di *Trematomus bernacchii* suddivisi in due vasche da 200 L ciascuna.

Esemplari (n = 6) di *T. bernacchii* sono stati sacrificati dopo 1 giorno, 5 e 10 giorni dall'inizio dell'esperimento. Da ogni esemplare sono stati prelevati diversi organi e/o tessuti (muscolo, branchie, fegato, intestino, cuore) che sono stati conservati a -20°C per la successiva analisi in Italia del profilo lipidico. Contestualmente ai vari esperimenti con le diverse temperature, sono stati prelevati dalle vasche di acclimatamento 6 individui di *T. bernacchii* da utilizzare come controlli ai vari esperimenti.

Gli esperimenti si sono conclusi il giorno 17 gennaio 2015 con la conseguente messa in conservazione dell'impianto allestito per i vari esperimenti. Le vasche, i filtri, il compressore, le pompe e i vari tubi impiegati nell'allestimento di questo sistema sono stati lasciati in conservazione nel magazzino della base.

Il 18/01/2014 sono stati effettuati, per la U.O. Capodaglio, prelievi di acqua di mare superficiale costiera dalla spiaggia di Tethys Bay, in prossimità del sito in cui era stato effettuato il primo campionamento di acqua di mare, il 7/11/2014. Dato il ritardo nella rottura del pack (avvenuta nella notte tra il 19 e il 20 gennaio 2015), il campionamento di sedimenti (circa 6 kg) per la U.O. Capodaglio è stato effettuato mediante benna installata su mezzo minore, grazie alla collaborazione del personale di altri progetti presenti in base. I campioni di acqua di mare e sedimento sono stati conservati a -20°C.

1.2 – ATTIVITA' LOGISTICA

SERVIZIO SANITARIO

Maurizio	FOCO	Medico chirurgo	(1° periodo)
Sergio	FULVIO	Medico chirurgo	(1°-2°-3° periodo)
Antonio	GAGLIARDI	Medico chirurgo	(1°-2°-3° periodo)
Bernardino	ANGELINI	Presidio sanitario	(1°-2°-3° periodo)

All'apertura estiva della Base Mario Zucchelli, dopo adeguato riscaldamento dei locali, si è provveduto al ripristino della funzionalità dell'area adibita ad Infermeria.

Sono state testate le seguenti apparecchiature elettromedicali: Reflotron (funzionante), GemOPL (funzionante), QBC (non funzionante), elettrocardiografo (funzionante), ecografo (funzionante), defibrillatore e monitor multiparametrico (funzionante), aspiratore chirurgico (funzionante), apparecchio radiologico con amplificatore di brillantezza (funzionante), kit odontoiatrico (funzionante), sterilizzatrice autoclave (funzionante). E' stato ripristinato l'armadio farmaci provvedendo all'alienazione dei farmaci scaduti o deteriorati.

E' stato effettuata una revisione e riallestimento di tutto il materiale (presidi e farmaci) chirurgico e anestesiológico.

E' stato predisposto un carrello per affrontare un'eventuale emergenza medica secondo gli standard ALS.

Per quanto riguarda la dotazione farmacologica si è provveduto:

- alla verifica dei farmaci presenti;
- alla eliminazione di farmaci scaduti e/o danneggiati dal congelamento;
- al reintegro dell'infermeria con il materiale presente all'interno del PAT (soluzioni infusionali e farmaci iniettabili);
- al rifornimento di farmaci psicoattivi soggetti a registrazione obbligatoria acquistati in Nuova Zelanda.

Non sono stati utilizzati farmaci psicoattivi soggetti a registrazione obbligatoria.

Sono stati ispezionati i due zaini d'emergenza, di cui uno per soccorso di base e il secondo per soccorso avanzato, e si è provveduto ad inserirei alcuni presidi sanitari (tourniquet tipo "CAT" e set per infusione intraossea tipo "BIG") acquistati in Nuova Zelanda.

Si è garantita l'assistenza medica a tutto il personale presente in Base e in transito nonché, a seguito del protocollo stabilito con COMSUBIN, al personale subacqueo durante tutte le immersioni. Inoltre si è prestata assistenza sanitaria sul posto in occasione delle attività che hanno comportato l'uso di esplosivi.

Le principali patologie rilevate sono consistite in patologie reumatiche da sovraccarico, infezioni virali della cute o delle prime vie aeree, lievi traumatismi, patologie oculari. Inoltre:

- una ferita da taglio dell'eminanza ipotenare della mano sinistra, che ha richiesto un intervento chirurgico di toilette della ferita, posizionamento di un drenaggio in para e sutura della ferita;
- una valida contusione regione dorsolombare dx e spalla dx a seguito di incidente su automezzo. In quest'ultimo caso è stata attivata la procedura di emergenza per cui un medico si è recato in Sala Operativa per il coordinamento delle attività sanitarie, l'altro medico si recava sull'area dell'evento con l'elicottero opportunamente allestito per il trasporto paziente barellato (tavola spinale) mentre l'infermiere predisponeva il presidio sanitario per la gestione di un paziente critico.

E' stata eseguita, da parte del medico della Base coreana, una visita conoscitiva al servizio sanitario di MZS e da parte del medico italiano un'analoga visita all'assetto sanitario coreano.

Si segnala:

- L'impossibilità di utilizzare il fuoristrada FIAT Campagnola portaferiti per inefficienza meccanica non riparabile in loco; a questo proposito si è modificato il protocollo operativo all'assistenza ai velivoli in atterraggio, per cui attualmente un medico si reca a bordo pista con il materiale di primo soccorso mentre il secondo medico permane in Sala Operativa per l'eventuale attivazione di un elisoccorso;
- La parziale inefficienza di alcuni presidi di pronto soccorso quali il sistema di immobilizzazione del paziente sulla tavola spinale (cosiddetto "ragno") e l'unico collare cervicale rigido disponibile (tipo "Stiffneck").

Si sono effettuati ripetuti controlli del rispetto dei comportamenti igienico sanitari nei locali delle cucine e dei servizi igienici. Non si sono peraltro evidenziate carenze in tali ambiti.

Di concerto con l'RSPP e, per quanto di competenza, con il referenti dei diversi servizi della Base, è stata stilata la nuova bozza del piano di emergenza.

E' stato sostituito il PC dedicato dell'Infermeria, che era indisponibile a causa di un guasto, e ripristinata la relativa connessione internet, per cui è stato riattivato anche il sistema di telemedicina con il Policlinico Universitario "Agostino Gemelli" di Roma, a cui si è ricorso in 2 occasioni:

- contusione regione dorsolombare dx e spalla dx;
- corpo estraneo corneale.

Il giorno 20 novembre alle ore 23:00 LT è stato effettuato un intervento in videoconferenza nell'ambito del Congresso "Trauma oggi" in cui sono state descritte le principali problematiche sanitarie in ambiente antartico.

E' stata anche effettuata attività formativo-addestrativa nei riguardi della squadra di emergenza nell'ambito di:

- immobilizzazione e trasporto di un paziente con possibile trauma della colonna;
- principi di gestione di un incidente maggiore;
- tecniche di triage di primo livello.

In prossimità della chiusura della Base si è provveduto:

- alla verifica periodica dei farmaci presenti;
- alla presa in carico dei farmaci di nuova acquisizione;
- alla eliminazione di farmaci scaduti;
- allo stoccaggio dei farmaci in esubero a scadenza remota, in modo che possano essere riutilizzati nella prossima Campagna;
- alla consegna, a Base Concordia, dei farmaci con scadenza compresa da febbraio a settembre 2015;
- alla collocazione su indicazione della Direzione, nel container alimenti liquidi dotato di stufa termostata, di numero 2 casse metalliche contenenti la dotazione farmacologica, per l'utilizzo nella XXXI Spedizione e di due zaini di primo soccorso, di cui uno specificatamente confezionato per le attività nautiche;
- è stato confezionato un borsone con i farmaci di primo impiego, da trasportare in Nuova Zelanda, insieme allo zaino sanitario di primo soccorso, a cura dell'infermiere a bordo della nave coreana a termine della spedizione, per l'eventuale utilizzo alla riapertura della base.

Per ciò che concerne il materiale sanitario, sono stati posti all'interno di una cassa metallica gli elettromedicali soggetti a deterioramento a causa delle basse temperature, e più precisamente:

- l'ecografo con le relative sond;
- il sistema per esami emocromocitometrici QBC (inclusa centrifuga);
- il GEM OP;
- il REFLOTTRON (x2);
- il pulsossimetr;
- il bisturi elettric;
- il ventilatore meccanic;

Il defibrillatore\monitor multiparametrico è stato collocato nel PAT il giorno della chiusura della Base.

Di concerto con il responsabile sanitario Dr. Fabio Catalano, si è altresì provveduto ad inviare a Base Concordia il seguente materiale:

- l'elettrocardiografo completo di elettrodi, cavi e carta da utilizzare come backup nel periodo invernale;
- n. 2 tablet con relativo alimentatore forniti dalla INMM di Ferrara, al fine di proseguire nel periodo invernale la sperimentazione del sistema integrato per la gestione dell'emergenza sanitaria, già iniziata nel periodo estivo presso MZS.

In data 02/02/2015 si è provveduto alla distruzione dei farmaci psicoattivi soggetti a registrazione obbligatoria scaduti provenienti da Base Concordia e si è contestualmente stilato apposito verbale di distruzione.

SERVIZI TECNICO-LOGISTICI**Direzione**

Giuseppe	DE ROSSI	Capo Spedizione (1°-2° periodo)	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Franco	RICCI	Capo Spedizione (2°-3° periodo)	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Riccardo	BONO	Capo Base (1°-2°-3° periodo)	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Gianluca	BIANCHI FASANI	Coordinamento attività di test su aviopista	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Francesco	PELLEGRINO	Coordinamento lavori ed impianti tecnici	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Sandro	TORCINI	Environmental Officer	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Patrizia	BISOGNO	Segreteria	ENEA, C.R. Casaccia - Roma

Servizi Generali

Bernardino	ANGELINI	Infermiere professionale - Presidio sanitario	ENEA, C.R. Frascati- Roma
Giovanni	ASTORINO	Gestione impianti, appar. ristorazione e igiene	Contratto ENEA-Gi.Group
Flavio E.	BERTAZZO	Gestione manutenzione autoparco	Contratto ENEA-Gi.Group
Andrea	CAVALLERI	Servizi antincendio/gestione combustibili	Min. Interno, VV.F.
Antonio	DE LEONARDIS	Gestione manutenzione autoparco/Serv. Antincen.	Min. Interno, VV.F. (PE)
Massimo	DEMA	Movimentazione e gestione materiali	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Luigi	IAIA	Aiuto cuoco	Contr. ENEA-“Obiettivo Lav.”
Francesco	LUBELLI	Cuoco	Contratto ENEA-Gi.Group
Emanuele	PUZO	Gestione impianti, apparecch. ristoraz. e igiene	Contratto ENEA-Gi.Group
Mario	QUINTAVALLA	Gestione e manutenzione autoparco	Contratto ENEA-Gi.Group
Fabiano	SERRA	Movimentazione e gestione materiali	ENEA, C.R. Brasimone - BO
Valerio	SEVERI	Movimentazione e gestione materiali	ENEA, C.R. Casaccia - Roma

Servizi Tecnici

Fabio	BAGLIONI	Operatore impianti	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Paolo	CEFALI	Elettricista	ENEA, C.R. Frascati - Roma
Antonio	D'AVERSA	Officina meccanica-carpenteria	ENEA, C.R. Saluggia - VA
Luca	DE SANTIS	Gestione officina meccanica-carpenteria	Contratto ENEA-Gi.Group
Patrizio	CUPIDO	Motorista navale / Nocchiere	Min. Difesa, Marina (AN)
Giuliano	GUIDARELLI	Tornitore	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Benedetto	LILLI	Idraulico	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Stefano	LORETO	Operatore impianti	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Giuseppe	MARCHETTI	Elettricista	ENEA, Sede Centrale - Roma
Riccardo	MASO	Sicurezza macchine	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Luigi	MASOTTI	Carpenteria civile metallo/legno	Contratto ENEA-Gi.Group
Claudio	PALMERIO	Tecnico apparati aereo navigazione	Min. Difesa, Aeronautica, (LT)
Giuseppe	POSSENTI	Polivalente/Impiantista	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Stefano	RUECA	Elettricista	ENEA, C.R. Frascati - Roma
Luciano	SARTORI	Gestione officina meccanica-carpenteria	Contratto ENEA-Gi.Group
Emanuele	SPINELLI	Nocchiere	Min. Difesa, Marina (LI)
Egidio	STERPA	Operatore macchine	Contratto ENEA-Gi.Group
Bruno	TROIERO	Operatore macchine	Contratto ENEA-Gi.Group
Franco	VALCAUDA	Operatore macchine	Contratto ENEA-Gi.Group
Matteo	VILLANI	Operatore impianti	ENEA, C.R. Brindisi - Foggia

RELAZIONE GENERALE**R. Bono****Apertura della Base**

Il personale addetto alle operazioni di apertura base è arrivato in Antartide il giorno 16 ottobre 2014, giovedì, con un volo USAP atterrato a McMurdo alle ore 13:10 LT. Quattordici membri del gruppo sono partiti con due elicotteri USAP poco dopo le 14, mentre gli altri sei sono rimasti alla Base americana. L'arrivo del primo gruppo a Mario Zucchelli Station è avvenuto alle 17, mentre i restanti hanno potuto raggiungere la Base solo il 19/10 con un volo effettuato dagli elicotteri HNZ operanti a MZS, a causa delle avverse condizioni meteorologiche.

La Base è stata trovata in buone condizioni generali, con un innevamento decisamente inferiore a quello degli ultimi due anni. Non sono stati riscontrati danni. Le attività di apertura della Base si sono susseguite nell'ordine consueto: è stato riscaldato il locale contenente i gruppi alternatori Mercedes, che sono stati accesi e messi in linea. Contemporaneamente altro personale provvedeva alla rimozione dei pannelli

protettivi sulle finestre della base e al posizionamento di stufette elettriche per il riscaldamento del corpo principale degli edifici.

Il personale addetto all'autoparco ripristinava nel frattempo i mezzi più necessari, quali gli spazzaneve e le pale meccaniche. Una volta attivata la produzione di energia elettrica si è provveduto al riscaldamento e al ripristino dell'impianto di dissalazione, mentre venivano intrapresi i lavori per la perforazione del condotto di pompaggio.

Tale attività è stata ostacolata dalle condizioni meteorologiche avverse, con temperatura di -23°C e vento di 31 kn. Alle ore 21 il foro di prelievo acqua di mare era stato completato. Alle 22 è stata servita una cena calda, ma i lavori sono proseguiti fino alle 2 del giorno successivo. Si sono riscontrate difficoltà nell'avvio della caldaia del sistema di riscaldamento, dovute ad una perdita di fluido nel circuito dei capannoni, per l'allentamento di un giunto, alla rottura dei condotti di alimentazione del carburante ed all'avaria del termostato di sicurezza. Anche il pompaggio dell'acqua di mare ha presentato difficoltà di innesco, dovute ad un'occlusione di ghiaccio nei tubi di trasporto tra la pompa e il dissalatore. Il personale Helicopters New Zealand ha nel frattempo ripristinato i due elicotteri che erano stati lasciati in Base durante l'inverno.

L'apertura della Base, nella sua fase iniziale, si è conclusa nel primo pomeriggio del 17/10. Nelle ore successive si è terminata la messa in servizio dell'impianto di dissalazione, con la produzione della prima acqua dolce. Si è inoltre provveduto a tutte le restanti attività che completano l'apertura della base.

Supporto attività aeroportuali

Le condizioni del pack marino antistante la Base, all'apertura si presentavano discretamente regolari, con spessori di poco inferiori a due metri e superficie priva di asperità. Meno regolari le condizioni nel Gerlache Inlet, in cui erano presenti zone di ghiaccio a placche con irregolarità superficiali fino a 10 cm.

E' stata allestita una pista di atterraggio per Hercules, posizionata nel Gerlache Inlet, analogamente alle passate stagioni, lunga 3000 metri e larga 70. La pista è stata attrezzata con bandierine doppie ogni 150 metri, cartelli distanziometrici ogni 300 metri e bidoni metallici a segnalazione della testata e dell'avvicinamento. Sono state installate a fianco pista lato monte due stazioni meteorologiche, rispettivamente 400 metri prima e 300 metri dopo la testata pista ed una manica a vento in testata pista, lato mare. Il parcheggio è stato posizionato a 2600 metri dalla testata, lato mare.

E' stata realizzata e segnalata con bandierine una strada sul pack marino tra la Base e la piazzola di atterraggio. Altre vie di servizio sono state realizzate sui due lati della pista. Sono stati effettuati, in totale, nove atterraggi di Hercules SAFAIR, la maggior parte delle volte nel giorno previsto. Tutti si sono svolti con successo e nell'arco di due ore circa dal momento dell'atterraggio l'aereo è decollato per il ritorno verso la Nuova Zelanda. Da segnalare l'ultimo atterraggio, avvenuto come fermata intermedia del volo verso McMurdo. In questa occasione l'aereo si è arrestato sulla pista con i motori accesi ed è stato scaricato un solo pallet di materiale. Tutta l'operazione si è svolta in circa 15 minuti.

E' stata realizzata una pista per l'atterraggio di velivoli leggeri, lunga 1200 metri e larga 40, sulla superficie del pack antistante la Base, provvista di segnalazioni laterali posizionate ogni 50 metri e collegata, tramite una via di raccordo, alla piazzola di sosta, attrezzata con i sistemi antincendio, la pompa per il rifornimento di carburante ed un ricovero per i materiali tecnici Kenn Borek. Una stazione meteorologica portatile ha fornito le informazioni necessarie per l'assistenza ai voli.

A causa del degrado della superficie del pack marino, dal 13/12 le operazioni aeroportuali sono state trasferite sulla pista di Enigma Lake, che nel frattempo era stata livellata adeguatamente. Si è provveduto alla segnalazione del bordo pista e all'allestimento delle strutture di supporto (antincendio, rifornimento carburanti e ricovero delle attrezzature Kenn Borek). La pista è rimasta operativa fino alla chiusura della Base. Va segnalato che l'eccessivo scioglimento della neve ha provocato un allagamento della zona centrale della pista, rendendola impraticabile dal 08/01 fino al 22/01, quando l'abbassamento della temperatura ha solidificato nuovamente il substrato di ghiaccio, permettendo la ricostruzione del manto di neve superficiale. Al termine delle operazioni sono stati recuperati tutti i materiali di segnalazione e sono stati lasciati 8 fusti di carburante. Il PB330 numero otto è stato lasciato presso la pista, dopo essere stato adeguatamente condizionato per l'inverno.

Nella seconda metà di gennaio è stata riaperta la pista su neve del Browning Pass, utilizzata principalmente per i voli Basler. Contestualmente all'apertura sono stati riposizionati i container di ricovero, per ripristinarne l'appoggio al suolo, compromesso dall'azione dei venti invernali. E' stato inoltre liberato dal ghiaccio che bloccava i pattini il pianale utilizzato come deposito dei fusti di carburante. Nel corso delle attività in loco

sono state revisionate e ripristinate le dotazioni di sopravvivenza degli shelter. La pista è stata attrezzata con segnalazioni ogni 100 metri sui bordi, con una manica a vento e una stazione meteorologica. Alla chiusura delle operazioni la pista è stata smantellata e tutto il materiale tecnico è stato ricoverato negli shelter o riportato in Base. Sono stati lasciati 22 fusti di carburante sul pianale ed altri 16 sulla superficie nevosa per le prime attività di volo delle prossime Spedizioni.

Allo scopo di aumentare le possibilità di trasporto del Twin Otter verso Concordia, è stata riaperta la stazione di Mid Point, utilizzando il Pisten Bully presente sul posto per approntare una pista di atterraggio adatta alle operazioni di aerei leggeri. Nel corso della Spedizione si è provveduto al trasporto di carburante, in svariate occasioni. Alla chiusura delle operazioni la stazione è stata predisposta per il fermo invernale. Il Pisten Bully è stato a sua volta adeguatamente posizionato e messo in conservazione.

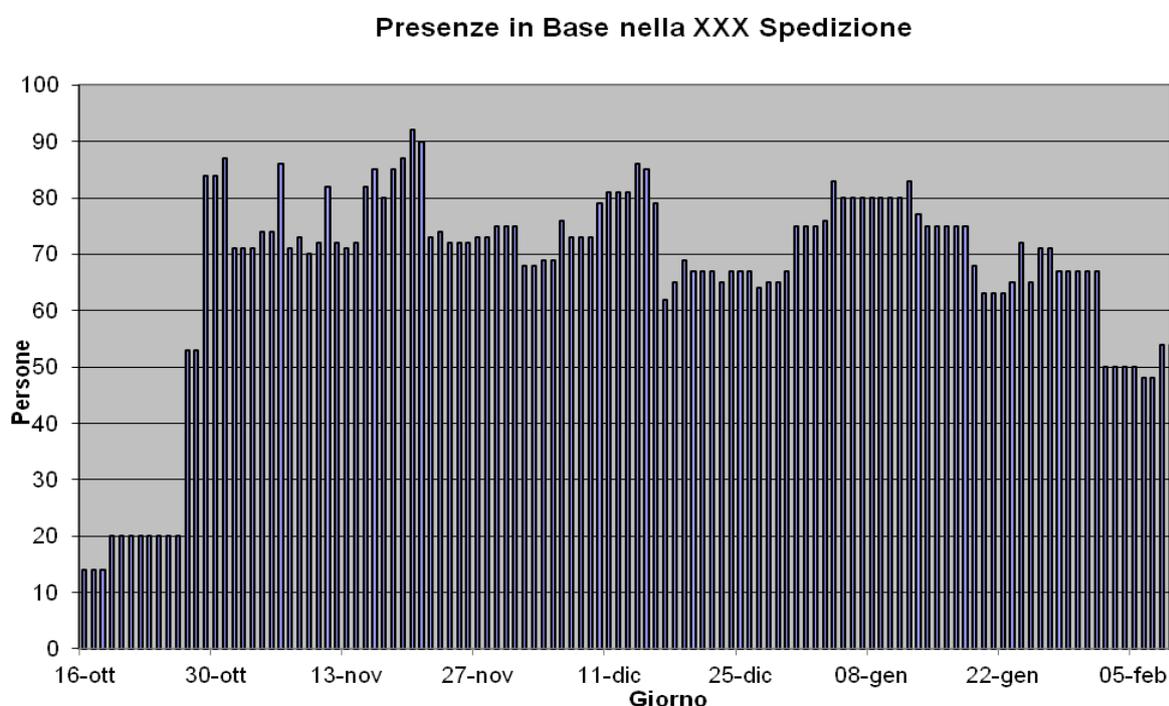
E' stato fornito supporto aereo alla Stazione Concordia e alla Base di Dumond d'Urville, sia per quanto riguarda il trasporto di personale in ingresso e in uscita dall'Antartide, che per quanto riguarda la movimentazione di materiale.

Si riporta, qui di seguito, una tabella riassuntiva dei movimenti di personale e materiali effettuati con voli ad ala fissa nel corso della Campagna, a fronte di un'assistenza a oltre 120 operazioni aeroportuali:

Stazione	Persone / carico in arrivo da		Persone / carico in partenza per	
McMurdo	22	/ 1276	79	/ 3484
Concordia	14	/ 5361	36	/ 10494
Dumont d'Urville	0	/ 0	29	/ 1070
Altro (MP, TD...)	N/A		21	/ 11704
Campi remoti	N/A		154	/ 75134
Carburante trasportato (fusti/litri)	==		258	/ 51600

Alloggi

Le presenze in Base sono riportate nel seguente grafico:



A fronte di 120 giorni di spedizione c'è stato un numero di presenze (persone che hanno pernottato in Base) di 7877 unità, pari a una media di 65 persone al giorno (minimo 14, massimo 92). Sono stati ospitati in Base 195 individui, di cui 137 residenti e 58 ospiti/in transito.

Supporto all'attività di ricerca scientifica

Durante l'arco della Campagna si è fornito supporto alle attività di ricerca scientifica. Tra le forme di assistenza si possono citare le seguenti prestazioni:

preparazione di siti sul pack per attività di immersioni subacquee, di campionamenti biologici e di campionamenti chimici. A tale scopo, sono stati realizzati svariati fori del diametro di 1,3 metri, attrezzati delle opportune dotazioni di sicurezza e sono stati posizionati ricoveri attrezzati su slitta; avviamento dell'acquario, suo successivo mantenimento e in vernalizzazione; produzione di azoto liquido; attivazione e gestione dei sistemi termostatici di mantenimento campioni; manutenzione di strumentazione scientifica; costruzione, modifica, riparazione di specifiche attrezzature.

Campi remoti

Nel corso della Spedizione sono stati realizzati cinque campi remoti.

Kay Island: è stato approntato un campo formato da una tenda comune Weatherhaven e 3 piramidali Scott. Il campo è stato utilizzato per attività di campionamento delle foche di Weddel per due periodi di una settimana ciascuno, con la presenza di tre ricercatori e due guide, a partire dal 7/11. Al termine delle operazioni (26/11) il campo è stato chiuso e tutto il materiale riportato in Base.

Cape Hallett (Red Castle Ridge): è stato approntato un campo formato da due tende comuni Weatherhaven, 3 costruzioni in vetroresina (mele) e 5 tende piramidali Scott. Il campo è stato utilizzato inizialmente da un gruppo di ricercatori e logistici neozelandesi che hanno svolto attività di ricerca nella zona di Cape Adare. In seguito, a partire dal 22/11 il campo è stato utilizzato da un gruppo di ricerca italiano (5 ricercatori, 2 guide e 3 elicotteristi) per svolgere attività nel campo della geologia e della geodesia. Negli ultimi giorni di attività si sono aggiunti due ospiti NSF in collaborazione per le attività geodetiche. Il campo è stato chiuso il 10/12 e tutto il materiale, tranne i ricoveri in vetroresina, è stato riportato a MZS.

Helliwell Hills: il campo è stato realizzato utilizzando una "Rac Tent" di proprietà BGR e tre tende Weatherhaven. Le operazioni scientifiche sono iniziate il 16/12 e proseguite fino al 03/01, effettuando ricerche nel campo della geologia e della geodesia. Erano presenti quattro ricercatori, due guide e tre elicotteristi. Il campo ha ospitato anche due ricercatori NSF per alcuni giorni. Al termine delle attività scientifiche è stata lasciata montata la Rac Tent, che verrà utilizzata da un gruppo di ricerca BGR nella prossima estate australe. Un'ulteriore tenda Weatherhaven BGR è stata lasciata smontata sul sito, mentre il resto del materiale utilizzato è stato riportato in Base. Nell'arco della Campagna sono stati trasportati e lasciati sul posto 77 fusti di carburante JET-A1 e 3 fusti di benzina di proprietà BGR.

Mount De Witt: è stato approntato un campo composto di due tende Weatherhaven. Sul sito sono anche state trasportate due motoslitte per le operazioni di ricerca meteoriti. Le operazioni scientifiche sono iniziate il 13/01 e proseguite fino al 23/01. Erano presenti tre ricercatori ed una guida. Al termine la maggior parte del materiale è stata recuperata, ma le avverse condizioni meteorologiche non hanno consentito la realizzazione dell'ultimo volo, che avrebbe dovuto provvedere al recupero di una delle motoslitte, che è pertanto rimasta sul sito e dovrà essere trasportata in Base nel corso della prossima Spedizione.

Edmonson Point: nel corso della Spedizione è stato utilizzato il campo remoto di Edmonson Point, che comprende alcune strutture permanenti per lo studio della colonia locale di pinguini Adelia. A tali strutture è stato aggiunto un ulteriore ricovero in vetroresina (mela). Il campo è stato utilizzato in più intervalli da due ricercatori, a partire dal 24/11 fino alla sua chiusura il 29/12. Il materiale del campo è stato riportato in Base, mentre il ricovero in vetroresina è stato lasciato sul sito.

Battelli di supporto

Le attività di ricerca in mare sono state concentrate in un breve periodo, a causa della particolare situazione del pack, che si è rotto solo la notte del 19/01. Già il giorno seguente il battello "Malippo" è stato messo a mare e verificato tecnicamente. Dal giorno 22/01 al 28/01 sono state effettuate le missioni di ricerca, che hanno soddisfatto le necessità dei gruppi scientifici interessati. Il giorno 29/01 il Malippo è stato riportato in Base e successivamente invernalizzato e ricoverato nell'apposito hangar. Si segnala che la rottura completa del pack marino nella Tethys Bay è avvenuta soltanto il giorno 06/02 a seguito di una mareggiata.

Gestione ordinaria e straordinaria attività logistiche

Trasporto materiali

Il mancato utilizzo della nave Itlica ha ridotto le possibilità di trasporto materiali. Si sono comunque ricevuti nove container ed un mezzo di compattamento terra trasportati a Baia Terra Nova dalle navi di supporto alla Spedizione Coreana. Lo scarico di tre container trasportati dalla Araon è avvenuto a bordo pack per mezzo di mezzi su ruote, mentre gli altri sei container ed il rullo compressore, trasportati a bordo del cargo Maasgracht, sono stati ricevuti al molo di MZS tramite una chiatte rimorchiata messa a disposizione dalla Stazione Jang Bogo.

Va segnalato che la rottura del pack marino davanti a MZS è avvenuta solo il 20/01, mentre il mare davanti a JBS si è liberato solo il 28/01. Per questo motivo la consegna dei container Maasgracht è avvenuta solo il 31/01. Il rientro dei materiali e dei campioni conservati a +4° e -20° e degli altri materiali è stato reso possibile dalla disponibilità di carico del rompighiaccio Araon, nel suo secondo viaggio antartico della stagione.

Rete stradale

La ridotta quantità di neve presente all'apertura della Base ha reso meno problematiche le operazioni di ripristino della viabilità, rispetto alle ultime Spedizioni.

E' stata montata una strada modulare che ha consentito il passaggio dal molo al pack sottostante la Base, per una lunghezza di 24 metri, in seguito prolungata a 48 per essere poi portata ad 84 metri. In previsione dei lavori di stabilizzazione del fronte del molo, la modulare è stata stesa all'esterno della soletta, sul lato destro, lasciando così libero tutto il fronte mare.

La buona conservazione del pack antistante la Base non ha reso necessaria l'apertura di altre vie di accesso nel lato interno della Tethys Bay. La struttura è stata utilizzata fino al 16/12, quando le condizioni generali del pack si sono deteriorate al punto di impedire il transito della maggior parte dei mezzi. Il giorno stesso la modulare è stata smontata.

Nel corso della Campagna è stata completamente tracciata una nuova strada che, diramandosi dalla strada per Enigma Lake, raggiunge il sito di Boulder Clay, per una lunghezza di 3300 metri. Si è anche provveduto al miglioramento del fondo stradale della nuova strada per Enigma Lake, che ha comportato anche la modifica di una parte del percorso nella zona di Campo Antenne, più sopraelevato rispetto al precedente, allo scopo di evitare le pozze formate dallo scioglimento della neve del pendio.

Base ed edifici

E' stato realizzato il muro a secco di contenimento del piazzale della Base sovrastante il molo. Nello spazio ottenuto si è realizzato un cavedio in calcestruzzo lungo tutta l'estensione del muro, per il passaggio sotterraneo di condotte idrauliche ed elettriche. Il cavedio è lungo 63 metri, con una larghezza interna di 60 cm ed un'altezza di 50 cm, con pareti di 15 cm. All'interno della struttura si è completata la posa della tubazione che porta il carburante ai serbatoi di deposito per il rifornimento degli elicotteri e del PAT motori.

Si è provveduto alla preparazione del supporto per la nuova antenna X-band. Si sono posizionati due container ISO20, opportunamente verniciati, sull'ultimo modulo del dissalatore e sul container adibito al taglio dei campioni geologici. Al di sopra di tale struttura è stato posizionato un telaio metallico costruito ad hoc, su cui verrà fissata l'antenna. Il telaio è stato opportunamente livellato e bloccato ed è stato dotato di parapetti lungo tutto il suo perimetro. Una scaletta metallica costruita per l'occasione permette l'accesso al telaio. E' stato individuato il percorso cavi più adeguato al collegamento della nuova apparecchiatura e sono state predisposte le canalette necessarie al passaggio cavi. Il posizionamento dell'antenna è previsto per la prossima Spedizione, dal momento che il sistema è arrivato in Base solo al termine della Campagna.

Si è installata la nuova antenna VSAT da 380 cm. A tale scopo è stato scelto un sito sovrastante la Base e si è realizzata una strada d'accesso sulla collina, comprensiva di un ponte metallico per lo scavalco della tubatura principale del carburante. Sul sito è stata realizzata una zona transitabile, per permettere le operazioni dei mezzi pesanti necessari alla posa della struttura. Una piattaforma circolare metallica sopraelevata è stata costruita e fissata alla roccia. L'interno della piattaforma è stato riempito con circa 3,5 mc di calcestruzzo armato, portato sul posto con sling load di elicottero. Sono stati stesi lungo il pendio roccioso i cavi di alimentazione elettrica, di trasmissione segnali ed una fibra ottica a dodici conduttori. L'antenna parabolica è stata montata e collaudata. Il radome, giunto solo negli ultimi giorni della Spedizione, è stato montato preventivamente sull'helipad 3, da cui è stato poi trasportato su carrello rimorchio fino al sito dell'antenna e lì alzato con una gru, opportunamente imbragato, per essere collocato a dimora sulla piattaforma. L'installazione è stata completata con un rack per ospitare le apparecchiature elettroniche di trasmissione ed un quadro elettrico per il controllo delle alimentazioni. Le operazioni sono terminate solo il giorno precedente alla chiusura della Base.

E' stato effettuato il ripristino della sottofondazione del muro del molo, relativamente al lato destro, dalla ralla della gru all'angolo verso la pompa a mare, per un'estensione totale di circa 25 metri lineari. A tale scopo sono stati effettuati nuovi fori nel muro, del diametro di 10 cm, fino a raggiungere lo spazio libero tra la base del muro e il fondo marino. In seguito si è provveduto alla sorbonatura (aspirazione) del pietrisco e sabbia depositati sul fondo delle cavità. Si sono poi inserite opportune gabbie di ferro negli spazi da riempire.

Sono state quindi posizionate lastre di ferro a chiudere l'apertura, sagomate per seguire il profilo del fondale, saldate alla casseratura del muro e tamponate con sacchi di ghiaia. Le lastre sono state bloccate con gabbie di sassi. Il giorno 12/01 si è realizzata la gettata del calcestruzzo, che è stato iniettato nei fori fino a riempimento degli spazi vuoti sottostanti, per una quantità totale di circa 30 mc. Il giorno 26/01 sono state rimosse le gabbie di sassi e le lastre metalliche. Ad un'osservazione visiva il riempimento è risultato completo.

Durante le operazioni un notevole contributo è stato fornito dal personale delle FF.AA. addetto alle operazioni subacquee, che ha provveduto sia ad attività di ispezione delle strutture nelle varie fasi del lavoro che alla preparazione della parte immersa del cantiere.

Sono proseguiti i lavori preparatori per la pista su ghiaia in località Boulder Clay. Fino al 31/12 si è provveduto alla realizzazione della strada di accesso al sito, come citato in precedenza. La realizzazione ha comportato anche l'attraversamento di due zone nevose con realizzazione di un terrapieno a copertura del ghiaccio sottostante. Dal 2/01 sono poi iniziati i lavori di realizzazione del test site della pista, che hanno riguardato la costruzione del primo tratto della spalla in pietra sul lato a mare della pista, tra le progressive 200 e 400 della pista stessa. A conclusione della Spedizione sul sito è presente un rilevato di 30x80 m² con un'altezza media di circa 2.5 m.

E' stato montato il locale tecnico in legno lamellare tra gli edifici "Foresteria" e "Transiti" che farà da unità tecnica centrale per gli impianti termoidraulici (riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria da cogenerazione) ed impianti elettrici degli edifici in legno della base. Viste le dimensioni complessive del vano, è stato ritenuto utile eseguire una variante al progetto che ha previsto il ricavo dal vano originale, di uno sgabuzzino di dimensione 2x2 m in legno, completo di ingresso indipendente, utile per il ricovero di attrezzature e materiali per l'igiene ad uso degli edifici in legno, ritenuto abbondantemente sufficiente lo spazio restante per gli ingombri degli impianti. E' stato realizzato l'impianto elettrico ed è stato allacciato alla rete della Base. La mancanza di alcuni componenti idraulici non ha permesso il completamento e l'allaccio dell'impianto di riscaldamento mediante fluido.

Nel corso di tutta la campagna, è stato provveduto alla pianificazione ed all'esecuzione del controllo di una buona parte dei quadri elettrici della Base. I controlli hanno sostanzialmente previsto:

- ispezione visiva dello stato generale del quadro, controllo del serraggio dei bulloni;
- rilevamento dei dati di targa degli interruttori e delle linee del quadro, riportati in forma tabellare e finalizzato all'esecuzione dello schema elettrico unifilare;
- controllo dell'effettiva efficacia degli interruttori magnetotermici attraverso le misure delle correnti di cortocircuito a monte del quadro e sui fondo linee;
- prova scatto degli interruttori differenziali e misura della corrente differenziale effettiva e del tempo di intervento dell'interruttore;
- misura dell'isolamento di tutte le linee in ingresso ed in uscita al quadro;
- caratterizzazione della rete elettrica attraverso l'inserzione, su diverse linee dedicate, di un analizzatore di potenza, finalizzato all'individuazione dei parametri di rete, delle armoniche ed al monitoraggio dei consumi energetici della Base;
- misura della resistività del terreno;
- test di isolamento con una tensione di 1 kV della linea di alimentazione di campo Icaro.

Si è data assistenza al personale tedesco della stazione di Gondwana per la bonifica dei vecchi impianti della loro Base, in previsione dell'installazione di nuove strutture nel corso del prossimo anno. A tale scopo sono stati estratti dai locali due gruppi elettrogeni e vario materiale impiantistico obsoleto, che sono stati trasportati a MZS per il loro smaltimento nel corso della prossima Spedizione, in occasione del viaggio della nave Italia.

Sono stati trasportati dalla base coreana JBS sei moduli vita ISO20 attrezzati, che sono stati posizionati nel piazzale sottostante l'elipad 3, in attesa di un loro possibile utilizzo quali shelter di appoggio per le operazioni di realizzazione della pista su ghiaia al Boulder Clay.

E' stato installato nel laboratorio 46 il nuovo sistema di produzione di acqua bi-distillata "Sartorius" in sostituzione del precedente impianto, ormai obsoleto.

E' stata posata una nuova pavimentazione nel locale mensa, a ricopertura della precedente, ormai danneggiata in vari punti. La posa è stata completata con relativo zoccolo sui bordi.

Impianti

Gli impianti hanno funzionato regolarmente. Il dissalatore ha prodotto acqua dolce con una media giornaliera di 11,45 m³. Sono stati effettuati interventi di riparazione ad una delle due pompe di aspirazione dell'acqua marina. Sono state inoltre sostituite le membrane ad osmosi inversa, utilizzando l'ultimo set presente in Base. I gruppi elettrici hanno prodotto mediamente 4112 KWh/giorno, con un consumo medio giornaliero di 1418 litri di carburante. E' stato sostituito il motore del gruppo Isotta 1, che presentava forti trafileamenti del fluido di raffreddamento nel circuito di lubrificazione del motore. Sono state inoltre sostituite le piastre dello scambiatore di calore dell'impianto di cogenerazione connesso al gruppo Isotta 2. L'impianto di depurazione ha svolto regolarmente le sue funzioni. L'impianto di incenerimento ha funzionato nel corso di tutta la Spedizione. Sono state effettuate cinque accensioni, per un totale di 94 ore di esercizio e di 15.100 Kg di rifiuti inceneriti, a fronte di un consumo di 6200 litri di combustibile.

Autoparco

Si è curata la gestione e manutenzione di tutti i mezzi meccanici della Base. E' stata ripristinata la corretta operatività del PB330 numero nove, che ha comportato la sostituzione della canna di un cilindro, nonché la revisione del gruppo dei cingoli.. E' stato sostituito il motore della pala gommata FIAT con un propulsore arrivato via aerea a inizio Spedizione.

Officina elettrica

Oltre alle attività di verifica dell'impianto di distribuzione elettrica, è stata curata la gestione e la manutenzione delle apparecchiature elettriche della Base, provvedendo ai vari interventi di riparazione dei guasti che si sono presentati. Nell'occasione della sostituzione del gruppo generatore Isotta1 il personale ha curato lo spostamento di tutta la sensoristica del motore e dei collegamenti elettrici di potenza dell'alternatore.

Mensa e viveri

L'erogazione di pasti in Base è stata soddisfacente. La fornitura di viveri freschi è stata adeguata fino alla seconda decina di dicembre, potendo usufruire di due forniture tramite voli Hercules ma non del trasporto tramite Italice. Attualmente in Base è presente il quantitativo necessario ad una Spedizione, anche se per alcune categorie di viveri sarà necessaria un'integrazione prima dell'arrivo della nave Italice nella prossima Campagna.

La conservazione dei cibi surgelati nella grotta viveri non ha presentato nessun problema. L'esame dei dati registrati durante tutto il periodo invernale ha evidenziato come le due camere di immagazzinamento abbiano mantenuto una temperatura interna tra i -17° C e i -18°C. La grotta è stata aperta nei primi giorni di presenza in Base. Non si sono riscontrate infiltrazioni significative di neve, anche se il piazzale antistante era stato quasi completamente riassorbito nel pendio naturale del nevaio. Anche nel periodo estivo la temperatura della grotta si è mantenuta tra i -17° e i -18° C.

Pulizia e gestione rifiuti

E' stata curata quotidianamente la pulizia della Base e la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. Tutto il materiale non combustibile è stato immagazzinato in container che sono rimasti in Base, in attesa di una possibilità di trasporto con nave cargo. Si riporta qui, di seguito, le quantità dei principali materiali raccolti:

Materiale	Peso netto Kg
Residui incenerimenti	900
Panne e stracci sporchi	300
Cavi elettrici	120
Sorbalite esausta	200
Filtri olio motore e idraulico	60
Pneumatici	300
Olio motore e idraulico	1.330
Olio da cucina esausto	190
Gasolio sporco	3.420
Panne sporche	200
Vernici	240
Collanti	80
Vetro	1080
Plastica varia	5300 ⁽¹⁾
Batterie al piombo	300
Materiale elettronico e informatico	100
Materiali chimici vari	281
Toner e cartucce stampante	8
Ferro	30%
Alluminio	360

(1): attualmente è presente in Base un container compattatore pieno, del peso lordo di 9000 Kg, corrispondente ad un netto di 5300 Kg, più un secondo compattatore riempito per una percentuale non quantizzabile. E' comunque altamente probabile che nella prossima Spedizione si raggiungerà la saturazione dell'ultimo compattatore prima dell'arrivo dell'Italica con i container svuotati in Italia. Sarà pertanto necessario provvedere ad uno stoccaggio di materiali plastici di scarto fino all'arrivo della nave.

Carburanti

Sono stati riforniti otto voli Hercules, oltre alla normale assistenza a velivoli leggeri ed elicotteri. Il personale addetto ha curato tutte le operazioni di rifornimento ai velivoli ad ogni atterraggio ed ha curato il riempimento di una notevole quantità di fusti, utilizzati per le operazioni di volo nei campi remoti, oltre al ripristino delle scorte a Mid Point, Browning Pass e nei vari siti di rifornimento degli elicotteri. In chiusura di Campagna, la pista di Browning Pass è stata lasciata rifornita con 38 fusti di carburante pieni e sigillati. I vari serbatoi della Base sono stati a loro volta riempiti, mentre la cisterna di Enigma Lake è stata lasciata vuota. Sul sito sono stati lasciati 8 fusti di carburante pieni e sigillati.

E' stata effettuata la pulizia del serbatoio principale numero 3, che ha comportato lo svuotamento completo del contenitore, l'asciugatura dei residui e la pulizia del pavimento del serbatoio. Analogo trattamento è stato effettuato nell'intercapedine esistente tra le due pareti di contenimento.

La situazione di carburanti ed oli, in chiusura di Spedizione, è la seguente:

Jet A1	356.000 litri
Benzina	16.850 litri
Olio motore	2600 litri (13 fusti)

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI DI SUPPORTO

Tiziano	BASTIANELLI	Servizio telerilevamento	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Giacomo	BONANNO	Servizio sistemi telecomunicazioni	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Giuseppe	CAIVANO	Servizio sistemi telecomunicazioni	ENEA, C.R. Frascati - Roma
Raffaella	CAPRIOLI	Impatto ambientale	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Pietro Angelo	CAVOLI	Servizio sistemi Informatici	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Maurizio G.	DE CASSAN	Impatto ambientale	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Lorenzo	DE SILVESTRI	Servizio meteo-operativo	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Antonello	GERMINARIO	Consulente Tecnico Aviosuperficie	Min. Difesa, Aeronautica, Roma
Alessandro	OCCHIGROSSI	Servizio sicurezza – ASPP	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Roberto	PETTIROSSI	Servizio sicurezza – RSPP	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Samuele	PIERATTINI	Servizio sistemi telecomunicazioni	ENEA, CCEI - Firenze
Maurizio	STEFFE'	Servizio telerilevamento	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Carla	UBALDI	Impatto ambientale	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Daniele	VISPARELLI	Servizio sistemi Informatici	ENEA, C.R. E.Clementel - (BO)
Alessandro	ZAMBOTTI	Misurazioni interferenze elettromagnetiche	ENEA, C.R. Casaccia - Roma
Paolo	ZINI	Servizio sistemi Informatici	ENEA, C.R. E.Clementel - (BO)

CENTRO SERVIZI INFORMATICI

P. A. Cavoli	(28.10.2014 – 02.12.2014)
D. Visparelli	(06.11.2014 – 11.02.2015)
P. Zini	(28.10.2014 – 06.11.2014)

All'apertura della base la situazione relativa ai servizi informatici lasciati attivi durante il periodo di chiusura ha fatto sì che non fosse necessario effettuare lo startup dei Server.

I servizi di posta elettronica e il VoIP risultavano correttamente funzionanti mentre il servizio DNS non era disponibile in quanto la macchina virtuale coinvolta era diventata instabile. Ripristinato prioritariamente il corretto funzionamento del servizio di DNS si è fatta una ricognizione delle apparecchiature ICT con la messa in servizio di quelle non attive.

Come da pianificazione, si è provveduto fin da subito ad effettuare una serie di implementazioni software.

- È stato installato e configurato il sistema di Active Directory per l'autenticazione degli utenti e la gestione delle risorse.
- Si è provveduto all'aggiornamento di WSUS (Windows Server Update Services) con una nuova versione del sistema portata dall'Italia, al fine di rendere disponibile ai PC della base gli aggiornamenti Microsoft senza che questi debbano connettersi ad internet.
- È stato attivato il sistema Ticketing, per la gestione delle richieste lavori (al momento attivo solo per ICT) che permette di schedulare le attività, tenerne traccia ed elaborare report sugli interventi effettuati e sui materiali utilizzati, per poter reintegrare le scorte.
- Infine è stato implementato il servizio Hermes (High Efficiency Relay of Mission Experiments data Sharing), su macchina virtuale dedicata, per il trasferimento automatico dei dati scientifici in Italia presso UTA, in modo da renderli disponibili ai gruppi di ricerca interessati senza che questi debbano accedere da remoto mediante VPN alla lan della base, minimizzando la banda utilizzata. Il servizio inizialmente configurato per i progetti di Daniele Bortoli e di Lili Cafarella è stato esteso durante la campagna ad ulteriori due progetti dell'INGV.

Date le politiche della Microsoft, si è provveduto all'aggiornamento del SO di alcuni PC passando dalla versione Windows XP alla versione Windows 7. Questa attività, che si è protratta per tutto il periodo, si è resa necessaria in quanto Windows XP, non più supportato da Microsoft, non può essere più considerato affidabile rispetto a malfunzionamenti e/o ad attacchi da virus o malware.

Sono stati configurati due palmari per gestire una sperimentazione di telemedicina, un palmare in dotazione all'infermeria, ed uno a disposizione per i campi remoti.

Presso l'infermeria è stato attrezzato un nuovo PC dotato di Webcam HD connesso ad internet, per la gestione della sperimentazione del sistema di telemedicina con il Policlinico Gemelli. In occasione di un Congresso di Medicina dei Traumi al Gemelli è stata realizzata una videoconferenza con il policlinico testando così la configurazione del sistema.

E' stato configurato un sistema completo di Server e Bgan per la gestione della posta elettronica e telefonia VoIP da utilizzarsi in campi remoti; il sistema è stato testato con successo in un campo in allestimento.

Per tutto il periodo si è dato risposta a tutte le richieste da parte degli utenti trovando per ognuno la soluzione più adeguata.

Questo ha talvolta comportato scelte relative a riassegnazione delle risorse HW per sopraggiunti problemi o criticità. Si è, ad esempio, provveduto alla sostituzione del PC infermeria per un guasto alla scheda madre riconfigurando il PC di lavoro del laboratorio di informatica, e alla sostituzione di un PC della Sala Operativa dedicato alla visualizzazione di mappe per il controllo dei velivoli con uno più performante.

Nel secondo e terzo periodo si è provveduto ad assemblare, con materiale di recupero disponibile nel magazzino informatico (schede madre, memorie, hard disk, alimentatori) 2 PC Pentium 4, e messi a disposizione agli impiantisti in sostituzione di un vecchio PC ormai instabile e al gruppo sommozzatori per la raccolta e l'organizzazione dei dati, relazioni, filmati inerenti alla loro attività.

Si è effettuato inoltre un intervento che ha permesso la riparazione della stampante HP Business InkJet2800 per la stampa a colori su fogli A3.

Nell'ambito del Networking grazie alla collaborazione di Tiziano Bastianelli sono state modificate le policies del firewall e inserito le regole di QoS che hanno permesso di ottimizzare l'uso della rete con beneficio delle connessioni internet, in particolare di Skype e VoIP, senza penalizzare le attività istituzionali della base.

Durante tutto il periodo si è svolto il normale lavoro di supporto all'utenza per garantire loro i servizi di posta elettronica e telefonia VoIP, anche mediante la configurazione dei PC personali e/o smartphone, fornendo a tutti le istruzioni necessarie. Come contributo al benessere della base si è provveduto alla realizzazione dei poster del personale logistico e di ricerca presente in base nei vari periodi della campagna e alla stampa giornaliera di un quotidiano.

All'interno di un progetto per la divulgazione nelle scuole delle attività del PNRA è stato fornito un supporto alla prof.ssa Cicconi per garantire la buona riuscita delle videoconferenze (circa 30) e la pubblicazione di relazioni corredate di documentazione fotografiche sulle varie attività di ricerca svolte presso la base sul blog fabant.it Tale servizio è stato garantito anche successivamente il termine della permanenza della prof.ssa Cicconi presso la base (7 gennaio).

Al termine della campagna si è provveduto ad effettuare i salvataggi delle macchine virtuali presenti su blade e HP, realizzando per ognuna di loro (Hermes, AsteriskMZS, Mail, mzs_dc, mzs-pdc1, Servizi Windows) un clone sul NAS DELL

Per maggior sicurezza, inoltre, per alcune di queste è stato effettuato una copia su disco esterno. Inoltre si è effettuato la migrazione della vm Hermes da HP a blade in considerazione della decisione di tenere spento il server HP durante la stagione invernale.

Sarebbe stato opportuno migrare anche la vm AsteriskMZS ma si è preferito non effettuare l'operazione per non rischiare di compromettere le comunicazioni durante le operazioni di configurazione della nuova VSAT in quel momento in fase di test.

PIATTAFORMA AUTOMATICA TELECONTROLLATA (PAT)

R. Bono

PAT Motori

Il sistema ha funzionato correttamente per tutto il periodo dell'inverno australe 2014.

La commutazione all'alimentazione estiva è stata effettuata il giorno 20/10/2014 alle ore 18:14 L.T. (07:14 UTC).

All'apertura della Base, si è trovato funzionante il gruppo 3. La successiva analisi dei dati registrati ha evidenziato la seguente cronologia di eventi:

motore	dal	al	ore	causa arresto
3	05/02 14:54	11/06 02:46	3013	Consumo combustibile eccessivo
5	11/06 02:48	14/06 06:00	75	Mancanza tensione sulle sbarre
6	14/06 06:02	30/08 14:45	1845	Irregolarità tensione in uscita
4	30/08 14:47	30/08 18:38	4	Consumo combustibile eccessivo
1	30/08 18:42	03/09 12:11	103	Mancanza pressione lubrificante
3	03/09 12:11	20/10 20:39	1137	Arrestato dall'operatore
2			13	Solo test settimanali

E' stato misurato il livello di carburante: la cisterna, che era stata riempita alla precedente chiusura della Base fino all'altezza di 365 cm, presentava a fine attività un livello di carburante di 202 cm. L'analisi dei dati registrati dal PLC di supervisione ha rilevato l'erogazione di 273 rifornimenti, per un consumo totale di 19.110 litri, con un consumo medio giornaliero di 73,5 litri. La cisterna è stata riempita nuovamente fino a 290 cm di livello.

L'analisi degli eventi che hanno portato all'arresto dei gruppi ha evidenziato come il maggior contributo alla generazione di energia sia stato fornito dai gruppi tre e sei. Il tre ha erogato dall'avviamento del sistema per circa 3000 ore, quando è stato fermato dall'automazione per una irregolarità nel rifornimento di combustibile. Il gruppo che è entrato in funzione a seguire è stato il numero cinque, come da sequenza prestabilita. Dopo 75 ore il gruppo è stato fermato per mancanza di tensione sulle sbarre. E' stato constatato che uno dei cavi di uscita ha consumato l'isolante a causa dello strofinio contro il carter dell'alternatore. E' subentrato il gruppo sei, che ha erogato per circa 1850 ore, quando è stato fermato per irregolarità della tensione in uscita. Dall'esame dell'alternatore si è riscontrato l'allentamento di uno dei fili di collegamento del regolatore di tensione. E' stato quindi avviato il gruppo quattro, che è stato fermato quasi subito per una irregolarità nel rifornimento di combustibile. A seguire è partito il gruppo uno, che è rimasto in linea per poco più di 90 ore, quando è stato fermato per mancanza di pressione dell'olio lubrificante. In quel momento il numero tre stava eseguendo il test settimanale e di conseguenza, essendo già in moto, è stato inserito sulla linea. Da quel momento il gruppo ha fornito tensione, per circa 1100 ore, fino allo spegnimento del sistema PAT il 20/10 da parte per personale addetto.

Tutti i motori, tranne il numero uno, hanno sempre eseguito con successo il test settimanale. Il numero uno ha fallito un test la settimana seguente al suo utilizzo, mentre ha ripreso il corretto funzionamento in seguito, fino al termine dell'attività del PAT.

I motori 3 e 6, che hanno lavorato durante l'inverno, sono stati scollegati dall'impianto e consegnati al personale dell'autoparco, che ne ha curato la revisione ed il ripristino dei fluidi di lubrificazione. Con il rabbocco effettuato, tutti i gruppi contenevano alla chiusura della Base circa 130 litri di lubrificante, equivalenti a 13 cm di livello nella cassa ausiliaria.

Nel corso delle verifiche si è riscontrata l'avaria dell'alternatore del gruppo 6. L'eccessivo consumo del cuscinetto di coda ha provocato lo strofinio del rotore sullo statore dell'eccitatrice, provocandone la bruciatura. Si è provveduto a sostituire l'alternatore con quello del gruppo 1, uno dei due bicilindrici ancora in utilizzo. In tal modo il numero di gruppi disponibili per la prossima stagione invernale è di 5 unità. L'alternatore guasto è stato rimandato in Italia per le riparazioni del caso.

Sono stati realizzati, dalla torneria della Base, dei nuovi fermacavi in teflon e acciaio, più affidabili dei precedenti, alla luce delle elevate vibrazioni prodotte dai motori dei gruppi.

E' stato revisionato il sistema di estrazione aria dal comparto motori che ha comportato la sostituzione di uno degli estrattori radiali e del motore dell'estrattore tangenziale.

Sono state effettuate, in collaborazione con l'officina elettrica e l'autoparco, le prove di generazione a vuoto e a pieno carico dei vari gruppi, che hanno dato esito positivo. A tutti i gruppi è stato connesso un carico puramente resistivo e bilanciato sulle tre fasi, per un assorbimento di 6 KW ed hanno mantenuto in queste condizioni una frequenza superiore ai 50 Hz.

E' stata verificata la corretta esecuzione del test settimanale di 20 minuti, con esito positivo. E' stata, infine, effettuata la prova di alternanza dei motori, simulando lo spegnimento del motore attualmente in funzione. Tutta la catena di sostituzioni ha funzionato correttamente. La sequenza impostata rimane la seguente (escludendo il gruppo 1): 3 – 5 – 6 – 4 – 2.

In preparazione all'avviamento del funzionamento invernale, sono stati fissati tutti i cavi elettrici allo scopo di evitare che le vibrazioni del motore in funzione possano provocare lo sfregamento dei cavi contro parti rigide

ed il conseguente consumo dell'isolante. È stato anche controllato il serraggio della bulloneria dei motori e delle parti accessorie.

Il giorno 20/01 sono stati azzerati tutti i contatori dei motori e la memoria del PLC di supervisione. Il 26/01 è stato acceso il primo motore. Alle ore 10:35 LT (21:35 UTC del 25/01) è stata effettuata la commutazione sull'alimentazione invernale. Da quel momento la tensione è stata erogata con continuità. I sistemi alimentati sono stati ispezionati e non hanno presentato anomalie di funzionamento.

Il giorno 13/02/15 alle ore 16:19 LT (03:19 UTC), l'impianto principale di generazione energia della Base è stato arrestato. Un'ispezione finale ha confermato che tutti i sistemi interessati sono rimasti correttamente in funzione.

Nello stesso giorno, poche ore dopo la chiusura della Base e la partenza degli ultimi membri della Spedizione, è stata segnalata la mancanza di collegamento ethernet, sintomatica di un problema di alimentazione delle apparecchiature di trasmissione. Su richiesta dell'organizzazione PNRA alcuni membri della Spedizione coreana ancora operante a BTN si sono recati a MZS per verificare lo stato del sistema PAT, segnalando che il gruppo era ancora in funzione, ma la potenza erogata era scesa dai 10 KW osservati al momento della chiusura della Base a circa 5 KW. Si ipotizzava pertanto, vista la tipologia di apparecchiature apparentemente non funzionanti (sistemi di comunicazione alimentati dal gruppo UPS del PAT) che si fosse verificata l'interruzione dell'energia elettrica prodotta dagli UPS del sistema PAT.

Per ovviare a tale malfunzionamento un tecnico del PNRA (lo scrivente) ancora presente a Christchurch si è imbarcato il 28/02 sulla nave coreana Araon, che tornava in Antartide per il viaggio di chiusura della Spedizione e si è recato a BTN. Il giorno 08/03 la nave è giunta in prossimità della Base. Il tecnico è stato trasportato in elicottero a MZS, dove ha potuto constatare che il malfunzionamento era dovuto all'apertura dell'interruttore generale di uscita degli UPS, tarato per una corrente di 25A, molto prossima all'assorbimento dei carichi applicati. L'interruttore è stato sostituito con uno tarato per un carico di 40° ed è stata nuovamente applicata tensione ai vari sistemi alimentati dagli UPS. La riaccensione dei sistemi è stata effettuata tra le 17:30 e le 19:30 LT del giorno 08/03. In totale il tempo disponibile per l'intervento in Base è stato di tre ore circa. La sera stessa l'Araon, imbarcato il personale coreano di ritorno, è ripartita per la Nuova Zelanda, dove è approdata il giorno 17/03.

PAT Strumentazione

È stato ripristinato il sistema di reset dei server di connettività remota, composto da due unità di telecontrollo delle alimentazioni, una delle quali aveva smesso di rispondere ai comandi remoti nel periodo invernale. L'apparato è stato trovato acceso all'apertura della Base e apparentemente privo di guasti. È stato sostituito con un'altra apparecchiatura identica. L'indirizzo IP dei due apparati di telecontrollo è attualmente il seguente:

192.107.99.219

192.107.99.220

È stato installato nel locale PAT Logistica un estrattore d'aria controllato da termostato, a causa delle elevate temperature riscontrate nel locale all'inizio del periodo estivo.

Sono stati installati alcuni termometri connessi via ethernet alla rete informatica, che segnalano, mediante un opportuno web server integrato, la temperatura attuale letta. Gli strumenti installati ed i relativi indirizzi IP sono i seguenti:

192.107.99.227 – PAT Logistica

192.107.99.228 – container riscaldato vino

192.107.99.229 – container riscaldato acqua

192.107.99.230 – locale AIM.

In chiusura di spedizione sono stati posizionati alcuni data-logger per la misura della temperatura in punti particolarmente significativi della Base. In dettaglio, sono stati posti sotto osservazione:

un punto sottostante la Base, quale temperatura esterna di riferimento

il container AIM, dove sono mantenute le apparecchiature e le forniture mediche che non devono congelare (due punti ad altezza differente)

i due container magazzino viveri da non congelare (due punti ad altezza differente)

la grotta viveri (tre punti)

il container PAT logistica

lo shelter VSAT.

Liquefattore dell'azoto

Il liquefattore di azoto ha funzionato saltuariamente in relazione alle esigenze dell'utenza scientifica. Una forte produzione è stata effettuata in due occasioni, per rispondere alle necessità di un gruppo di ricerca a Concordia, che ha richiesto due spedizioni via aerea di 65 e 100 litri rispettivamente. Complessivamente il sistema ha funzionato per 145 ore. La lettura finale del contatore è 1475,2.

Attività di supporto

Sono state effettuate attività di supporto sia a progetti scientifici che ad altre attività logistiche. Senza entrare nel dettaglio, le attività svolte sono consistite principalmente nello:

scarico dati e manutenzione di strumenti lasciati in acquisizione nel periodo invernale

assistenza nella risoluzione di problematiche elettroniche ed informatiche legate a guasti o malfunzionamenti di apparecchiature.

TELERILEVAMENTO

T. Bastianelli, M. Steffè

Le attività di Telerilevamento sono iniziate il 19 ottobre 2014 con l'arrivo in base del primo gruppo di personale logistico. In una prima fase si è garantito il servizio con la stazione di backup perché quella primaria aveva necessità di essere riconfigurata. La riconfigurazione della stazione primaria denominata MZS-ACQ si è resa necessaria in quanto alla fine della scorsa spedizione si erano verificati dei problemi sui dischi interni e la società SeaSpace, fornitrice della stazione, ci ha chiesto di spedire i due dischi alla loro sede americana per ripristinarne il corretto funzionamento. Alla fine del 1° periodo la stazione primaria era funzionante e forniva quindi al servizio di meteo previsione della base tutti i prodotti necessari. Tra i vari prodotti forniti vi è quello dei dati DCS trasmessi da stazioni meteo dislocate sul continente antartico (zona di interesse delle stazioni italiane Mario Zucchelli e Concordia) denominate AWS, acquisiti tramite i satelliti NOAA. Per migliorare tale servizio sono stati acquisiti i dati di altre stazioni meteo AWS come Concordia, Mid Point, Cape Philips e Sitry. E' stato installato il nuovo satellite DMSP F-19 e ora entrambe le stazioni acquisiscono le sue immagini correttamente.

Durante un normale riavvio della macchina denominata MZS-VIS, utilizzata dai meteoroprevisionari per visualizzare le immagini satellitari prodotte con il sistema Trascaan, la scheda video si è rotta. E' stata sostituita con una simile e il sistema è ripartito correttamente.

Quest'anno è stata comprata una nuova stazione di telerilevamento ed è arrivata nella stazione Mario Zucchelli in chiusura di spedizione. Tale stazione oltre a continuare ad acquisire i satelliti in banda L acquisirà anche le nuove costellazioni in banda X apportando un cambiamento/incremento dei prodotti forniti ai meteoroprevisionari. La stazione rimasta nei suoi imballaggi originali è stata lasciata nel magazzino di MZS pronta per l'installazione prevista nella XXXI spedizione già dal primo periodo. Per facilitare tale compito in quella spedizione, lavorando con altri servizi logistici della base - come la "carpenteria metallica" e il servizio "elettrico" -, si sono predisposte le infrastrutture idonee a ospitare la nuova stazione di acquisizione satellitare.

Durante la fine del primo periodo era sorto un problema al server denominato SWS preposto all'invio dei file Metar, Taf, Synop e Synop/Bufr (prodotti dai meteoroprevisionari) verso il sito FTP dell'aeronautica militare in Italia. Insieme al gruppo della meteorologia operativa si è affrontato il problema che è stato parzialmente risolto e ora questi invii sono effettuati regolarmente anche se con piccoli ritardi. Per i Synop/Bufr invece il problema è rimasto.

In questa spedizione, per ragioni organizzative, pur esulando dai normali compiti del nostro gruppo, ci siamo occupati della gestione della rete informatica della base.

In particolare aggiornando il firmware dei due Firewall che sovrintendono alla gestione e sicurezza della LAN. Su questi Firewall è stata implementata la QoS per gestire al meglio la banda di 512Kb/s del link satellitare al fine di garantire alcuni servizi essenziali quali le telefonate VoIP, il download di dati per le previsioni meteorologiche via FTP e il corretto funzionamento del software skytrac per il monitoraggio degli aeromobili in volo. In questo modo anche altri servizi come skype, navigazione web e facebook sono stati possibili in "qualità di servizio" accettabili per l'esigua banda a disposizione.

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

G. Bonanno, G. Caivano, S. Pierattini, A. Zambotti

In apertura è stato necessario sostituire l'antenna danneggiata del canale marino 28 ed eseguire la taratura dei *trponder* in banda avio e marina sul Monte Melbourne, mentre sul Monte Abbott è stato necessario intervenire sull'elettronica dei *ponti Scott Base* per ripristinare le linee radiotelefoniche tra il centralino neozelandese e quello di MZS. A campo antenne è stato necessario riparare l'antenna *Delta* prima di attivare il ricetrasmittitore *Rhode & Schwarz (R&S)* da 400W. Quest'antenna si è rivelata strategica per le connessioni radio HF tra MZS e i campi remoti.

Si è provveduto a riparare la linea bifilare di alimentazione dell'antenna Rombica 2, in modo da proteggerla da future rotture dovute all'effetto "fil di ferro" ed è stato iniziato il complesso lavoro di trasloco dell'apparato ricetrasmittente R&S da 1KW dallo *shelter Ampere* (Sala Operativa) allo *shelter Volta* (10KW).

Essendo previsto a inizio periodo un volo di certificazione dei dispositivi di radioassistenza al volo è stata data la massima priorità alla ricerca guasti, riparazione e calibrazione dei radiofari TACAN e NDB.

Sono stati testati tutti i dispositivi per le telecomunicazioni necessari per il corretto svolgimento delle attività di ricerca previste nei diversi campi remoti (BGAN, Iridium, VHF, HF, centralino per la gestione addebiti, ecc.) ed è stato addestrato il personale al quale questo materiale è stato assegnato.

Insieme allo specialista per la compatibilità elettromagnetica sono state eseguite numerose misure di campo elettrico per determinarne l'entità e la rispondenza alle normative vigenti.

In accordo con le diverse figure professionali impegnate per l'installazione della nuova antenna parabolica da 3,8m di diametro è stato scelto il sito più idoneo per il basamento in acciaio e cemento (circa 5 m di diametro) della nuova struttura VSAT. Su richiesta della direzione è stato realizzato e presentato alla carpenteria il progetto per il sostegno della parabola. Sulla base dell'esperienza fatta a Concordia si è preferito realizzare il supporto in modo da garantire il montaggio dell'illuminatore sulla parte inferiore della parabola. Il sostegno dell'antenna è stato progettato in modo da risultare autoportante. Questo ha garantito l'installazione del radome in completa sicurezza, in quanto il montaggio della copertura non può essere eseguito senza prima avere inserito la parabola al suo interno.

Per la posa dei cavi ottici, segnale e potenza è stato necessario l'ausilio di un congruo numero di persone scelte sia tra il personale tecnico che tra quello scientifico.

Essendo di fondamentale importanza conoscere i parametri elettrici della nuova parabola prima della sua chiusura all'interno del radome è stato necessario provvedere alla realizzazione del basamento e al montaggio dell'antenna, anche senza la disponibilità della struttura di protezione. I rischi dovuti a eventuali venti catabatici sono stati minimizzati grazie a un opportuno sistema di ancoraggio del disco dell'antenna.

La fase di puntamento e di test della parabola ha confermato la validità dei parametri elettrici della parabola, risultando addirittura superiori a quelli definiti in fase di *Link Budget*.

Per evitare disservizi durante la migrazione dal vecchio sistema VSAT al nuovo è stato necessario assemblare un nuovo rack per la strumentazione satellitare (modem BUC, PC, switch, ecc.), munito di un idoneo sistema di termostatazione.

Il montaggio del radome, avvenuto verso la fine del terzo periodo, ha richiesto un parziale *montaggio in bianco* della struttura, per definire in modo univoco procedura d'assemblaggio e peso finale. Nonostante la complessità e le condizioni meteorologiche sfavorevoli, la copertura è stata terminata in soli due giorni sul Helipad 3. Successivamente è stata trasportata in sito su di un pianale semovente; posizionata sul basamento mediante una gru; imbullonata e siliconata dall'interno per impedire l'ingresso a neve, vento, polvere e acqua di fusione.

Nel locale PAT Logistica è stato riordinato il rack che accoglie i terminali satellitari e sono stati risolti i problemi di telefonia e diffusione sonora dovuti al taglio dei cavi UTP avvenuto la scorsa Campagna durante il montaggio del nuovo rack di centrostella.

Su richiesta del gruppo scientifico che monitorizza una colonia di pinguini a *Edmonson Point* è stato eseguito un intervento di manutenzione straordinaria su una centralina e su un cavo modem appartenente a una stazione usata per controllare il peso e il numero di individui che transitano attraverso un varco elettronico.

Al gruppo scientifico che monitorizza la componente biologica dei laghetti di *Boulder Clay* è stato riparato il sistema di controllo della velocità e del verso del flusso d'acqua di una pompa peristaltica. Il sistema presentava evidenti corrosioni da salsedine e componenti danneggiati.

Su richiesta del gruppo scientifico che s'interessa dello studio dei pesci è stata realizzata una sonda di luminosità immergibile, per la misura dell'intensità luminosa della radiazione solare che filtra al di sotto del ghiaccio marino.

Al gruppo scientifico che s'interessa dello studio della chimica analitica delle acque antartiche è stata riparata una sonda di temperatura di un datalogger.

Dopo un lungo lavoro di ricerca, eseguito con l'ausilio dell'analizzatore di spettro, è stato possibile individuare ed eliminare la fonte del disturbo sul canale 6 della banda VHF marina. Il disturbo rendeva quasi impossibili le comunicazioni su questo canale, pregiudicando la sicurezza del personale e dei mezzi.

Su richiesta della direzione è stato portato all'interno del laboratorio *Clean Room* una linea telefonica e un telefono.

Sono state ripristinate diverse linee telefoniche (Autoparco, Geodesia, ecc.) il cui malfunzionamento è stato provocato dal danneggiamento accidentali di alcuni cavi telefonici.

E' stato messo a punto il software per la localizzazione dei mezzi e persone attraverso le nuove radio dualmode Motorola ed è stata fornita assistenza al personale tecnico di Concordia per ottenere il medesimo risultato.

E' stato iniziato un importante e lungo lavoro di riordino e archiviazione del materiale del laboratorio radio e di elettronica mediante la realizzazione di un potente database che, oltre a fornire le quantità realmente presenti in magazzino, è in grado di indicare l'ubicazione e mostrare la relativa documentazione.

Per motivi di sicurezza è stata inserita nel *Nuovo Pinguinattolo* una valigetta contenente un Iridium, insieme alle relative istruzioni per l'uso.

Durante il periodo delle festività di fine anno è stato configurato un telefono portatile VoIP per ricevere le chiamate provenienti sia dal centralino *Ericsson MD110* (terminali satellitari Inmarsat e Iridium) che dal centralino *Asterisk* (chiamate VoIP). Per aumentarne il raggio d'azione del portatile sono stati installati, nella stazione, tre ripetitori.

All'interno del TACAN è stato necessario realizzare un sistema di raccolta dell'acqua di fusione della neve che altrimenti avrebbe danneggiato il radiofaro. Si è scoperto che nel tempo, a causa delle vibrazioni prodotte dai forti venti invernali, alcuni rivetti della lamiera del tetto dello shelter hanno perso il perno di trazione centrale, favorendo l'ingresso dell'acqua.

Su richiesta della Sala Operativa (S.O.) è stata eseguita un'analisi delle interferenze captate dalle antenne degli apparati ricetrasmittenti in uso alla S.O. con particolare attenzione all'apparato VHF Avio che, disponendo di una modulazione d'ampiezza, risulta particolarmente influenzato da un'ampia gamma di disturbi elettromagnetici. Le interferenze captate da questo dispositivo sono tali da rendere difficile l'ascolto radio dei piloti a media e lunga distanza. E' stato verificato che la telecamera brandeggiabile posizionata accanto all'antenna avio rappresenta un forte elemento di disturbo.

Sono stati configurati e testati i ponti digitali VHF in banda marina che dovranno prendere il posto di quelli analogici attualmente in funzione. Questi nuovi dispositivi, assorbendo una quantità superiore d'energia, hanno richiesto una nuova progettazione del sistema di produzione e accumulo d'energia. Uno di questi ponti, dopo essere stato provato, è stato inviato a Concordia per essere adoperato congiuntamente al sistema di localizzazione del personale e mezzi.

E' stata fornita assistenza tecnica a Concordia per l'individuazione del dispositivo danneggiato (BUC) che impediva la connettività satellitare a banda larga. Una attenta analisi dei dati forniti dai Telecom di Concordia, mediante canale HF, ha consentito di definire il tipo di danno presente e la possibile soluzione tampone. Essendo l'elemento danneggiatosi molto critico per il link satellitare del sistema VSAT, è stato inviato uno dei due dispositivi presenti a MZS; verso i primi di febbraio è stato inviato a Concordia anche il secondo BUC.

E' stata fornita assistenza a Concordia per problemi relativi ai sistemi radio HF, VHF, SHF e per la configurazione di una coppia di modem SNT-H fondamentali per il link tra il centralino telefonico Selta di Concordia e quello remoto del Summer Camp.

In previsione della realizzazione di una rete wireless in grado di trasportare dati e immagini dalle piste di atterraggio di *Browning Pass*, *Enigma Lake* e *Boulder Clay* alla Sala Operativa, in collaborazione con il

gruppo informatico, sono stati testati i nuovi ponti WiFi in grado di raggiungere distanze di decine di chilometri.

E' stata fornita, come sempre, assistenza tecnica al personale scientifico per la progettazione di dispositivi hardware e riparate tastiere e alimentazioni di notebook, strumenti ormai indispensabili per le attività di ricerca.

METEOROLOGIA OPERATIVA

Personale in spedizione

L. De Silvestri Supporto: G. Camporeale	Apertura, 1° periodo, 2° periodo 1° periodo	16 ott. 2014 - 11 dic. 2015 22 ott. 2014 - 12 nov. 2014
R. Schioppo Supporto: G. Camporeale	2° periodo, 3° periodo, Chiusura 2° periodo, 3° periodo	21 nov. 2014 - 11 feb. 2015 14 dic. 2014 - 19 gen. 2015

I primi giorni sono stati dedicati alle attività di avviamento dei servizi primari per il funzionamento della Base ed all'avviamento della Sala Operativa.

Subito dopo l'accensione di tutte le apparecchiature sono stati eseguiti i test di funzionamento. Sono state ricaricate tutte le batterie ed eseguiti i test di funzionamento delle stazioni di pista. Tutta la strumentazione è apparsa in buone condizioni.

Sono stati riattivati tutti gli strumenti e montate tutte le stazioni necessarie all'assistenza al volo, in particolare:

Riattivazione della stazione anemometrica dell'eliporto per il supporto al decollo/atterraggio degli elicotteri;
Installazione sul pack delle stazioni anemometriche ALPHA e BRAVO per il supporto alla pista di atterraggio del C130 e collaborazione per l'installazione della manica a vento;

A causa di un guasto al sensore di visibilità PWD22 non è stato possibile installarlo sulla stazione meteo di testata pista ALPHA;

Installazione sul pack della stazione portatile TACMET per il supporto alla pista di atterraggio del Basler e del Twin-Otter;

Attivazione del radiomodem a PUNTO CHARLIE per ricevere in sala operativa i dati meteo;

Installazione ed attivazione Nephoipsometro a Campo Meteo;

Avvio del server dati meteo e del software "MetLog" per l'acquisizione dati dalla rete di stazioni meteorologiche;

Attivazione di tutti i visori WD30 che visualizzano in sala operativa i dati di vento misurati dalle stazioni di pista.

Radiosondaggi

Ad inizio campagna si è provveduto ad installare presso l'ISO10 di Campo Meteo le antenne GPS e VHF per la riattivazione della stazione DIGICORAIII e l'avvio delle attività di radiosondaggio.

Si è provveduto alla formazione del personale Meteoprevisore di Sala Operativa all'utilizzo delle apparecchiature di radiosondaggio e all'invio ed all'archiviazione dei dati rilevati.

Le attività sono iniziate con il primo lancio del giorno 21 ottobre 2014 alle ore 12:00 UTC e sono terminate il 16 gennaio 2015 alle ore 00:00 UTC.

I radiosondaggi sono stati effettuati con cadenza di due lanci giornalieri fino al 26 dicembre 2014.

Con cadenza giornaliera dal 27 dicembre 2014 fino al 16 gennaio 2015.

Questa attività è stata terminata in anticipo per la mancata fornitura di radiosonde causata da un ritardo delle operazioni di scarico della nave Maasgracht noleggiata dal KOPRI, dovuto alle condizioni del mare.

A fine Spedizione, con lo scarico della Maagracht e con un volo supplementare da Mc Murdo, è stato possibile ripristinare la scorta completa per i radiosondaggi di Base Concordia e una scorta di 60 radiosonde destinate alla Stazione Mario Zucchelli atta a garantire la copertura dei radiosondaggi nei primi 30 giorni della prossima Spedizione.

Stazioni remote

Sul plateau presso la stazione Paola a Talos Dome è stato installato un telefono Iridium per la trasmissione, su chiamata, dei dati meteo in tempo reale.

Per garantire la sicurezza al volo degli aerei che fanno scalo tecnico a Talos Dome le chiamate al telefono Iridium di Paola possono essere eseguite sia dalla Sala Operativa che da Campo Meteo.

E' stato attivato il trasmettitore della Stazione Manuela situata ad Inexpressible Island inoltre è stato configurato un display WD30, per la visualizzazione dei dati trasmessi, ridondante con il software di visualizzazione ed archiviazione "MetLog."



E' stata progettata, realizzata ed installata la stazione anemometrica "ARIANNA" sul Larsen Glacier. Utilizzando parti di ricambio e configurando opportunamente un datalogger VT501 ed un radio modem Satel 3AS è stato realizzato un nuovo punto di misura del vento in prossimità del Larsen Glacier a circa 60 Km dalla Base. Il sistema di alimentazione è stato calibrato in modo da assicurare una trasmissione continua dei dati (ogni 10 secondi) ed un assorbimento contenuto, infatti il sistema ha funzionato ininterrottamente fino alla fine della campagna.

Particolare cura è stata posta nel progetto della struttura dove sono state apportate soluzioni dettate dall'esperienza e dalla conoscenza del luogo, infatti la struttura della stazione anemometrica è essenziale, completamente smontabile, tanto da entrare nel basket dell'elicottero e al tempo stesso robusta e facile da montare e/o recuperare (la stazione è attiva in meno di un'ora di lavoro per una sola persona).

I dati trasmessi vengono visualizzati in sala operativa dal software "MetLog", a supporto delle operazioni di volo che interessano l'area a sud di MZS, ed utilizzati come "valori sentinella" per rilevare, con sufficiente anticipo, la presenza di eventi di catabatico in quel settore.

Le coordinate della nuova stazione sono 74° 58' 48.9" S e 61° 49' 25.9" E.

Attività Stazioni K (Boulder Clay)

Visitate le stazioni K1, K2, K3, K4, K5, situate sul Boulder Clay, installate durante la XXVIII Spedizione per il monitoraggio del campo del vento della zona prescelta per la costruzione del nuovo aeroporto: esse sono state manutenzionate (batterie, sensori e calibrazione dei sensori di T/RH), e sono stati prelevati i dati da esse acquisiti per poi essere inviati in Italia per la validazione e le opportune elaborazioni.

Per quanto riguarda le stazioni K2 e K5 è stato necessario un upgrade dei pacchi batterie, in particolare:

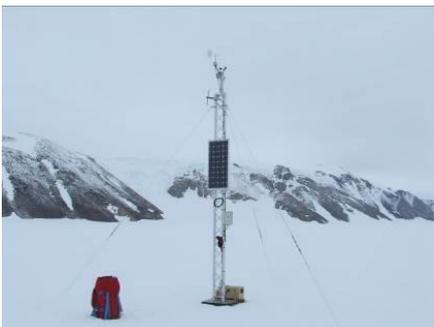
K2, il pacco batterie è passato da 300Ah a 720Ah;

K5 è passato da 240Ah a 300Ah.

Tale modifica è stata necessaria a causa di alcuni buchi di acquisizione rilevati nel periodo invernale quando non c'è luce.

Stazioni di pista

E' stata montata la stazione BRAVO sulla pista di atterraggio di Enigma Lake.



E' stata montata la stazione MINNIE sulla pista di atterraggio del Browning Pass.

Su quest'ultima stazione è stata sostituita l'antenna a stilo con una direttiva: tale intervento ha migliorato nettamente la trasmissione dei dati di vento in sala operativa, mantenendo costante l'aggiornamento dei dati ogni 5 secondi in ogni condizione di tempo meteorologico.

Chiusura

A fine Campagna, sono state recuperate le stazioni di pista BRAVO (Enigma Lake) e MINNIE (Browning Pass); sono stati spenti i ponti radio di MARIA (Browning Pass), MANUELA (Inexpressible Island) e ARIANNA (Larsen Glacier).

Tutte le stazioni meteo (ALPHA, BRAVO, MINNIE, ELIPAD, TACMET, STAZIONE RADIOSONDAGGIO), le apparecchiature della meteorologia operativa e relativi pacchi batterie sono state revisionate e messe in conservazione.

CAMPO METEO, con la strumentazione di competenza della meteorologia operativa è stato chiuso, messo in conservazione e sigillato.

In Sala Operativa sono state spente tutte le apparecchiature, staccate dalle alimentazioni, disconnesse dalla rete e messe in conservazione.

Per quanto riguarda le numerose attività svolte in stretta collaborazione con il personale dell'Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico si rimanda alla relativa relazione finale (Progetto 2009/2.06 – Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico).

MONITORAGGIO AMBIENTALE

S. Torcini, C. Ubaldi, M. De Cassan, R. Caprioli

L'attività di Monitoraggio Ambientale (svolta dal 27 ottobre 2014 al 2 febbraio 2015) presso la Base Mario Zucchelli si propone il controllo e la valutazione degli impatti prodotti sull'ambiente da tutte le attività sia logistiche che di ricerca che si svolgono presso la Stazione scientifica antartica.

Tale controllo prevede il monitoraggio delle principali fonti di inquinamento derivanti dalle attività logistiche e di ricerca che impattano sull'ambiente circostante la Base e degli impatti legati alle attività di ricerca nelle aree intorno a Baia di Terra Nova. L'attività è parte della funzione dell'Environmental Officer (Sandro Torcini), responsabile del Servizio tecnico scientifico di supporto, Monitoraggio Ambientale.

In linea con quanto previsto dal protocollo di Madrid il servizio segue un programma prestabilito di controlli su: acqua, aria, sedimento, biota, oltre al controllo giornaliero dell'impianto di smaltimento dei reflui.

Al fine di attuare la protezione ed il controllo ambientale la prima azione da intraprendere è la verifica delle fonti di inquinamento che attualmente incidono sulla stazione Mario Zucchelli e sui suoi dintorni. E queste sono:

- Il sistema di produzione di energia elettrica
- La movimentazione macchine di terra e mezzi aerei
- L'impianto di trattamento dei reflui
- L'inceneritore
- La gestione dei rifiuti
- Le attività scientifiche che utilizzano sostanze chimiche e biologiche

Il complessivo effetto prodotto sull'ambiente da queste fonti di inquinamento è seguito da un articolato programma di monitoraggio ambientale.

In definitiva le aspettative relative al buon funzionamento del programma durante questa XXX° spedizione possono essere considerate raggiunte, con alcune osservazioni relative a problemi risolti o in fase di soluzione all'interno delle strutture adibite ai controlli sul campo.

Le attività del servizio tecnico-scientifico di monitoraggio ambientale sono iniziate con l'arrivo in base il 27 ottobre 2014.

Come prima azione sono stati messi in funzione e controllata la qualità dell'acqua in uscita dai due sistemi di produzione di acqua distillata, Millipore e Sartorius, necessaria per alcune delle attività delle base, oltre che per l'utilizzo dei vari gruppi di ricerca.

Sono stati poi ripristinati i due laboratori assegnati a questo servizio e montata e calibrata la strumentazione.

Monitoraggio qualità dell'aria

Il 2 novembre 2014 sono iniziati i campionamenti di particolato atmosferico nei siti posti a Sud, Nord, Est della base e a Campo Icaro (sito remoto per controllo del valore di fondo). Solo il 30 novembre, con l'arrivo del nuovo campionatore e' stato possibile far partire il campionamento del punto Ovest. In fig. 1 sono evidenziati i 4 punti di campionamento attorno alla base Mario Zucchelli.



Fig.1 - Posizione dei quattro campionatori di PM10 per il controllo del particolato atmosferico intorno alla base italiana 'Mario Zucchelli'

I campionamenti di PM10 vengono effettuati su supporti Whatman in fibra di quarzo, in grado di raccogliere particolato aerodinamico con diametro $<10\mu\text{m}$, con campionatori ad alto volume Sierra-Andersen (fig. 2), ad un flusso di aspirazione di 1.13 m³/min.

Nel corso della spedizione sono stati effettuati 28 campionamenti, con sostituzione dei filtri ogni 3 giorni, per un totale di 126 filtri.

Ognuno di essi e' stato diviso e conservato opportunamente per le successive analisi di IPA e metalli pesanti che verranno effettuate in Italia, nei laboratori dell'ENEA-Casaccia.



Fig. 2 Campionatore PM10 (Nord)

Impianto depurazione acque reflue

Il 1 novembre 2014, sono iniziati i controlli giornalieri del depuratore. I parametri che vengono analizzati sono: pH, Ossigeno disciolto, COD, BOD5, coliformi fecali, alluminio, tensioattivi anionici, azoto ammoniacale, fosforo totale, solidi sospesi e totali. I punti di campionamento previsti sono 3, entrata all'impianto (punto 1), uscita dall'impianto di flocculazione/flottazione con policloruro di alluminio (punto 2), e uscita finale dopo passaggio su carboni attivi e trattamento con lampada UV (punto 3). In totale sono stati analizzati circa 260 campioni.

Nella tabella 1, vengono riportati i valori medi, minimi e massimi di analisi in uscita. Tali valori indicano in generale un buon funzionamento del depuratore. In alcuni casi sono stati superati alcuni dei limiti riportati dalla legge 152/06 all'art. 5 parte III, tenendo conto dei limiti più bassi in considerazione della sensibilità dell'ambiente ricevente.

In particolare si evidenziano picchi di 301 mg/l di COD (valore limite 125mg/l), 60 mg/l BOD5 (val.lim. 25), 2.75 mg/l di tensioattivi anionici (val.lim. 2), ma si è trattato comunque di episodi sporadici, dovuti probabilmente all'accidentale versamento di reflui nell'impianto che ne hanno momentaneamente pregiudicato il funzionamento, ma che con gli interventi effettuati sono prontamente rientrati. Particolare attenzione è stata rivolta al controllo dei solidi sospesi in uscita dall'impianto, analisi che in questa spedizione è stata effettuata giornalmente. Tranne 3 occasioni in cui si è raggiunto un massimo di 85 mg/l, in tutte le analisi i valori di solidi sospesi sono rimasti ben al di sotto del limite con un valore medio di 13 mg/l (val.lim.35 mg/l),

Come sempre vale la pena sottolineare che per quanto riguarda l'azoto ammoniacale, il valore medio di 75 mg/l risulta essere di molto superiore al limite di legge (15 mg/l). L'alta concentrazione di azoto ammoniacale in uscita dall'impianto è dovuta alla tipologia dell'impianto stesso che non trattiene l'azoto. Sono in studio sistemi di trattamento dei reflui attraverso processi di abbattimento con zeoliti e loro successivo recupero.

	presenze	pH	Ossigeno mg/l	Al mg/l	NH4 mg/l	P- PO4 mg/l	Sol. totali mg/l	Sol. sospesi mg/l	Coliformi U.F.C.	COD mg/l	BOD5 mg/l	Tens. mg/l
media	74	7,6	2,7	0,07	75	0,74	537	13	272	47	17	1,32
val.max	92	8,2	8,5	0,37	98	3,3	649	85	4000	301	64	2,75
val.min	69	7,2	0,2	0	50	0,22	345	6	0	16	2	0,24

Tab. 1 Valori medi, minimi e massimi in uscita dal depuratore

Analisi acqua di rete

Allo scopo di controllare l'acqua di rete prodotta dal potabilizzatore sono stati analizzati nel corso della campagna 15 campioni, prelevati dalla cucina, dal bagno zona notte, e dall'impianto stesso. I parametri analizzati sono : temperatura, conducibilità, fosforo totale, nitrati, cloruri, calcio, magnesio, durezza, fluoruri, potassio, ammonio e residuo fisso a 180°C.

In tabella 2 vengono riportati alcuni dei parametri analizzati ritenuti più significativi. Altri parametri analizzati presentano sempre valori molto al di sotto del limite di rivelabilità del metodo, pertanto non sono stati riportati.

T °C	cond □ S	Cl mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Durezza °dh	Durezza °F	F mg/l	K mg/l	Coliformi ufc	residuo fisso 180°C mg/l
9,6	409	93,1	1,53	2,47	0,81	1,44	0,038	0,23	0	201
17,2	411	95,8	1,58	2,57	0,79	1,41	0,026	0,41	0	233
19,7	411	97,1	1,56	2,56	0,73	1,3	<0,01	0,38	0	229

P potabilizzatore C Cucina B Bagno zona notte

Tab. 2 - Risultati analisi potabilizzatore

Analisi aviocarburante JetA1

Gia' da alcuni anni questo servizio si occupa del controllo di alcune specifiche di idoneita' per l'utilizzo del carburante avio (JetA1). In particolare si effettua la determinazione di: presenza di acqua in sospensione, con strumento Water Sensor Pall WS09, in grado misurare il contenuto di acqua disciolta in termini di % di saturazione o di ppm (parti per milione). Il carburante viene inoltre analizzato con metodo Metrocator per la determinazione di acqua in sospensione. Un ulteriore test si effettua con un contatore di particelle in sospensione ACM20 della Parker (fig. 3), con rivelatore a laser ottico in grado di discriminare particelle dai 4 ai 30 µm per ml. Lo strumento genera inoltre un grafico di distribuzione delle particelle dal quale si evince la compatibilita' per l'utilizzo per aviotrasporto. Dall'esame dei dati ottenuti viene espresso un giudizio di compatibilita'. Un esempio di analisi e' riportato in tabella 3.

Campione	Data	Particellato in sospensione valori ISO	Acqua disciolta (mg/l) WS09	Acqua disciolta % saturaz. WS09 (% RH)	Acqua libera in sospensione; metodo Metrocator (mg/l)
Helipad 1	15/12/14	16/14/10* 0,2 mg/l	13.0	24.9	<5
Rifornim. Twin-Otter	15/12/14	17/14/10* 0,35 mg/l	17.2	32.0	<5
Serbatoio 2	15/12/14	15/13/9* 0,1 mg/l	8.9	17.3	<5

Tab. 3 Risultati analisi JET A1



Fig. 3 Contatore di particelle. Parker ACM20

Acqua di mare Road Bay

In seguito all'apertura dei ghiacci si e' ritenuto opportuno effettuare un transetto in Road Bay con prelievo di acqua a 5, 15 e 30 m dallo scarico del depuratore, ed effettuare analisi sul posto dei parametri più sensibili. In tabella 4, sono riportati i valori ottenuti.

Road Bay			
27/01/2015	+5 m dallo scarico	+ 15 m	+ 30 m
Salinita' (saL)	38.4	38.4	38.4
NH ₄ ⁺ (ppm)	0,11	<0,1	<0,1
COLIFECALI (UFC)	10	1	0
N-NO3 (mg/l)	0.13	0.1	<0.1

Tab 4 - Risultati analisi acqua di mare nella Road Bay

Gestione container reagenti e smaltimento rifiuti chimici

Grazie ai servizi logistici della base nel secondo periodo e' stata installata una bocchetta di aerazione sopra al container di stoccaggio dei reagenti chimici. In seguito alla necessità di svuotare completamente il container e' stata effettuata una pulizia a fondo dello stesso, smaltendo numerosi reagenti chimici ormai scaduti e ripristinare l'inventario. Seppur con l'installazione della bocchetta di aerazione la situazione nel container sia notevolmente migliorata, occorrerebbe adeguare alla normativa vigente lo stoccaggio dei reagenti chimici con l'acquisto di armadi idonei nei quali sia possibile separare acidi, basi, e solventi organici volatili.

E' altresì competenza di questo servizio la raccolta, classificazione e lo stoccaggio dei rifiuti chimici prodotti dalle attività di laboratorio e della base. Sono stati raccolti e catalogati in base ai codici CER, n° 155 rifiuti, che, identificati ed etichettati sono momentaneamente stoccati in container ISO10 posto all'esterno della base e verranno smaltiti alla fine della 31ma spedizione con trasporto in Italia con la nave Italica.

Attività stazione Italo-Francese di DomeC

Nel periodo dal 2 al 14 dicembre 2014 la sig.ra Caprioli e' stata inviata alla base italo-francese di Concordia, per effettuare analisi dell'acqua potabile prodotta tramite lo scioglimento della neve, e dell'acqua di rete prodotta dall'impianto di trattamento delle acque grigie. Ulteriori analisi sono state effettuate sull'acqua in ingresso e in uscita dall'impianto di arricchimento salino "Dolomite".

E' stato inoltre istruito il medico ESA, incaricato dei controlli sulle acque per il winter over 2015, sulle metodiche analitiche. Nello stesso periodo e' stata analizzata su richiesta del responsabile della base francese l'acqua proveniente dall'impianto di desalinizzazione di Dumont d'Urville, i dati sono stati consegnati al capo spedizione Riccardo Maso.

Nello stesso periodo, le attività di laboratorio presso la Base MZS sono state effettuate dall'Environmental Officer dott. Sandro Torcini.

Permessi di campionamento e campi remoti

I permessi di campionamento di organismi viventi ed entrata e attività in aree protette sono stati rilasciati dall'environmental officer secondo quanto previsto nel Protocollo di Madrid e su mandato del Ministero degli affari esteri. Sono stati rilasciati permessi per attività di campionamento (8 progetti), per entrata ed attività in area protetta (5 progetti) e rilasciate autorizzazioni previa valutazione di impatto ambientale di 6 campi remoti relativi a sei differenti progetti di ricerca.

In situ oltre alla verifica dei permessi di campionamento e di attività rilasciati ai ricercatori è stata anche richiesta la corretta gestione nell'utilizzo dei prodotti chimici e biologici nei laboratori della Base e in funzione delle tipologie di rifiuto prodotte, secondo le specifiche di stoccaggio raccomandate. L'intero problema della gestione dei rifiuti e non solo quelli di laboratorio, dovrà essere operato secondo le specifiche europee per il loro corretto smaltimento.

Aree Protette e aree sensibili

Per quanto riguarda la nuova ASPA n° 173 (ASPA di Cape Washington e Silverfish Bay), come sottolineato anche a livello internazionale e riportato nel piano di gestione dell'ASPA, sono proibite le attività turistiche nelle vicinanze della pinguinaia, conseguentemente le attività nell'area sono limitate alla sola attività di ricerca. Allo scopo sono stati rilasciati permessi per attività e campionamento in area protetta, esclusivamente per scopi di ricerca o divulgazione.

Anche un sopraluogo è stato fatto presso il sito dove verrà costruita la nuova Base cinese (zona sud di Inexpressible Island). È stata verificata la presenza di due stazioni meteo di cui una, quella più verso mare, era a terra, ma a parte un pannello solare staccato dal resto dell'antenna, la restante strumentazione, pur danneggiata, rimaneva ancorata a terra. Con l'occasione veniva effettuato anche un sopraluogo presso la pinguinaia in particolare per verificare le distanze e gli accessi alla pinguinaia rispetto all'area dove la Cina intende costruire la nuova Base. La Base di fatto si troverebbe a soli 2 Km di distanza dalla pinguinaia. e numerose vie di accesso dimostrano l'inevitabile e quasi diretto impatto con la colonia di pinguini di Adelle.

La proposta della costruzione della Base Cinese è già stata presentata a livello internazionale (CEE on "Proposed Construction and Operation of a New Chinese Research Station, Victoria Land, Antarctica" ATCM Brasilia 2014) e dopo ulteriore revisione dovrebbe essere approvata per la costruzione dal 2015/2016. L'eventuale proposta dell'Italia per una ASPA nell'area di Inexpressible Island (Pinguinaia di Adelle), anche in collaborazione con la Cina, dovrebbe trovare spazio in questa nuova realtà.

È stato effettuato anche un sopraluogo con rilievi fotografici di flora e fauna presso l'isolotto di Kay Island a nord di Edmonson Point già da anni classificato come sito altamente significativo dal punto di vista ambientale. L'intenzione sarebbe di proporre, anche attraverso il supporto della Nuova Zelanda, Kay Island come area specialmente protetta (ASPA) mediante la quale potremmo avere un quadro di protezione completo per tutta l'area di Baia di Terra Nova. Opportunità che a mio avviso rafforzerebbero, insieme alla pista di atterraggio su roccia a Boulder Clay la presenza italiana a Baia di Terra Nova.

Pista su ghiaia presso l'area di Boulder Clay

Durante questa campagna sono stati effettuati dei survey in supporto al Project manager, pista di atterraggio, in particolare per verificare attraverso palettatura e misure GPS il profilo intermedio e l'allineamento della pista stessa. Inoltre, per quel che riguarda la caratterizzazione ambientale, rilievi relativi alla costruzione della pista aerea su terra sono stati acquisiti mediante immagini fotografiche della nuova strada di accesso alla pista su ghiaccio di Enigma Lake ed all'iniziale strada che da Enigma Lake dovrà collegarsi all'area di Boulder Clay.

Si è anche eseguita l'osservazione ed il rilievo fotografico della zona che va dalla pinguinaia di Adelle Cove fino all'inizio della pista di Boulder Clay al fine di avere ulteriori dati a supporto della caratterizzazione ambientale dell'area. La caratterizzazione ambientale sarà utile per la preparazione di una valutazione ambientale complessiva che insieme ai dati di progetto e alla caratterizzazione del territorio andranno a formare la struttura di una CEE, (comprehensive environmental evaluation) da presentare nelle adeguate sedi internazionali.

Osservazioni generali

Le aspettative relative al buon funzionamento del programma di monitoraggio ambientale in questo periodo possono essere considerate raggiunte, con alcune osservazioni relative a problemi risolti o in fase di soluzione all'interno delle strutture adibite ai controlli sul campo.

Per una risposta complessivamente più esaustiva dei risultati complessivi delle attività analitiche e di monitoraggio si rimanda ad una valutazione dopo la fine della campagna anche attraverso l'utilizzo dei risultati delle analisi che verranno eseguite in Italia.

Per quanto riguarda l'inceneritore, da sottolineare la necessità, negli anni passati più volte ricordata, dell'adeguato controllo automatico dei fumi in uscita dal camino dell'inceneritore. Va ricordato che il problema della scadenza delle bombole di gas da usare come standard di riferimento per la determinazione di CO₂, CO, HCl, NO₂, NO_x, SO₂, O₂, COT, mediante analizzatore infrarosso multigas, (sistema che non è mai stato messo in funzione) deve trovare una soluzione.

Per questa ragione sono state effettuate una serie di foto dell'analizzatore infrarosso dei fumi e delle tipologie di bombole, nonché del quadro di controllo all'interno della cabina di controllo dei parametri di incenerimento e dei fumi al camino.

Sono stati rivisti solo parzialmente i permessi rilasciati per il terzo e solo per i ricercatori già arrivati in Base, Altri arriveranno nei primi dieci giorni di gennaio. Per questi ultimi, non c'è stata la possibilità di un incontro con il sottoscritto, pertanto le informazioni relative al controllo dei permessi di attività e campionamento saranno trasferite ai ricercatori o dal responsabile scientifico o dal capo spedizione.

Una non trascurabile parte del tempo è stata dedicata dall'environmental officer alla revisione della bozza di CEE sulla pista di atterraggio per aerei pesanti a Boulder Clay, inviata dall' UTA per poter essere successivamente inviata alle Parti aderenti al trattato antartico per la prossima presentazione al CEP. Sono state completamente riscritte alcune parti del draft riguardanti principalmente l'identificazione e predizione degli impatti ambientali, la valutazione dell'impatto con il calcolo delle stime di emissioni atmosferiche dei vari prodotti di combustione, le misure di mitigazione, il piano di monitoraggio ed è stata riorganizzata completamente la bibliografia.

SERVIZIO SICUREZZA - RSPP

R. Pettirossi

Sono stati effettuati numerosi sopralluoghi nei luoghi di lavoro ed impianti di MZS necessari per verificare le condizioni di lavoro nei vari ambiti, coinvolgendo anche il personale medico della Base.

Si è provveduto al censimento degli estintori presenti nei locali di MZS

Sono state effettuate le valutazioni di rischio incendio per i seguenti ambienti:

alloggi piano terra edificio principale,
nuovo pinguinattolo,
foresteria.

Sono stati assegnati i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) al personale logistico.

Sono stati svolti turni di lavoro presso l'inceneritore in occasione degli incenerimenti.

Si è proceduto alla Nuova Revisione del Piano di Emergenza di MZS, ed anche alle misure fonometriche negli ambienti dove si può fondatamente ritenersi che ci sia un'esposizione al rumore oltre i valori inferiori di azione.

E' stato redatto il DVR-Rumore-MZS.

E' stato aggiornato il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) su incarico del Datore di lavoro, Ing. Vincenzo Cincotti, Direttore UTA.

Progetto 2013/CZ2.01: FABANT-“Un docente in Antartide”, Progetto Speciale Divulgazione

(Resp. A. Cicconi)

A. Cicconi

Premessa

Nel giugno del 2014 sul sito del Museo Nazionale dell'Antartide è stato pubblicato un bando per la partecipazione di un docente di scuola secondaria alla XXX Spedizione Italiana in Antartide. La selezione era basata sul Curriculum Vitae e su un progetto di divulgazione presentato dagli stessi docenti aspiranti. Sono risultata l'insegnante selezionata sulla base del progetto Fabulous Antarctica (Progetto FabAnt).

Questa relazione ha lo scopo di descrivere l'attività svolta prima durante e dopo la partecipazione alla spedizione in Antartide ma anche di mettere in luce le criticità legate all'affiancamento di un docente alle attività di ricerca e all'opera di disseminazione post-spedizione.

Obiettivi

Principalmente gli obiettivi del progetto FabAnt erano:

- a) Aumentare la consapevolezza dell'importanza dell'Antartide e della ricerca scientifica che vi si svolge
- b) Incentivare i docenti ad inserire attività legate alle scienze polari nella loro pratica didattica

Fasi del progetto e relative attività

Prima della Spedizione

Predisposizione ed aggiornamento del blog www.fabant.it

Incontri introduttivi in diverse scuole ad Udine ed Ascoli Piceno

3 classi liceo scientifico Marinelli di Udine (un incontro da 2 ore): circa 70 allievi

8 classi Liceo Scientifico Orsini di Ascoli Piceno (4 incontri da 2 ore): circa 200 allievi

4 classi dell'ITS Mazzocchi di Ascoli Piceno (2 incontri da 2 ore) : circa 100 allievi

Partecipazione a seminari e workshop

Un incontro con i docenti di scienze di diverse scuole del comune di Ascoli Piceno durante la “Settimana del Pianeta Terra” (Ottobre 2014): 15 docenti partecipanti.

Partecipazione quale relatore per l'argomento “Antartide” al Campus di Glaciologia organizzato dai Dipartimenti Istruzione di lingua italiana e tedesca della Provincia autonoma di Bolzano: partecipanti 21 alunni selezionati (11 nelle scuole di lingua italiana e 10 di lingua tedesca).

Contatti con i media locali

Articolo riguardo la spedizione sul messaggero (regione Marche)

Articolo riguardo la spedizione sul messaggero veneto (Friuli Venezia Giulia)

Contatti con i ricercatori dei progetti sulla foca di Weddell e sul pinguino di Adelia

(a mie spese mi sono recata all'Università di Roma Tor Vergata e al Museo dell'Antartide di Siena per prendere contatto con i gruppi di ricerca a cui sono stata assegnata)

Durante la Spedizione

Data di arrivo in base: 29 ottobre 2014

Attività svolte durante la spedizione:

Affiancamento ai ricercatori del progetto sulla foca di Weddell :

Preparazione dei materiali necessari

Partecipazione al primo ed al secondo campionamento in Thetys Bay e Kay Island

Ricerca e traduzione di materiali multimediali divulgativi e didattici riguardo la foca di Weddell (ancora in corso)

Affiancamento al progetto sul pinguino di Adelia

Partecipazione alle attività di censimento e marcatura nella colonia di Edmonson Point

Ricerca e traduzione di materiali multimediali divulgativi e didattici riguardo il pinguino di Adelia (ancora in corso)

.Affiancamento ai ricercatori che operano nella base:

Assistenza nell'attività di ricerca

Produzione di materiali divulgativi (da sistemare nel tempo) per le scuole che spieghino l'importanza delle diverse ricerche che si svolgono in Antartide.

Attività di collegamento con le scuole

Aggiornamento, quando possibile, del blog www.fabant.it

Gestione dei collegamenti via posta elettronica in arrivo dalle varie scuole afferenti al progetto (è stata predisposta una casella di posta elettronica solo per il progetto: fabant2014@gmail.com).

Programmazione, organizzazione ed effettuazione di video-collegamenti con base Mario Zucchelli delle scuole aderenti al progetto Fabant ed al progetto AUSA del PNRA. Sono stati effettuati sotto il mio coordinamento 18 video collegamenti.

Contatti con i media

Collegamento telefonico con la trasmissione radiofonica Caterpillar

Partecipazione alle riprese dello Speciale TG1 "Antartide, Italia"

Dopo la Spedizione

Interventi nelle scuole per divulgare l'esperienza:

Già effettuati al 30 aprile 2015

Istituto "Deganutti" (Udine): 3 ore, 3 classi

Liceo "Marinelli" (Udine): 2 ore, 2 classi

Liceo "Marinelli" (Udine), Assemblea d'Istituto: 2 ore

Liceo "Filzi" di Rovereto: 4 ore, 6 classi

Istituto Tecnico "Vacchelli" di Cremona: 3 ore, 2 classi

Scuola Primaria "Trento e Trieste" di Cremona: 4 ore, 1 classe

Scuola Primaria "Bancole" di Porto Mantovano: 2 ore, 1 classe

Sono in programma altri incontri con altre scuole nelle prossime settimane.

Partecipazione a workshop e meeting sulle Scienze Polari

1) Le scienze polari a scuola, 19 febbraio 2015, Padova. CNR, Istituto di Geoscienze e Georisorse

2) Education meets science: bringing polar research into the classrooms, 1-4 Aprile 2015, Hannover, organizzato da Polar Educator International. Ho presentato due poster (uno come unico autore, un altro con altri docenti "polari").

3) Scienze Polari a scuola. 27/28 Aprile. Organizzato dall'Ufficio Scolastico Provinciale di Cremona

Aggiornamento del blog

Mantenimento dei contatti con le scuole partecipanti al progetto (di cui invio un elenco)

Contatti con i media

Collaborazione ad un articolo sulla rivista a distribuzione locale (del Friuli Venezia Giulia) "imagine" (di cui invierò copia cartacea via posta ordinaria), a distribuzione gratuita.

Considerazioni finali

L'immersione nell'attività di ricerca, punto di partenza del progetto che prevede un docente in Antartide, si è svolta positivamente, per quanto mi riguarda, nei due gruppi a cui sono stata affiancata dal CSNA (progetto sulle foche di Weddell e sui pinguini di Adelia).

Ritengo, inoltre, molto positivo il fatto di aver potuto interagire con diverse professionalità e con i diversi aspetti della ricerca in Antartide, aspetto fondamentale per poter continuare l'attività di disseminazione che, come insegnante, sto portando e porterò avanti nel mio ruolo.

Una criticità relativa a questo aspetto è, a mio avviso, la mancanza di consapevolezza da parte dei ricercatori in generale del lavoro che l'insegnante (in questo caso io) svolge quando non è con loro, per tenere i contatti con le diverse scuole aderenti al progetto. In diversi momenti ho avuto la sensazione che questo lavoro fosse preso poco in considerazione se non addirittura ignorato.

Avendo capito questo problema avevo in programma il 5 gennaio di fare, in base, una presentazione di quello che avevo fatto durante la mia permanenza a MZS, anche mettendo in luce il "sommerso" cioè il lavoro di contatto ed interazione con le scuole in Italia.

Purtroppo, la partenza anticipata non mi ha permesso di fare questo intervento che forse avrebbe aiutato anche i prossimi insegnanti partecipanti alla spedizione a far capire il loro ruolo, all'interno della spedizione, ai ricercatori ed al personale logistico.

Altra criticità è legata all'aspetto tecnico. Per poter, infatti, portare avanti i contatti con le scuole e l'aggiornamento del blog (aspetti fondamentali del mio progetto richiesti dal PNRA) avrei avuto bisogno di un pc collegato in rete personale. Solo grazie alla disponibilità del responsabile informatico sono riuscita a gestire il blog ed i collegamenti, ma non è stato sempre facile.

L'aspetto, comunque, più critico è emerso al mio ritorno in Italia. Numerose scuole, da tutte le parti d'Italia, hanno chiesto un mio intervento di persona con le classi al rientro dall'Antartide (tutti i docenti sanno che

niente è più stimolante per uno studente di un'esperienza raccontata dal vivo direttamente da chi l'ha vissuta!). Il progetto non prevedeva nessun tipo di contributo per missioni ed è pertanto impossibile per me soddisfare tutte le richieste fino ad adesso pervenutemi.

E' necessario quindi, a mio avviso, per i prossimi anni, prevedere dei fondi per il progetto di divulgazione almeno a copertura delle trasferte che il docente deve prevedere affinché il progetto possa avere dei risultati significativi anche a lungo termine. Non è sempre possibile contare sulla disponibilità e sull'entusiasmo.

Durante le visite in alcune scuole, al mio ritorno, mi sono resa conto che il progetto FabAnt è diventato "più grande di me". Alcune scuole hanno realizzato eventi e prodotto percorsi didattici di tale complessità ed importanza (allertando spesso i media locali) che, se da una parte mi rassicurano sul mio lavoro di collegamento con le classi, dall'altra mi preoccupano perché è chiaro che senza una progettualità che metta a sistema questo tipo di attività tutto rischia di andare perso.

Allegati:

- 1) Elenco scuole "FabAnt" e loro dislocazione sul territorio italiano.
- 2) Articolo di un quotidiano di Parma riguardante il progetto in una scuola (ne ho diversi sullo stesso stile)
- 3) Un link di un prodotto multimediale inviati da una classe terza di scuola primaria (che ha partecipato al progetto FabAnt) a seguito di un mio intervento in classe post-spedizione che può aiutare a comprendere il coinvolgimento di alcune scuole al progetto.

SCUOLE FABANT

Nome Istituto	Tipologia	VDC e/o incontro in Classe	Base in Antartide	N. Docenti	N. Studenti
Lic. Sc. "Copernico" Via Borgoalsugana, 63 59100 Prato	SEC 2°G	01-dic-14 (videoconferenza)	MZS MZS	3 3	55
ISIS "Brignoli-Einaudi-Marconi" Via Mattei, 12 34079 Staranzano (Go)	SEC 2°G	05-dic-14 (VDC)	MZS	6	100
ITS"G. Mazzocchi" - Relazioni Internazionali- Biotecnologie Via Marche, 1 63100 Ascoli Piceno	SEC 2°G	09-dic-14 (VDC)	MZS	5	70
ITIS "Deganutti" Via Diaz 60/A – 33100 UDINE	SEC 2°G	12-dic-14 (VDC) 26-Feb-15 (a scuola)	MZS	3	46
Liceo Scientifico "Orsini" Via Faleria 63100 Ascoli Piceno	SEC 2°G	16-dic-14 (VDC)	MZS	10	400
Liceo Scientifico Statale "Albert Einstein" Via Agnesi 2 47923 Rimini	SEC 2°G	17-dic-14 (VDC)	MZS	10	200
IC "Alighieri" , Rescaldina (Mi)	SEC 1°G	18-dic-14 (VDC)	MZS	4	50
Liceo "Filzi"- Via Rosmini 61, 38068 Rovereto (Trento)	SEC 2°G	19-dic-14 (VDC) 12-mar-15 (a scuola)	MZS	2	110
IC "Loro Ciuffenna" Via Genova 12 52024 Loro Ciuffenna (Arezzo)	Primaria	19-dic-14 (VDC)	MZS	1	22
ITS Carlo Cattaneo Via Catena 3 56028 San Miniato (PI)	SEC 2°G	19-dic-14 (VDC)	MZS	3	50
Liceo Scientifico G. Marinelli Via L. Da Vinci, 4 33100 Udine	SEC 2°G	22-dic-14 (VDC) 18-mar-15 (scuola) 14-apr-15 (scuola)	MZS	10	250

IIS "Vespucci-Colombo" Via Chiarini N. 1 57126 Livorno	SEC 2°G	13-gen-15 (VDC)	MZS	4	55
Liceo Sc. Umane "F.Fedele" Piazza Europa 1 94011 Agira (En)	SEC 2°G	20-gen-15 (VDC)	MZS	4	50
IIS J."C.Maxwell" Via XXV Aprile, 141 10042 Nichelino (TO)	SEC 2°G	30-gen-15 (VDC)	MZS	1	80
IC Arquata Vignole (AI)	SEC 1°G	18-mar-15 (VDC)	DC	1	25
IIS " E. Fermi" Via XX Settembre 300 Alghero	SEC 2°G	21-mar-15 (VDC)	DC	1	45
Scuola Secondaria Di Primo Grado di Albareto Sede Staccata dell'Istituto Comprensivo "Manara" di Borgo Val Di Taro (PR)	SEC 1°G	09-apr-15 (VDC)	DC	2	13
IIS "Ghislieri" Via Palestro 35 Cremona	SEC 2°G	16-dic-14 (VDC) 28/29-apr-15 (scuola)	MZS	10	200
IIC "Giovanni XXIII" 52020 Terranuova Bracciolini (Arezzo)			MZS	1	
IC Bancole PORTO MANTOVANO (MN)	Primaria	27-apr-15 (scuola)		3	20
IC " B. Citriniti" Via F. Cilea 88050 Simeri Crichi (Cz)	SEC 1°G			1	25
Sc. Prim. "Trento Trieste" Via Palestro 68 26039 Cremona	Primaria	28-apr-15 (scuola)		2	26
Liceo Scientifico Statale "F.Severi" Via D'Annunzio Salerno	SEC 2°G			1	20
ITT "Malignani" Via Ramazzotti 41 33052 Cervignano d/Friuli (UD)	SEC 2°G	23-Feb-15 (scuola)		2	48
IC "A.Fogazzaro" Via Cuzzi, 6 Rebbio, Como	SEC 1° G	27-apr-15 (scuola)		1	
TOTALI				93	1960

Associazioni coinvolte nel progetto
Associazione Scienza Under 18 Isontina
CAI sezione di Cervignano del Friuli

Dislocazione sul territorio nazionale delle "scuole FabAnt"



Articolo della Gazzetta di Parma (aprile 2015)

ALBARETO | GIOVANI DELLA TERZA MEDIA DEL PAESE HANNO PARTECIPATO AL PERCORSO DIDATTICO «FAB ANT»

Studenti alla scoperta dell'Antartide

ALBARETO

Giorgio Camisa

■ Grazie a un progetto internazionale di divulgazione scientifica al quale ha aderito, i giovani studenti della terza media di Albareto, quest'anno potranno conoscere meglio l'Antartide e la sua natura selvaggia. FabAnt (Fabulous Antarctica) è un percorso didattico di divulgazione scientifica che intende diffondere tra insegnanti e studenti la

conoscenza e la cultura delle regioni polari.

Il piano di lavoro è promosso dal ministero per l'Istruzione, dal museo nazionale dell'Antartide e dal Piano nazionale di ricerca in Antartide. Le docenti Cristina Sanvito e Monica Ferrari, servendosi di libri, poster, cartoline forniti dal Pnra e del blog della docente Aleccia Cicconi, un'insegnante inviata in Antartide all'interno della base italiana Zucchelli nell'ambito di FabAnt, hanno portato nella classe il fascino del

continente di ghiaccio, sterminato, remoto, selvaggio e ancora in gran parte inesplorato.

«L'incontro con l'Antartide, un tempo teatro delle eroiche imprese dei primi esploratori e oggi terra di pace e di ricerca scientifica - hanno spiegato le docenti responsabili - ha permesso di affrontare tematiche interdisciplinari di grande interesse e attualità, che solitamente vengono trattate solo in modo marginale nei libri di testo».

Gli studenti hanno ampliato le



Esploratori virtuali Gli studenti che hanno «scoperto» l'Antartide.

loro conoscenze geografiche e geologiche, si sono documentati e hanno fatto ricerche storiche su personaggi come i celebri esploratori del primo Novecento Scott, Amundsen, Shackleton e sulle loro imprese, hanno predisposto e attuato alcuni esperimenti scientifici sulla termoregolazione e hanno fatto un uso attivo di internet.

Nei prossimi giorni effettueranno inoltre un collegamento in videoconferenza con gli "invernanti" della base antartica italo-francese Concordia, una delle poche basi situate all'interno del continente e abitate anche d'inverno, localizzata a 3.200 metri di altitudine nel cuore del plateau antartico, con quattro mesi di buio totale e

temperature che scendono e arrivano a sfiorare addirittura i meno 80 gradi.

«Concordia è un luogo eccezionale per le ricerche astrofisiche, glaciologiche e climatiche», ha rimarcato Cristina Sanvito. «La piccola comunità della base, in tutto quindici persone tra ricercatori e tecnici, rimane totalmente isolata per nove mesi in un ambiente estremo e viene studiata dall'Ente spaziale europeo in quanto si confronta infatti con condizioni simili a quelle che dovranno affrontare gli equipaggi dei futuri viaggi interplanetari. Sarà interessante ascoltare la loro esperienza, che certo non potrà lasciare indifferenti i giovani esploratori «a distanza» del continente di ghiaccio. ♦

DIVULGAZIONE

Adotta una scuola dall'Antartide (AUSDA) è un'iniziativa promossa (fin dall'anno 2000) dall'ENEA-Unità Tecnica Antartide e finalizzata alla diffusione della cultura scientifica antartica attraverso l'uso di Internet (chat, video-collegamenti etc.).

AUSDA offre una serie di servizi finalizzati a far incontrare virtualmente i partecipanti della campagna antartica in corso e gli studenti di tutte le tipologie di scuola del territorio, attraverso un percorso che prevede:

- invio format di adesione con richiesta dati gestionali e tecnici
- invio di materiale divulgativo PNRA
- disponibilità risorse multimediali: sito web dedicato, facebook, ftp per download documentazione, etc.
- vademecum per gli insegnanti
- supporto informatico territoriale (quando richiesto)
- gestione videoconferenze c/o MZS (novembre-gennaio) e Concordia (tutto l'anno)
- somministrazione di questionario finale
- supporto (quando richiesto) per organizzare exhibit a fine progetto.

In questa XXX spedizione ad *AUSDA* hanno aderito **29** Istituti: **10** secondari di secondo grado, **8** secondari di primo grado, **10** primarie e **1** Università.

Altre **19** scuole - **15** Istituti secondari di secondo grado, **3** secondarie di primo grado e **1** primaria - hanno partecipato al progetto Fabant, condotto dalla prof.ssa Alessia Cicconi, vincitrice del bando "Scuola polare estiva insegnanti" (vedi Progetto Speciale Divulgazione 2013/CZ2.01), e supportato da *AUSDA* con le stesse risorse e servizi descritti precedentemente.

In totale sono state quindi realizzate **48** videoconferenze con le Stazioni antartiche, dal mese di novembre 2014 fino ai primi di giugno 2015, con il coinvolgimento di **171** insegnanti e **3331** studenti.

Ad ogni conferenza ha partecipato personale di Spedizione, sia logistico che scientifico.

Stazione Mario Zucchelli

Da novembre 2014 a fine gennaio 2015 sono state realizzate n. **29 vdc** a cui ha partecipato sia personale logistico che scientifico (una media di 5 relatori e 80 studenti a vdc). Ogni conferenza, tra presentazioni, domande e risposte, ha avuto una durata di 40 - 60 minuti. I feed-back sono stati tutti positivi e gli insegnanti hanno sottolineato come l'incontro diretto con gli scienziati abbia aumentato la partecipazione e l'interesse degli studenti.

Gli aspetti tecnici e logistici di *AUSDA* e *FABANT* sono stati curati da Daniele Visparelli che ha portato a buon fine tutte le vdc nonostante diversi problemi sorti a causa della bassa capacità della banda. La Direzione di MZS, Franco Ricci ha promosso l'iniziativa in modo da far incrementare il numero di adozioni e di partecipazioni da parte del personale PNRA. La segreteria di MZS, Patrizia Bisogno, ha amministrato le richieste in coordinamento con UTA-RIA (Adele Irianni). La presenza dell'insegnante, Alessia Cicconi, alla Stazione Mario Zucchelli è stata molto importante per avvicinare il mondo della scuola a quello scientifico e per il numero di scuole che hanno seguito il suo progetto.

Stazione italo-francese Concordia

Da novembre a gennaio (periodo estivo) sono state realizzate solo **3 vdc** in quanto la maggior parte delle richieste sono state assorbite da MZS. In questo periodo si è operata una sperimentazione con il sistema di VDC *una-a-molti* di Google, Hangout molto utilizzato dalle scuole, ma abbiamo anche verificato che non è lo strumento giusto per le qualità della linea Internet presente a Concordia. Lo station leader, Gianluca Bianchi Fasani ha partecipato e coinvolto il personale della Stazione e tutte le vdc hanno avuto una buona riuscita.

Durante il periodo invernale (da febbraio fino ai primi di giugno) si è operata un'altra sperimentazione con il sistema acquisito dall'ENEA, *Scopia*, che ha dato ottimi risultati raggiungendo 5 scuole, la postazione di Concordia e quella della Casaccia (dove il sistema è presente); ha dato ottimi risultati e sarà perciò adottato dalla prossima spedizione anche per MZS.

Durante i primi mesi dell'inverno australe, sono state quindi organizzate **16 vdc** con Concordia, con esiti molto positivi per tutti e grande partecipazione da parte del gruppo invernante WO11. Mario Salza, lo station leader, ha dato tutta la sua disponibilità per sviluppare al meglio il sistema di vdc ed è diventato anche oggetto di studio da parte di tutti, a fine incontro con le scuole, per migliorare le modalità di ciascuna vdc.

Dati sulle scuole - La territorialità

Le scuole che hanno aderito ad *AUSDA* per la XXX Spedizione sono dislocate su 11 regioni d'Italia: Campania (5) Emilia Romagna (3) Friuli Venezia Giulia (7) Lazio (7) Liguria (2) Lombardia (8) Marche (2) Piemonte (3) Sardegna (1) Sicilia (1) Toscana (9)

ELENCO SCUOLE CHE HANNO ADERITO ALL'INIZIATIVA AUSDA

Nome Istituto – Sede	Tipologia	Data VDC	Base in Antartide	N. Docenti	N. Studenti
Isc 4 "S.Pellico" p.zza Verdi 27 - 19124 La Spezia	Sec 1°G	13/11/2014	MZS	4	56
Ics Gino Capponi Via Pestalozzi 13 - 20143 Milano	Primaria	18/11/2014	MZS	4	92
I.C. Via Leonori 75 Roma	Sec 1°G	02/12/2014	MZS	5	70
Damiano Chiesa I.C. L.Fibonacci Via S.Francesco 27 56127 Pisa	Primaria	17/12/2014	MZS	3	27
Isiss M.Casagrande 31053 Pieve Di Soligo (Tv)	Sec 1°G	Fine Dic.	MZS	5	100
Scuola Primaria Olimpia	Primaria	19/01/2015	MZS	3	75
Liceo Scientifico Sc.Applicate Carlo Anti Villafranca Di Verona	Sec 2°G	20/01/2015	MZS	4	50
Ic Via Cassia Km 18.700 Roma	Primaria	20/01/2015	DC	6	70
Ic Tozzi Via Del Petriccio - 53100 Siena	Sec 1°G	28/01/2015	MZS	2	46
Ic Via F.Gentile 0073 Roma	Sec 1°G	30/01/2015	DC	4	48
Its Racchetti Da Vinci	Sec 2°G	30/01/2015	DC	2	50
Ic Lomazzo	Primaria	30/01/2015	MZS	2	45
IIS Michele Buniva Via Dei Rochis 25 – 10064 Pinerolo (TO)	Sec 2°G	30/01/2015	MZS	4	100
Explora Museo Dei Bambini (RM)	Sec 1°G	5/03/2015	DC	2	40
Liceo Prati -Trento	Sec 2°G	21/04/2015	DC	1	50
Scuola Primaria Guido De Ruggiero - Roma	Primaria	21/04/2015	DC	2	40
I.C. Nord Via Gherardi 66 - 59100 Prato	Primaria	6/05/2015	DC	2	42
Itis Bologna	Sec 2°G	8/05/2015	DC	4	54
I.C. Nord Via Gherardi 66 - 59100 Prato	Sec 1°G	12/05/2015	DC	2	52
Ic B. Clesio Di Cles - Trento	Primaria	12/05/2015	DC	2	35
Università La Sapienza Dipartimento Scienze Della Terra	Univ	25/05/2015	DC	4	100
Is Nautico – Colombo Torre Del Greco (Na)	Sec 2°G	26/05/2015	DC	4	44
IS Nautico Duca Degli Abbruzzi -NA	Sec 2°G	26/05/2015	DC	5	60
Iiss Nautico Nino Bixio Piano Di Sorrento (Na)	Sec 2°G	26/05/2015	DC	3	45
Iiss Nautico C.Mennella Casamicciola Terme Ischia (Na)	Sec 2°G	26/05/2015	DC	3	37
Ipsia De Vivo - Agropoli (Salerno)	Sec 2°G	26/05/2015	DC	4	45
Ic S.Francesco Anguillara S. (Rm)	Sec 1°G	29/05/2015	DC	1	19
Primaria Umberto Sala Trieste	Primaria	03/06/2015	DC	1	23
Primaria M.Di Canossa Como	Primaria	04/06/2015	DC	2	30
29	10/8/10/1		10/19	86	1445

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Partecipanti alla Spedizione

T.Col. Christian	AJELLO	Meteoprevisore/Sala Operativa	Min. Difesa, Aeronautica
1°Mar. Massimo	BUSSANI	Guida – alpina	Min. Difesa, Esercito
1°Cle.Mag. Francesco	CANALE	Guida – alpina	Min. Difesa, Esercito
Cap. Marco	CANDREVA	Sala operativa	Min. Difesa, Esercito
S.t.v. G. Alessio	CHIRIVINO	Sala operativa	Min. Difesa, Marina
T.Col. Franco	COLOMBO	Meteoprevisore/Sala Operativa	Min. Difesa, Aeronautica
1°Mar. Antonio	CORDA	Palombaro	Min. Difesa, Marina
Ten. Marco	FERRIERI	Meteoprevisore/Sala Operativa	Min. Difesa, Aeronautica
V.Brig. Fedele	D'ANGIOLILLO	Guida – Incursore	Arma dei Carabinieri
1°Mar. Giorgio	OGGERO	Guida – Incursore	Min. Difesa, Esercito
Claudio	SAMBRI	Sala operativa/Servizio Antincendio	Min. Interno, VV.F.
C°1aCl. Mario	SECHI	Guida – Incursore	Min. Difesa, Marina
S.Ten. Angelo	SGAMBATI	Sala operativa	Min. Difesa, Esercito
C°1aCl. Giuseppe	TANGARI	Palombaro	Min. Difesa, Marina
Lee	ARMSTRONG	Pilota Elicotteri (Senior Pilot)	Helicopters New Zealand
Tony	DELANEY	Pilota Elicotteri	Helicopters New Zealand
Chris	EATON	Meccanico Basler	Kenn Borek Air Ltd
Rod	FISHBROOK	Pilota Twin Otter (Chief Pilot)	Kenn Borek Air Ltd
James	HACKETT	Meccanico Elicotteri (Crew per Campi)	Helicopters New Zealand
Jim	HAFFEY	Pilota Basler (Captain)	Kenn Borek Air Ltd
Jaime	HENERY	Pilota Elicotteri	Helicopters New Zealand
Kelsey	KUSHNERYK	Pilota Twin Otter	Kenn Borek Air Ltd
Carl	MANION	Pilota Senior Elicotteri (Crew per Campi)	Helicopters New Zealand
David	MARKSON	Pilota Basler (Flight Attendant)	Kenn Borek Air Ltd
Stephen	MARTYNIUK	Meccanico Twin Otter, Engineer	Kenn Borek Air Ltd
Rob	McPHAIL	Pilota Senior elicotteri	Helicopters New Zealand
Dominic	O'ROURKE	Pilota Elicotteri (Crew per Campi)	Helicopters New Zealand
Brian	ROSE	Meccanico Basler, Engineer	Kenn Borek Air Ltd
Neil	TRAVERS	Pilot Basler	Kenn Borek Air Ltd
Craig	YAKIWCHUK	Pilota Twin Otter (Captain)	Kenn Borek Air Ltd
John	WILLETTS	Ingegnere Avionico Elicotteri	Helicopters New Zealand
Will	WILSON	Pilota Basler (First Officer)	Kenn Borek Air Ltd
Fred	WUNDERLER	Meccanico Elicotteri	Helicopters New Zealand

COORDINAMENTO OPERAZIONI E SICUREZZA

S.t.v. G. Alessio Chirivino

Sintesi attività svolta

Durante tutta la spedizione l'attività in base è stata estremamente intensa. Grazie ad un dialogo continuo e attento con la componente scientifica ad una pianificazione accurata in stretta collaborazione con l'efficiente ed essenziale sezione meteo, sono state soddisfatte praticamente tutte le richieste emerse durante le riunioni settimanali, nonostante la percentuale dei giorni di maltempo sia notevolmente aumentata nell'ultimo periodo.

Tutti i campi remoti si sono conclusi con ottimi risultati.

Le importanti scoperte fatte nella zona di Allan Hills inoltre, hanno creato i presupposti per l'effettuazione di un campo nei prossimi anni. L'area per il montaggio delle tende è stata già individuata ed è stata già posizionata una tenda "Scott". A tal proposito si fa presente che, nonostante la ricerca di un punto di atterraggio per il Twin Otter abbia dato esito negativo, esistono le coordinate di un punto di atterraggio molto vicino alla zona per l'eventuale campo futuro. Tale zona si trova in un'area di "blu ice" di possibile interesse anche per ricerca meteoriti, per cui, al fine di ottimizzare risorse e tempi, si potrebbe ipotizzare, per il futuro, un campo condiviso.

E' stata portata a termine, dopo un lungo ed accurato lavoro di pianificazione della sala operativa e dei meteoroprevisori, una missione di "survey" con il twin otter, ad una latitudine di circa 83° 38' S (Gerard Bluff).

Le attività subacquee hanno prodotto ottimi risultati sia come supporto scientifico che logistico; quest'ultima attività ha favorevolmente preparato e predisposto le lavorazioni al molo che si sono concretizzate con la r la gettata di calcestruzzo per la metà della struttura portuale.

Nonostante la tarda rottura del pack le operazioni marittime con l'imbarcazione "Malippo" ed i "Gommoni" hanno soddisfatto a pieno le necessità dei ricercatori.

L'ultimo periodo è stato caratterizzato dai voli per l'uscita del personale e del materiale dall'Antartide.

Le maggiori difficoltà di gestione dei partenti sono state dovute al poco margine tra una data di partenza e l'altra soprattutto nell'ultima settimana in coincidenza della partenza di nave Araon, inizialmente prevista con gli addetti alla chiusura. Vista l'intensa attività che coinvolge la Sala Operativa fino all'ultimo giorno di Spedizione, si suggerisce di prevedere la permanenza di almeno un "operativo" ed un "meteo" al gruppo di chiusura.

Per quanto riguarda gli aspetti collegati alla sicurezza della base la sala operativa ha provveduto ad effettuare un test della sirena di allarme ed il giorno 24 dicembre 2014 è stata effettuata una esercitazione di emergenza generale della Stazione.

Nel caso del piccolo incidente che è stato spunto di test per le squadre di pronto intervento, la sala operativa, le squadre di pronto intervento ed i piloti degli elicotteri, hanno avuto una pronta risposta all'evento. Sono state proposte dal personale della sala operativa alcune modifiche al piano di emergenza attualmente in vigore.

Le relazioni con le basi straniere sono state eccellenti nel corso della spedizione. Si sottolinea, l'importanza di avere l'occasione per tutto il personale della sala operativa di incontrare i propri corrispettivi delle basi USA, NZ e KOR. Questo ha notevolmente contribuito a migliorare i rapporti di collaborazione ed reciproco supporto.

In allegato è mostrato il totale delle ore volate dagli assetti IAP insieme alle ore di volo divise per singoli progetti compresi quelle a favore di altri paesi.

Telecomunicazioni

Le radio hanno garantito in generale buone comunicazioni ad eccezione della VHF Avio nell'ultimo periodo.

In particolare:

VHF AVIO: L'apparato ha presentato nell'ultima parte della spedizione numerosi problemi tecnici, tra i quali, rumori di sottofondo, fruscii, interferenze ed, in alcune occasioni, l'impossibilità di comunicare sulla 118.100 e, soprattutto, sulla 129.700 a causa dell'avaria del ripetitore sul Melbourne che si è ripresentata dopo un paio di settimane dall'intervento sul posto. Ad una prima analisi del problema, sembra che la posizione dell'antenna sul tetto della sala operativa non sia ottimale perché subisce interferenze di altri apparati. Data la fondamentale importanza della VHF Avio si suggerisce lo spostamento dell'antenna in luogo più favorevole alle comunicazioni. Nelle ultime due settimane è stata utilizzata una Vhf ICOM portatile che però non è stata affatto risolutiva.

HF: in numerose occasioni l'apparato da 400 W con antenna "Delta" installato in sala radio, ha permesso migliori comunicazioni con i campi remoti e gli elicotteri in attività a grandi distanze dalla base (sopra le 100 NM). Si suggerisce di valutare l'eventuale spostamento di tale apparato in sala operativa al posto di quello in ascolto passivo, comunque attualmente non collegato all'alimentazione.

VHF: in alcune zone di Boulder Clay ed Enigma ci sono delle zone d'ombra che non sono coperte né dal ripetitore installato sul Melbourne né da quello dell'Abbott. Questo rende difficoltose le comunicazioni con il personale impegnato in quelle aree e in caso di emergenza rallenterebbe le eventuali operazioni di soccorso. I numerosi giorni di maltempo e la mancanza di sole ne hanno provocato l'avaria che ha reso necessario l'intervento del tecnico (Bonanno) sul posto. L'ultima settimana il ponte è stato inutilizzabile.

IRIDIUM/INMARSAT: Da segnalare che l'arrivo delle sim dei telefoni satellitari è avvenuto solo il 7 Novembre 2014. Il sistema Inmarsat si è rivelato il più affidabile tra i due. I velivoli HNZ e Kenn Borek sono dotati di un sistema satellitare Iridium che funziona solo quando il velivolo è collegato alla batteria o è in moto, per cui non è possibile chiamare gli equipaggi durante l'ora tra una chiamata e l'altra delle "normali operazioni" mentre si trovano a terra. In un paio di occasioni nonostante l'urgenza di dover contattare un elicottero e il Twin Otter, la sala operativa ha dovuto attendere il "riporto orario" previsto. Sarebbe importante dotare la sala operativa di un sistema in grado di inviare messaggi via satellite (via Iridium/Inmarsat) per contattare gli equipaggi degli elicotteri/aerei in ogni momento. Esistono in commercio dei "cercapersone" (pager) satellitari con queste caratteristiche.

Videosorveglianza

Le due telecamere attualmente in uso non sono in numero sufficiente al monitoraggio di tutte le zone della base. Inoltre, probabilmente per le loro caratteristiche tecniche, perdono facilmente in definizione con l'aumentare dello zoom. Le telecamere dovrebbero essere di un modello tale da essere montate al di sopra di tutte le sovrastrutture esistenti in modo da non avere ostacoli.

Con il posizionamento del container per l'installazione della nuova antenna "Terascan", sul lato est della sala operativa si è persa parte della visibilità verso "Punta Stocchino".

Sarebbe auspicabile avere almeno una telecamera sulle piste di Enigma e di Browning Pass, al fine di avere informazioni in tempo reale sulle condizioni meteo (copertura nuvolosa etc.), condizioni della pista e per poter seguire le operazioni di decollo/atterraggio/rifornimento, etc.

Operazioni/Pianificazione

PC Pianificazione

Il pc in dotazione per la pianificazione e le email è molto datato e con prestazioni appena sufficienti. Il sistema operativo è **WS Xp Pro** con **Office 97**. Su questo sistema operativo non è possibile installare versioni successive quali Office 2010 o più recenti con le conseguenti limitazioni di utilizzo/lettura dei files più recenti. Il PC dedicato alla pianificazione non dovrebbe essere stand-alone ma dovrebbe poter accedere ad internet al fine di poter usufruire di tutte le informazioni necessarie.

Flight Following

Il sistema di flight following si è rivelato di fondamentale importanza vista la necessità di dover garantire il servizio ad un elevato numero di velivoli tra cui anche gli elicotteri HNZ (fino a quattro) del KOPRI e i due elicotteri Southern Lake in occasione del campo ANZ a Cape Hallet. In alcuni periodi è stato dunque assicurato il flight following oltre che ai velivoli ad ala fissa (basler e twin otter) anche ad otto elicotteri in volo contemporaneo.

I computer adibiti al servizio, inizialmente con processore Pentium IV, poi sostituito con un "Core 2 Duo", hanno dimostrato prestazioni insufficienti a gestire contemporaneamente oltre alle diverse pagine di web-tracking, che richiedono il caricamento di mappe satellitari, anche il programma di navigazione cartografico (ozy explorer), le pagine meteo ed i vari applicativi di Windows non ultimo OUTLOOK.

La banda internet sembra essere ancora insufficiente per il corretto funzionamento del tracking che aggiorna le posizioni dei velivoli ogni circa 30 secondi.

Elicotteri Kopri

La necessità di garantire di garantire il flight following per l'attività di volo del programma Coreano e la contemporanea mancanza di un programma di volo giornaliero, ha gravato notevolmente sul lavoro della sala operativa soprattutto nel periodo in cui erano presenti quattro elicotteri presso la stazione di Jang Bogo.

Voli Dome C/Casey/Ddu

In attesa dell'apertura del sito D-85 nella tratta DDU-DC è stato aperto un punto di rifornimento provvisorio a circa 200 km da DDU. La troppa distanza tra la fuel cache e Dome C non ha comunque reso meno difficoltosi i collegamenti tra le due stazioni

Fuel Caches

Si ritiene necessario, vista la promiscuità dei siti di rifornimento con altre basi, soprattutto quella Coreana, di marcare opportunamente i fusti di carburante appartenenti al programma Italiano, onde evitare confusione sulla loro provenienza.

Area elicotteri

La mancanza di un punto di rifornimento presso lo spot antistante l'hangar e di una bretella di collegamento ha reso necessario, al termine delle manutenzioni o del rimessaggio in hangar, lo spostamento degli elicotteri in volo, con consumo di ore di volo e carburante.

La segnaletica di accesso alla Zona di Operazioni Elicotteri andrebbe rivista/ampliata/ripristinata.

Pista Enigma

Dopo la prima settimana di Gennaio si è verificato un allagamento della pista che l'ha resa difficoltosa alle operazioni.

Sicurezza

Volo

E' stata organizzata una serie di briefing di indottrinamento per tutto il personale presente ed in occasione di ogni nuovo arrivo.

Sono stati inoltre effettuati briefing ed esercitazioni specifiche per la Squadra di Pronto Intervento e il "Team Sanitario" sulle operazioni di volo, procedure di emergenza, imbarco della barella e personale medico.

Il briefing di indottrinamento alle operazioni di volo dovrebbe integrare quello effettuato dal personale neo-arrivato.

Base

Si sono verificate alcune attivazioni anomale dell'allarme antincendio in zona notte. La sirena non è stata udita né al primo piano, né in sala operativa. Si raccomanda l'installazione di ripetitori di allarme in più punti della base, nonché di un quadro sinottico in sala operativa che permetta al personale di turno di individuare la zona interessata dall'emergenza.

Varie

Si propone in alternativa alla stampa cartacea quotidiana da appendere nelle varie bacheche, ormai obsoleta, poco ecologica/economica, l'installazione di un monitor TV al primo e/o secondo piano con la proiezione delle previsioni meteo, delle immagini satellitari, della schedula delle attività giornaliere aggiornate in tempo reale e di ogni informazione utile al personale della spedizione.

Totale ore di volo 3° periodo

Allegato ore volo Twin Otter Kenn Borek. Fino al 02 Feb 2015: TOT. 328,50 H 00'
 Allegato ore volo Basler Kenn Borek. Fino al 07 feb 2015: TOT. 127 H 06'
 Allegato ore volo B2 Helicopters New Zealand. Fino al 10 Feb 2015: TOT. 805 H 17'

Ore a favore Progetti Scientifici XXX Spedizione

Attività Scientifica	tot. ore (helco)	tot. ore (twin otter)	tot. ore (Basler)
Progetto 2009-B.01 (Resp. L. Cafarella) Giovanni BENEDETTI	00.00	00.00	00.00
Progetto 2009-B.05 (Resp. A. Morelli) Francesco PONGETTI	03.23	00.00	00.00
Progetto 2009-B.06 (Resp. P. Grigioni) Giuseppe CAMPOREALE Lorenzo DE SILVESTRI Riccardo SCHIOPPO	24.53	00.00	01.30
Progetto 2013-AZ1.01 (Resp. A. Allegrucci) Roberto PALOZZI Arnold RAKAJ	16.11	01.00	00.00
Progetto 2013-AZ1.03 (Resp. M. Chiantore) Ombretta DELL'ACQUA Enrico OLIVARI Marco LO MARTIRE	00.14	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ1.05 (Resp. M. Guglielmin) Mauro GUGLIELMIN Nicoletta CANNONE Maurizio AZZARO Michele DALLE FRATTE Emanuele FORTE	79.23	00.55	00.00
Progetto 2013-AZ1.08 (Resp. G. Lauriano) Giancarlo LAURIANO Simone PANIGADA	20.53	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ1.21 (Resp. M. Munari) Eugenio RASTELLI	00.00	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ1.22 (Resp. S. Olmastroni) Silvia OLMASTRONI	14.37	00.00	00.00

Nicoletta	ADEMOLLO			
Progetto 2013-AZ2.01 (Resp. G. Capodaglio)				
Silvia	ILLUMINATI	01.38	00.00	00.00
Elena	BARBARO			
Progetto 2013-AZ3.04 (Resp. G. Scarponi)				
Silvia	ILLUMINATI	00.00	00.00	00.00
Elena	BARBARO			
Progetto 2013-AZ2.02 (Resp. G. Capponi)				
Giovanni	CAPPONI	94.03	20.21	02.48
Laura	CRISPINI			
Paolo	GAROFALO			
Progetto 2013-AZ2.03 (Resp. A. Capra)				
Antonio	ZANUTTA	143.40	31.30	06.24
Paolo	STERZAI			
Angelo	GALEANDRO			
Progetto 2013-AZ2.04 (Resp. L. Folco)				
Maurizio	GEMELLI	18.36	21.06	00.00
Gabriele	GIULI			
Jacopo	NAVA			
Progetto 2013-AZ2.05 (Resp. R. Fuoco)				
Sandro	FRANCESCONI	02.36	00.00	00.00
Andrea	BRONGO			
Progetto 2013-AZ2.08 (Resp. F. Talarico)				
Gianluca	CORNAMUSINI	62.00	12.09	00.00
Matteo	PEROTTI			
Sonia	SANDRONI			
Franco	TALARICO			
Progetto 2013-AZ3.02 (Resp. F. Ravegnati)				
Daniele	BARTOLI	00.00	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ4.01 (Resp. G. Bruzzone)				
Edoardo	SPIRANDELLI	15.18	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ1.21 (Resp. M. Munari)				
Eugenio	RASTELLI	00.00	00.00	00.00
Progetto 2013-AC3.08 (Resp. M.F. Marcucci)				
Alfredo	DEL CORPO	00.00	00.00	00.00
Progetto 2013-AZ2.07 (Resp. F. Rossetti)				
Samuele	AGOSTINI	50.10	12.27	03.36
Valerio	OLIVETTI			
John	SMELLIE			
TOT. (PROGETTI)		547.35	99.28	14.18

Ore a favore Programmi Stranieri XXX Spedizione

KOPRI			
DATE	HELCO	HRS	RMK
27/10/2014	HUK	0.49	transport pax ice rwy to jbogo station
27/10/2014	HDB	0.49	transport pax ice rwy to jbogo station
31/10/2014	HDB	0.55	transport pax ice rwy to jbogo station
31/10/2014	HUK	0.39	transport pax ice rwy to jbogo station
01/11/2014	HUK	1.10	Cape Wash
01/11/2014	HDB	1.20	Cape Wash
04/11/2014	HDB	0.30	JBOGO Station

	TOT.	6.12	
DATE	BASLER	HRS	RMK
29/10/2014	VKB	2.09	HELLIWELL HILLS - LITTLE ROCK
	TOT.	2.09	

ANZ			
DATE	HELCO	HRS	RMK
22/11/2014	HJY	1.06	EQUIP. TO CAPE HALLETT
26/11/2014	HNR	1.12	EQUIP. TO CAPE ADARE
26/11/2014	HJY	3.03	EQUIP. + PERSONELL TO CAPEADARE
10/12/2014	HJY	2.00	WIRE AWS + ITA TECHNICIAN CAPE ADARE
20/12/2014	HUK	2.16	D/O BRETT GRANT SCOTT BASE
15/01/2015	HNR	0.30	D/O PARKER - RIESELMAN ARAON + P/U DUBAR - ALBOT ARAON
	TOT.	10.07	

DATE	T.O.	HRS	RMK
10/11/2014	KBO	2.42	CAPE HALLET CAMP
21/11/2014	KBO	1.21	CAPE HALLET CAMP D/O KIWI PERSONELL + GEAR
22/11/2014	KBO	1.18	CAPE HALLET CAMP P/U KIWI PERSONELL + GEAR
23/11/2014	KBO	4.30	D/O NZ GEAR MCM + P/U CHARLIE LEE
26/11/2014	KBO	4.56	EQUIP. + PERSONELL TO CAPE HALLETT
	TOT.	14.47	

USAP			
DATE	HELCO	HRS	RMK
30/11/2014	HJY	2.24	POLENET FROM CAPE HALLETT TO VL01
07/12/2014	HNR	0.33	PERSONELL TO VL01
17/12/2014	HDB	2.15	PERSONELL TO HELLIWELL HILLS CAMP
17/12/2014	HJY	2.22	PERSONELL TO VL12
20/12/2014	HUK	2.15	D/O GRANT BALLARD MCM
21/12/2014	HNR	1.39	POLENET ST VL30
21/12/2014	HJY	4.23	PERSONELL + POLENET ST TO VL30
05/01/2015	HUK	1.20	BALCO PR. USAP
12/01/2015	HUK	1.00	BALCO PR. USAP
	TOT.	18.11	

DATE	T.O.	HRS	RMK
23/11/2014	KBO	2.30	POLENET FROM MZS TO VL01
06/12/2014	KBO	0.30	SURVEY AIRSTRIP VL12
07/12/2014	KBO	1.10	PERSONELL FROM MZS TO CAPE HALLETT
10/12/2014	KBO	1.12	PERSONELL FROM CAPE HALLETT TO MZS
15/12/2014	KBO	0.50	POLENET FROM MZS TO VL12
15/12/2014	KBO	3.01	SURVEY AIRSTRIP VL30
30/12/2014	KBO	1.41	TRANSPORT USAP TUG CAMP GEAR TO MCM
	TOT.	10.54	

PREVISIONI METEOROLOGICHE

T.Col. Christian Ajello, Ten. Marco Ferrieri, T.Col. Franco Colombo

Come già esposto nei singoli rapporti relativi ai tre differenti periodi in cui è stata suddivisa la spedizione, le attività di questo Ufficio Meteorologico durante l'intera XXX Spedizione si sono svolte nel complesso in maniera continua, precisa, puntuale ed efficace per ogni aspetto delle attività di competenza aeronautiche, terrestri e marittime: osservazioni, informazioni e previsioni meteo sono sempre state effettuate, fornite e diffuse agli utenti destinatari, nonostante alcune difficoltà tecniche nell'ambito telecomunicazioni che hanno rischiato di poter arrivare a compromettere la sicurezza del volo.

Sulla base dell'esperienza maturata e al fine di un ulteriore miglioramento dell'assistenza meteorologica alle future spedizioni, si propongono e suggeriscono i seguenti miglioramenti o cambiamenti:

Personale: mentre per il secondo e il terzo periodo della spedizione il numero di due previsori può essere considerato sufficiente, nonostante il carico di lavoro sia elevato in termini di orari e di intensità dello stesso, durante il primo periodo fino al termine dei voli intercontinentali si renderebbe necessario disporre di un ulteriore previsore. La configurazione ideale del personale sarebbe data da tre previsori (2 veterani e 1 neofita) nel periodo dei voli intercontinentali che si ridurrebbe successivamente a 2 previsori (1 veterano e 1 neofita).

Ambiente di lavoro: è necessario rimodernare l'arredo della postazione di lavoro dell'ufficio meteo in sala operativa sostituendo l'attuale piano di lavoro con uno più moderno e funzionale senza i box che ospitano attualmente i monitor e che limitano la dimensione e la forma degli schermi agli obsoleti 15"- 4:3. Così facendo sarà possibile in primis ospitare il nuovo monitor di grandi dimensioni della stazione Tera-Scan. E' inoltre necessario dotare le finestre che guardano a sud, a est e a ovest di opportune tendine oscuranti mobili: è infatti molto fastidioso o addirittura dannoso per la vista lavorare con la luce del sole basso diretta negli occhi.

Computer: è necessario più che mai proseguire nella sostituzione dell'attuale parco macchine, ormai obsoleto e caratterizzato da notevoli problemi di lentezza, con delle macchine più moderne e performanti con monitor più grandi e di migliori caratteristiche. Sarebbe ideale ridurre il numero attuale di macchine sostituendole con pc dotati di schede video in grado di supportare dual-monitor così che le postazioni dei previsori abbiano un monitor per la consultazione e studio dei dati (mappe, immagini, bollettini) e l'altro per la compilazione e la diffusione/invio dei relativi prodotti meteo (osservazioni, informazioni, previsioni), rendendo così il lavoro più rapido ed efficiente.

Telecomunicazioni meteo: è l'aspetto che ha creato maggiori difficoltà e rallentamenti. Si deve arrivare assolutamente a disporre di un sistema di collegamento internet su VSAT altamente efficiente e più veloce grazie alla nuova antenna parabolica di maggiori dimensioni.

La Sala Operativa (meteo o OPS) deve disporre di una rete o sottorete informatica che acceda al web e ai servizi ftp con una banda minima garantita tale da garantire la visitazione rapida ed efficace delle pagine di informazioni meteo (bollettini, mappe, sondaggi, ecc.) e di informazioni operative (SkyTrack per il flight-following in tempo reale) e il download delle mappe. Tale banda minima deve esistere indipendentemente dall'utilizzo contemporaneo di parti più o meno grandi della banda totale disponibile da parte di altri servizi ad uso non operativo (web, ftp, VOIP, Skype, ecc.).

Altrettanto importante è la garanzia di avere un sistema di back-up delle comunicazioni meno veloce ma ad alta efficienza, basato su tecnologia di collegamento via modem in telefonia satellitare che sostituisca l'ormai indisponibile Fleet77.

Inoltre, in collaborazione con il CNMCA, si deve arrivare a fare in modo che il software SWS sia in grado di continuare a lavorare anche sul canale di back-up e non solo sul collegamento internet- flat.

Remote Sensing (immagini e dati satellitari): entrambi i sistemi TeraScan hanno funzionato in modo efficiente con la configurazione impostata sin dall'apertura: ricezione dei satelliti DMSP sulla macchina più vecchia visualizzabili in sala operativa in modalità Telnet; satelliti NOAA e METOP e i file DCS-ARGOS sulla macchina nuova visualizzabili in modalità "locale". Alcune volte il processo TeraScan sulla macchina locale va in blocco a causa di un problema imputabile alla scheda video, che dovrà essere sostituita durante la prossima spedizione.

Prodotti di previsione sviluppati: il rinnovamento, l'arricchimento e la maggiore fruibilità del "Bollettino Meteo" di MZS, pianificato al termine della precedente spedizione, è stato portato a termine a pochi giorni dall'apertura della Spedizione: una presentazione di una quindicina di pagine (slides) visualizzabili in sequenza o saltando direttamente ad una specifica tramite indice con hyper-links, viene aggiornata quotidianamente all'apertura dell'ufficio e pubblicata sulla rete di MZS dalla quale, tramite apposito link nella home-page del sito intranet, è possibile visualizzarla o scaricarla su qualsiasi dispositivo (pc o smartphone-tablet) connesso alla rete (via cavo o wi-fi). La presentazione contiene, oltre ai consueti ultimi dati sulla situazione attuale (immagine VIS da satellite, dati AWS/DCS, dati ENEIDE, mappa di previsione del campo barico con commento grafico) e del giorno (UTC) precedente (valori estremi di ENEIDE), una serie di mappe di previsione sull'area antartica di interesse dei campi di nuvolosità, precipitazioni, temperatura e vento per la giornata corrente e la successiva ad intervalli di 6 ore e la previsione di dettaglio su BTN per 3 giorni. In attesa della messa a disposizione da parte del servizio informatico di base di sistemi di visualizzazione pubblica da installare in vari punti della base, si continua a stampare e ad affiggere nelle bacheche un estratto di due pagine della presentazione che sostanzialmente riproducono la precedente versione del BM. Inoltre viene fornito quotidianamente via mail alla segreteria di MZS un breve testo integrativo della copia stampata, riportante in chiaro la previsione giornaliera ai fini della compilazione del diario della Spedizione.

Strumentazione: la rete di stazioni meteo dell'Osservatorio ha funzionato in modo egregio, in particolare dopo il ripristino di Zoraida e l'aggiunta della nuova stazione di Arianna. Grazie alla ricezione in continuo dei dati di Arianna attraverso il ponte radio del monte Abbott si è aggiunta un'informazione preziosissima per l'assistenza ai frequenti voli di elicottero diretti ad operare attorno alla posizione della stazione e oltre; per di più la nuova stazione rappresenta una delle cosiddette "sentinelle del catabatico" che, grazie proprio alla ricezione in continuo in sala operativa delle relative misure, permettono al previsore di anticipare il possibile arrivo sulla base stessa del vento dal Plateau.

Si è anche proposto e richiesto di realizzare un analogo collegamento continuo via radio-modem per la stazione di Rita: si è infatti visto come Rita è una importantissima "sentinella dell'imminente catabatico" che in talune situazioni è destinato a breve a sfociare anche sulla base mentre in tal altre può soffiare a lungo sull'area Enigma-Boulder senza entrare su MZS. Si ritiene pertanto che questo miglioramento, peraltro tecnicamente ed economicamente molto contenuto, rivesta una grande valenza operativa.

A questi primi passi di miglioramento deve affiancarsi un attento e urgente piano di rimodernamento della capacità della rete di stazioni automatiche di comunicare in maniera più frequente i propri dati verso la Sala Operativa a fini di previsione e assistenza al volo. E' infatti risultato quanto mai evidente come la ricezione dei dati attraverso il link satellitare risulti troppo infrequente ed irregolare (al "buco" pomeridiano delle immagini dei satelliti polari corrisponde anche una mancanza di dati delle stazioni a terra). Si propone pertanto di studiare una serie di collegamenti tramite ponti radio fin dove possibile e via modem in telefonia satellitare (come avviene a Talos Dome) per la consultazione on-demand delle stazioni. In particolare questo diviene vitale per le stazioni asservite alle piste di atterraggio dei punti intermedi del Plateau. Alla tecnica della consultazione su chiamata satellitare o su impulso via ponti radio dovrebbe affiancarsi una configurazione della stazione della stazione di tipo "aeroportuale" dotandola di sensori per la misura della visibilità ("visibilmetro") e della base delle nubi ("nefoipsometro") che, per ovvie ragioni di limitata riserva di alimentazione elettrica, dovrebbero attivarsi solo nel momento della chiamata. In questo modo si otterrebbe una stringa completa di informazioni meteo che, arricchite dei valori di visibilità e ceiling, garantirebbe livelli di sicurezza incomparabilmente più alti per i decolli e gli atterraggi sulle piste remote dei punti intermedi e su quelle di Enigma Lake, di Browning Pass e della progettando di Boulder Clay.

In attesa del suddetto radicale miglioramento, resta valida la proposta, già avanzata al termine della XXIX Spedizione, di dotare le piste di Enigma e Browning di webcams e, in aggiunta o in alternativa, si suggerisce di studiare l'impiego di un idoneo drone teleguidato dalla sala operativa per il controllo visuale delle condizioni di visibilità e nuvolosità in atto sulle piste.

Per la pista di Enigma Lake va anche ridefinito il posizionamento del relativo anemometro che da un confronto tra ispezioni in loco sulla pista con anemometro a mano e le contemporanee misure ricevute in base risulta sovrastimare il reale vento sulla pista con il rischio di conseguenti decisioni eccessivamente limitative per decolli e atterraggi.

Infine si sottopongono nuovamente alcune proposte migliorative già avanzate in sede della precedente relazione finale:

- i. installare una stazione presso il punto intermedio D85, qualora si intenda proseguire nell'impiego del velivolo Twin Otter nelle rotte Dome C – DDU;
- ii. in attesa del radicale miglioramento di tipo aeronautico delle stazioni di pista poco sopra indicato, si suggerisce di dotare le stazioni meteo automatiche dei punti intermedi (Talos Dome, Mid Point e l'eventuale stazione a D85) di sensori per la radiazione che fornendo i dati ad un opportuno algoritmo

- permettano di fornire informazioni di massima sulla nuvolosità locale che può essere una grossolana ma utile alternativa temporanea "low-cost" e a basso consumo energetico ai più precisi nefoipsometri;
- iii. dotare in futuro i campi remoti di stazione meteorologica portatile automatica completa di sensori aeronautici (visibilometro e nefoipsometro), di fondamentale importanza per i decolli e gli atterraggi dei velivoli destinati al campo;
 - iv. installare un ulteriore pannello distanziometrico a 7000 m lungo la pista a Dome C;
 - v. valutare un sistema di diffusione automatica verso il previsore a MZS dei dati di misura del boundary-layer presenti a Dome C che possono essere molto utili nella impegnativa previsione a brevissima scadenza di visibilità e ceiling su Dome C;
 - vi. installare una o più stazioni anemometriche in base a MZS con visualizzazione remota in sala operativa, soprattutto a livello del corpo principale della base e del molo dato che il valore misurato da Eneide e quello dello helipad risultano in genere rispettivamente in eccesso e in difetto rispetto al vento effettivamente sperimentato nei punti di maggior attività lavorativa del sistema MZS;
 - vii. dotare la stazione di Eneide, presso Campo-Meteo, di sensori di temperatura del terreno e di spessore della neve, dati che potrebbero integrare ed arricchire il relativo bollettino SYNOP;
 - viii. dotare la base di sensori di temperatura del mare e di moto ondoso, anch'essi destinati ad arricchire integrare ed arricchire il relativo bollettino SYNOP periodo di fase liquida del mare;
 - ix. installare una stazione completa meteo-marina su boa a circa 100 m dal molo che permetta di misurare con continuità, oltre ai parametri meteo, i dati di temperatura e di stato del mare di grande aiuto nell'assistenza alle attività marittime e che potrebbero inoltre completare i dati dei bollettini SYNOP della base nel periodo di fase liquida del mare.

Si auspica infine fortemente che non avvengano più azzeramenti delle scorte di radiosonde tali da ridurre o addirittura sospendere l'attività di lancio tanto importante per l'analisi e la previsione del tempo.

Modelli di previsione: anche durante la presente Spedizione, come nella precedente, si è lavorato intensamente per ottenere prodotti di previsione che permettano al previsore meteo di MZS di sfruttare al meglio le potenzialità dei modelli ECMWF e AMPS.

- *ECMWF:* grazie alla collaborazione e disponibilità della "Catena Operativa" del CNMCA, si è ottenuto il miglioramento della produzione da Magics: leggero ampliamento dell'area geografica cosiddetta "Terra Vittoria" a comprendere in latitudine anche l'area del sistema di piste di McMurdo e in longitudine fino al 179°E (per una migliore visione sinottica dei sistemi sinottici sul mare di Ross occidentale); eliminazione sulla suddetta area delle mappe dei campi di Temperatura di rugiada e umidità relativa a 850 e 700 hPa ed introduzione delle mappe del "ceiling" (base delle nubi) e di "nuvolosità bassa e media sovrapposte" con un nuovo metodo di rappresentazione grafica all'uopo proposto; eliminazione delle mappe meteo (non marine) sull'area geografica cosiddetta "Baia Terra Nova"; suddivisione dei pacchetti da scaricare in ftp in due parti (da 0 a +60 ore e da +66 a 120 ore). Successivamente si è ottenuta anche la produzione operativa sull'area Terra Vittoria di mappe con sovrapposti i campi di MSLP, vento a 10 m, dew-point depression e nubi basse. Per una visualizzazione sinottica più efficace dei campi si è anche realizzata in loco una presentazione in PowerPoint, che si può aggiornare rapidamente grazie alla semplice esecuzione di uno script dalla più recente corsa disponibile, con visualizzazione a 4 campi alla volta per una stessa scadenza. Durante l'ultimo periodo della Spedizione si è ottenuto un ulteriore miglioramento della produzione da Magics: aumento della densità dei punti da modello con passo fino 0.25° con apprezzabile miglioramento della previsione locale da meteogrammi e di risoluzione delle mappe.
- *AMPS:* si è fatto richiedere e ottenuto in tempi brevissimi dall'UCAR di aver disponibili sul sito web: meteogrammi e i diagrammi termodinamici (skewT) per Redcastle Ridge, Morozumi Range (Helliwell Hills)) per il campo meteoriti di De Witt (denominato "Blue Ice Camp") dai domini con passo di 3 e 10 km (+36 e 120 ore); diagramma termodinamico fino a 700 hPa per MZS dal dominio con passo a 1 km; meteogrammi e i diagrammi termodinamici fino a 700 hPa (skewT) per il sistema delle piste di MZS (Primary- e Secondary- Pack Iceways, Enigma Lake, Browning Pass, Boulder Clay) dal dominio con passo di 1 km (+36 ore); mappa del campo del vento per l'area dei ghiacciai attorno a MZS dal dominio con passo a 1 km con posizionamento dei punti delle stazioni meteo e delle piste. Grazie a Giuseppe Camporeale dell'Osservatorio Meteo-Operativo è stata anche aggiornata la pagina web in php su www.climantartide.it in forma di tabella che permette di richiamare i meteo-grammi di uso quotidiano per le località di maggior interesse in maniera molto più rapida che non dal sito AMPS.

In previsione dell'impiego della nave Italice per la prossima Spedizione, si rammenta infine quanto indicato nella relazione della XXIX: per il modello ECMWF, si è proposto al CNMCA di aggiungere il modello del mare a WEGO e lo sviluppo di meteo-mare-grammi. Vi è inoltre da valutare se sarà possibile aggiungere alle tracciature da MAGICS e/o su WEGO ulteriori campi in modo da arrivare a parificare quanto attualmente disponibile sulla produzione grafica via GRADS. Infine, volendo mantenere i prodotti "GRIB" da GRADS

quale back-up di quelli nuovi su MAGICS/WEGO, sarebbe molto importante aggiungere anche la scadenza + 12 ore alle mappe attualmente disponibili che partono al momento solo da +24 ore. Nell'intenzione infine di migliorare l'assistenza futura alla navigazione oceanica della nave Italice si rende opportuno: a) inserire nei prodotti disponibili allo scarico via ftp della nave anche i pacchetti compressi delle mappe del mare da MAGICS; b) aggiungere ai prodotti tracciati con GRADS le mappe della pressione al livello del mare che coprono l'area oceanica fino alle latitudini della Tasmania e della Nuova Zelanda.

CAPITOLO 2

ATTIVITÀ PRESSO LA STAZIONE CONCORDIA

2.1 ATTIVITA' SCIENTIFICA

Partecipanti alla spedizione italiana

Corrado	LEONE	2009/A3.01	SUPERDARN
Giovanni	BENEDETTI	2009/B.01	GEOMAG
Claudio	CESARONI	2009/B.03	ISAACO
Christian	LANCONELLI	2009/B.04	BSRN Obs /STRRAP-b
Francesco	PONGETTI	2009/B.05	SISMO Obs
Giuseppe	CAMPOREALE	2009/B.06	RMO Obs
Giovanni	BIANCHINI	2013/AC3.01	CoMPASs
Mauro	DE MURO	2013/AC3.01	CoMPASs
Jean Marc	CHRISTILLE	2013/AC3.02	ITM Astrophysical Observatory (Irait)
Andrea	SPOLAOR	2013/AC3.03	Hg cycling - GMO
Marco	DE PETRIS	2013/AC3.04	CASPER
Alessandro	BAU'	2013/AC3.04	CASPER
Daniele	BUZI	2013/AC3.04	CASPER
Massimo	DEL GUASTA	2013/AC3.05	PRE-REC
Alfredo	DEL CORPO	2013/AC3.08	magnet-superDarn
Giampietro	CASASANTA (WO 2015)	2009/B.06, 2013/AC3.01,	
Lorenzo	MOGGIO (WO 2015)	Contratto CNR, Fisica dell'Atmosfera	
Markus	WILDI (WO 2015)	Semafor Informatik & Energie Ag. (Svizzera)	

Partecipanti alla spedizione francese

Christophe	GENTHON	1013	Calva
Etienne	VIGNON	1013	Calva
Bruno	JOURDAIN	414	CESOA
Mathieu	CASADO	902	Glaciologie
Olivier	MAGAND	1028	GMOSTRAL
Maxime	BES DE BERG	906	Sismo
Philippe	RICAUD	910	HAMSTRAD
Joel	SAVARINO	1011	Sunite DC
Nicolas	CAILLON	1011	Sunite DC
Elsa	GAUTHIER	1011	Sunite DC
Gilles	DURAND	1040	Camistic
Zalpha	CHALLITA	1040	Camistic
Karim	AGABI	1096	PAIX
Eric	LEFEBVRE	1110	Nivologie
Hélène	FREVILLE	1110	Nivologie
Philippe	POSSENTI	1119	Subglacior
Romain	DUPHIL	1119	Subglacior

Progetto 2009/A3.01: Studio bipolare di fenomeni aurorali con i radar SuperDARN e con osservazioni ottiche

(Resp. E. Amata)

C. Leone

1. Project name and personnel on the field

Project 2009/A3.01 has been represented at Concordia by Mr. Corrado Leone (DTA-CNR) from novembre 7th to December 12th.

After the departure of Mr. Leone, some work has also been done by Dr. Alfredo Del Corpo (project 2013/AC3.08) and by people belonging to the Concordia logistics, as detailed further on in this report.

2. International collaborations of project 2009/A3.01

Project 2009/A3.01 concerns the installation and management of two HF coherent radars, DCE and DCN, which are part of a large international programme, called SuperDARN (vt.superdarn.org).

3. Scientific objectives

SuperDARN radars are devoted to the study of ionospheric convection, between 100 and 400 km from ground, in the auroral and polar regions. Its scientific objectives span from fundamental plasma physics to space weather in the framework of Sun-Earth relations.

4. Objectives of project 2009/A3.01 during the 2014/2015 summer campaign

- 4.1. Installation of a new PC for local data storage.
- 4.2. Mechanical maintenance of the whole antenna system (main and interferometric arrays).
- 4.3. Installation of one or more fans in the DCE shelter to improve air circulation, with the goal of increasing the efficiency of the system devoted to the control of internal temperature.
- 4.4. Check the performance of the data link (telephone line, wi-fi and optical fibre) between the DCE shelter and the Concordia base.

5. Activities conducted on the field

- 5.1. The new PC for local data storage was successfully installed in the DCE shelter.
- 5.2. The conditions of the DCN material stored in two containers near the base were checked by Mr. Leone and by Mr. Angelo Domesi, Mr Nicola La Notte and Mr Riccardo Maso.
- 5.3. All wire antennae were closely examined. It was found that several wires were broken and needed to be repaired. This activity was performed by Corrado Leone, by making use of the crane operated gondola ("nacelle"). In this work Mr. Leone was helped by a French crane operator.
- 5.4. All copper wires of the main and interferometer screens were closely examined. several of them were found to be broken. During his stay, Mr. Leone could not repair such wires for two reasons: temporary problems with the "nacelle"; instability of the snow on which the "nacelle" had to operate, as snow had not been compacted. This activity was completed in late January 2015 by Mr. Angelo Domesi and Mr. Gianluca Bianchi Fasani, after the snow had been finally compacted on limited areas between the antennae towers.
- 5.5. The tension of several guy ropes in the main and interferometer arrays was regulated by Alfredo Del Corpo and by Gianluca Bianchi Fasani in January 2015.
- 5.6. Two fans were installed by Mr. Leone in the DCE shelter. This action did not have the hoped effect of increasing the efficiency of the system devoted to the control of the internal temperature.
- 5.7. The PI requested the opening of more holes in a wall of the shelter in order to increase the flow of cold air into the shelter when needed (i.e. in December and early January). This request was turned down by the Concordia logistics, which proposed instead to install a more powerful air extractor in the shelter in place of the existing one. The PI agreed that such an action should be taken. At the beginning of January the action was implemented, but did not solve the problem.
- 5.8. After the installation of a more powerful air extractor proved to be ineffective, Alfredo Del Corpo and Gian Luca Bianchi Fasani reversed it, so as to blow cold air into the shelter. This action solved temporarily the problem. At the beginning of February, when the external temperature had decreased enough, Mr. Benoit Laurent and the Concordia electrician restored the original conditions of the temperature control system in view of the incoming winter season.
- 5.9. The wi-fi and telephone link between the DCE shelter and the base was checked. Nothing could be done as regards the optical fiber link (lack of new material), which has never worked properly and is still not working.

6. Impact of activities on the environment.

None.

7. Problems encountered during the 2014/2015 summer campaign.

- 7.1. The main cause of problems was the shortage of fuel at Concordia. This caused a severe reduction of activities with mechanical means on the DCE and DCN sites (see point 5.4).
- 7.2. Routine snow removal and compaction was performed neither on the DCE site (apart from some limited snow compacting mentioned earlier at point 5.4) nor on the site of the future DCN radar. As a consequence, all the guy rope poles are now almost covered with snow, making it very difficult to take any future action to properly tension the guy ropes (see figs. 1 and 2). Moreover, the conduits housing the HF cables connecting the antennae with the shelter are now completely covered with snow.
- 7.3. Mr. Corrado Leone was transferred from Concordia to Dumont d'Urville on December 12th, before he could complete all the tasks which had been assigned to him. He then spent 13 idle days at Dumont d'Urville, where he was only employed for very short time intervals.

7.4. The temperature control of the DCE shelter failed to automatically keep the internal temperature below 30° C throughout the month of December, as described earlier at points 5.7 and 5.8.



Fig. 1



Fig. 2

8. Future activities concerning SuperDARN DCE/DCN.

- 8.1. Installation of DCN (preparation of the site, installation of masts, antennae and screens, assembly of radars electronics)
- 8.2. Calibration of DCE and DCN electronics.
- 8.3. Installation of a new system for the control of the DCE shelter temperature.
- 8.4. Correction of deviations from verticality of some DCE masts.
- 8.5. Annual maintenance of DCE and DCN radars during the forthcoming summer seasons (clear off of the snow from the radars sites, examination of all wire antennae and copper wires of the main and interferometer screens, regulation of the tension of guy ropes, check of the radar electronics and communication systems).
- 8.6. As regards the removal of excess snow from the DCE site, it is clear that this cannot be done by mechanical means only, because the use of mechanical means would almost inevitably lead to disastrous damages of the radar structure. As a consequence, this has to be done manually by the next SuperDARN team with the help of Concordia logistics people.

Progetto 2009/B.04: Misure dei flussi di radiazione solare ed infrarossa alla superficie sul Plateau Antartico presso la Stazione Concordia (sito BSRN)

(Resp. C. Lanconelli)

L. Moggio (WO 2015)

L'attività dell'osservatorio radiometrico BSRN (progetto 2009/B.04), attivo dal 2006 nell'ambito dell'omonimo network internazionale Baseline Surface Radiation Network, consiste di tre piattaforme di misura dislocate in campo a Dome-C: un solar tracker per la misura delle componenti radiative incidenti reinstallato presso la struttura Astroconcordia nella campagna XXIX, e due strutture per la misura delle componenti riflesse (o emesse) installate, la prima, presso gli shelter ATMOS e la seconda, presso la torre NSF.

Le attività invernali di routine relative alla pulizia dei sensori radiometrici sono state condotte dal dott. Igor Petenko fino a novembre 2014, che ha passato le consegne al dott. Lorenzo Moggio da dicembre 2014.

Durante la campagna estiva sono stati installati due nuovi radiometri di classe inferiore presso la struttura che ospita il solar tracker. Essi consistono di un radiometro per la misura della radiazione solare globale e diffusa senza organi in movimento (mod. SPN-1 Delta-T) e di un radiometro netto a 4 componenti (NR01 - Hukseflux). Tali radiometri sono acquisiti mediante un micrologger Campbell CR1000 collegato al PC di gestione presente negli shelter Astroconcordia e già a servizio dell'acquisizione degli strumenti montati sul solar tracker. Sono state create procedure analoghe a quelle già sviluppate negli anni precedenti nell'ambito dello stesso osservatorio per il backup e l'invio dei dati in base e in Italia per un monitoraggio giornaliero del funzionamento della strumentazione.

Sono stati inoltre sostituiti i radiometri Kipp and Zonen CM-11 operanti presso la torre NSF già dal 2010, con un set di due radiometri Kipp and Zonen modello CM-21 ventilati con unità di ventilazione Kipp and Zonen CVF-4 di ultima generazione. Il programma di acquisizione è stato opportunamente modificato per aggiornare le costanti di calibrazione dei nuovi strumenti.

Attività svolte nell'ambito del progetto Compass (2013/AC3.01, Bianchini).

Nell'ambito di questo progetto sono operative le seguenti misure presso lo shelter ATMOS: i coefficienti di assorbimento (Kabs) e scattering (Ksca) dell'aerosol atmosferico sono valutati a tre diverse lunghezze d'onda rispettivamente con uno PSAP (Radiance Research) ed un nefelometro Aurora 3000 (Ecotech).

La distribuzione dimensionale degli aerosol nel range da 10nm a 500 nm, è effettuata con un DMPS (Different Mobility Particle Sizer), mentre un OPC TSI 3330 estende la caratterizzazione della distribuzione dimensionale nel range di diametro da 500nm a 10 micron. Il nefelometro è dotato di sistema di calibrazione consistente in una bombola di CO2 pura da 40 lt (>99.5%) e filtri HE PA per la taratura di span e zero rispettivamente. Un computer per la gestione congiunta dei quattro strumenti suddetti è operativo (192.168.14.53).

E' stato aggiornato lo script di invio dei dati (invioaerosol_2014.sh) con l'aggiunta dell'invio del file completo generato dal nefelometro per un volume dati di circa 500 kB in più al giorno, utilizzando l'account storico per l'invio di tali dati: tavern@concordiastation.aq. Grazie alla collaborazione con l'Università di Helsinki (UHEL) ed al Finnish Meteorological Institute (FMI) ed ai contributi di Aki Virkkula e Pasi Aalto in particolare è possibile accedere ai prodotti grafici dei dati in formato grezzo al seguente link: http://www.helsinki.fi/~ppaalto/work/atmospheric/Online_domec.html.

A più riprese, durante le campagne invernali 2014 e 2015, sono stati fatti lavori di adeguamento della nuova installazione (precedentemente parte di questi strumenti erano montati nello shelter dismesso CARO) in particolare per migliorare le modalità di prelievo ed exhaust.

Attività svolte nell'ambito del progetto STRRAP-b (2013/AC3.06, Lanconelli).

Sebbene non siano state svolte attività strettamente inerenti il progetto, parte di quelle effettuate nell'ambito dell'osservatorio BSRN (2009/B.04) sono di fondamentale importanza per il perseguimento degli obiettivi scientifici di questo progetto.

Note

Una serie di nuovi indirizzi IP con prefisso 192.168.14.x sono stati assegnati a sostituzione dei numeri relativi

alla VLAN 10.10.5.x. Segue una tabella con una mappatura delle macchine attualmente operanti nell'ambito dei progetti ivi citati.

Table 1. I nuovi indirizzi IP ottenuti da una rimappatura della precedente VLAN 10.10.5.x

192.168.14.50, BSRN, computer acquiring solar tracker data and UVRAD radiometer Astroconcordia shelter
192.168.14.51, BSRN1, new glacio for albedo
192.168.14.53, aerosol, computer acquiring all aerosol measurements on "new Glacio"
192.168.14.56, --, CR1000 datalogger on the NSF tower (mantain 10.10.5.56)
192.168.14.60, sky camera, decommissioned
192.168.14.61, ground camera, on Fisica shelter still using 10.10.5.61
192.168.14.100, bsrn-bo, the main server on the Atmospheric lab that provide backup and distribution of data, is still using 10.10.5.100
192.168.14.199, backup computer in the Atmospheric lab, still using 10.10.5.199

Progetto 2009/B.05: Permanent seismological observatories in Antarctica - SEISMIC OBSERVATORY AT BASE CONCORDIA

(Resp. A. Morelli)

F. Pongetti

The seismic observatory of Concordia has been object of a short mission (7 days in total) which had, as its main objectives, the download of the last year acquired data and check and update of the instrumentation.

Summary of the activities carried out, and described in this report:

- Exchange of information about the last winter with the 'engineer for science', winter-over at Concordia
- Check of the instruments and data acquisition system and data download
- Validation of acquired data: check of recording quality of some major earthquakes occurred during 2013-2014 season
- Technical assistance, after some failures, to data server computers, sismo-master and sismo-slave
- Software reconfiguration of the data server 'sismo-slave', and testing
- Installation of 'sismo-slave' in new location (shelter 'Fisica')
- Seismic observatory technical block-diagram update
- Request for restoration of the broken fiber optic link between the base and the shelter 'sismo'

Summary of main interventions at the seismic observatory during last winter

From the reports of the person assigned to the observatory, Dott. Paride Legovini, during the period December 2013 to October 2014, it follows a summary of the most relevant technical activities he carried out: periodic centering of masses of seismometer STS-2 (about every two months); regular monitoring and analysis of seismic noise (by EOST, Strasbourg); attempt to reduce the seismic noise in sensor STS-2 data by removing the heater in the vault, that was suspected to stimulate air circulation around the sensor, but reinstalled later as it become difficult to center the masses due to temperature lowering; insertion of a sensor for monitoring temperature in the STS-2 vault; verification of seismometer T240 leveling; repairing of the data server 'sismo-master' after an hardware failure (May 2014).

Acquisition system, checks and updates

The seismometers and Quanterra systems were working good for almost the whole year. The control of the data stored by the system was initially performed checking the server 'sismo-shelter' or seiscomp, that also operated regularly throughout the year.

Instead, the data server named 'sismo-master' was found inactive since about a month (since 10/09/14) and could not be logged-in. It was identified a problem to its internal hard disk connection, immediately restored. The server named 'sismo-slave' (used as data store redundancy for 'sismo-master' and 'sismo-shelter') had problems and was sent to Italy last year to be repaired, but unfortunately it come back still faulty, damaged during the transport. The mainboard has been replaced, the operating system has been reinstalled and the software reconfigured, according to the parameters of seismic data acquisition and network at Concordia. It was subjected to a test phase of 24 hours in laboratory, that ended successfully.

Subsequently, it was installed into the 'shelter fisica', about 300 m from the main base towers. This is an heated room in winter, without excessive annual temperature excursions. The seismic machines at Concordia, have a fixed ip-addressing and network system, then it was necessary to re-configure the ports of the LAN-switches they are connected in.

The following table summarizes the location, the switches, and the ports, that are individually set-up for these machines:

<i>Location</i>	<i>Switch-id</i>	<i>Port</i>	<i>Ip-address</i>	<i>Server Hostname</i>
Base, quiet building, 2nd floor	sw_quiet_f2	1	10.10.9.1	sismo-master
Fisica shelter	sw_fisica	11	10.10.9.2	sismo-slave

Seismic data

Fixing the problem of the server 'sismo-master' has allowed us to verify quickly, the entire year of acquisition by analyzing one by one all the daily images, so called 'electronic-drum', through the website hosted in this machine.

During the periods that 'sismo-master' was faulty (from 18/04/14 to 15/05/14 and from 09/10/14 to 11/15/14) it didn't store data and didn't generate images. Anyway the missing data were stored by the server 'sismo-shelter' (usefulness of redundancy!) and so they have been recovered from it. A verification of quality (validation of data) on some major earthquake events occurred worldwide during 2013-2014, which were perfectly recorded, has confirmed the proper operation of the instrumentation.

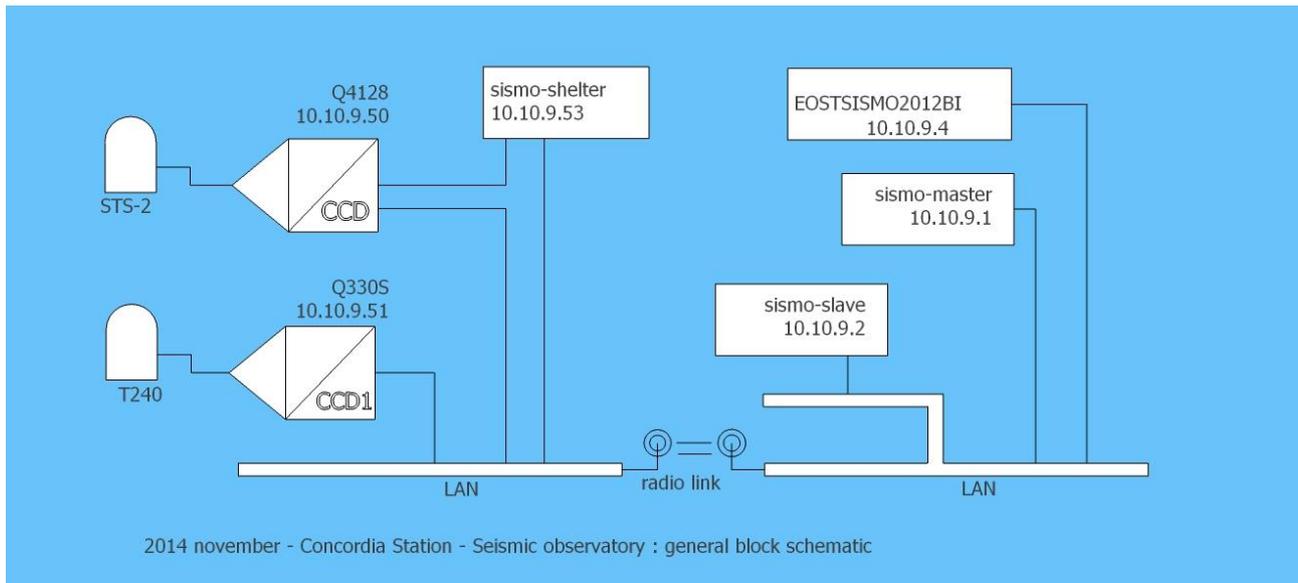
Data transfer between the 'shelter sismo' and the main base currently goes through a radio modem linked to the Base LAN. Breaks are rare, but might occur, for problems due to the transmitting apparatus. So to have a second chance it has been requested the logistic team to fix the wired fiber-optic connection, already present, but no more operative since almost a year.

Schematic description of current instrument and acquisition systems setup:

The seismic station of Concordia has two sensors: model STS-2 Stretckeisen seismometer and model T240 Trillium seismometer, which are installed in a vault, at a depth of 12 m, on compact ice and distant about 1 km from the Base tower buildings. On the surface, inside a shelter ('shelter sismo') are installed two analog to digital converters (Q4120 and Q330S Quanterra systems), which acquire the data from the two seismometers, assigning station acronyms of CCD and CCD1 respectively.

A data server, seiscomP named 'sismo-shelter', retrieve data from the Quanterra's. From here the data is transferred to the LAN of the base via radio high-speed link. Two servers, redundant, receive data from systems in the 'sismo shelter'; they store data and generate daily images of seismic signal (electronic drum), that are visible through a normal web-browser, on a pc connected at the intranet. One of this servers is named 'sismo-master' and is located in the quiet tower, while the other, named 'sismo-slave', is located in 'shelter fisica'. An additional Linux PC EOSTSISMO2012BI located in the tower observatory laboratories, download data from acquirers in 'sismo shelter' and manages the sending to Strasbourg of some data streams.

The complete set of seismic data are stored in three servers: sismo-shelter, sismo-master, sismo-slave. The master and the slave house the respective websites, from which it is possible to view 'electronic-drum' images relative to data acquired from all seismometers updated hourly, and general information about the seismic observatory of Concordia.



Progetto 2009/B.06: Osservatorio Meteo-Climatologico
(Resp. Grigioni)

G. Casasanta WO 2015

Continua, durante il periodo invernale, il Progetto svolto durante la campagna estiva a MZS.

Progetto 2013/AC3.01: Concordia Multi-Process Atmospheric Studies (CoPASSs)
(Resp. G. Bianchini)

G. Bianchini, M. De Muro

During the 2014-2015 summer campaign at Concordia Station the COMPASS project had 2 effective participants, of the 4 initially planned: Giovanni Bianchini, PI of the project, and Mauro de Muro, member of the Stratospheric lidar unit from ISAC-CNR Rome. The periods of stay are respectively 17/11/2014-06/02/2015 for G. Bianchini and 30/11/2014-30/01/2015 for M. de Muro.

The main aim of the COMPASS project is to provide an integrated observative system centered on the vertical remote sensing of the atmosphere, mainly (but not only) with optical methods. The availability of different sensors co-located and coordinated allows for a very easy integration of the acquired data in a synergy that can both extend the measurement range of the instrumentation (e.g. using the two LIDARs to cover the whole atmosphere from the boundary layer to the stratosphere), and to provide data products that are not obtainable otherwise (e.g. providing ozone column retrieval during nighttime through the use of stratospheric temperature profiles from LIDAR and infrared radiance from spectroradiometer).

The instrument set included in the COMPASS project is the following:

- ✓ REFIR-PAD far infrared spectroradiometer providing atmospheric downwelling emitted radiance spectra in the 100-1900 cm⁻¹ spectral range, with a nominal 0.4 cm⁻¹ resolution and a measurement repetition rate of about 14 minutes.
- ✓ Tropospheric LIDAR, providing atmospheric backscatter and depolarization vertical profiles in the 30-7000 m range, with 75 m of vertical resolution and a measurement repetition rate of about 10 minutes.
- ✓ Stratospheric LIDAR, providing the same atmospheric products of the tropospheric LIDAR, in the 7000-35000 m range.

- ✓ Surface-layer Mini Sodar, providing thermal and dynamical properties of the boundary layer in the 2-300 m vertical range, with 2 m vertical resolution. An auxiliary co-located sonic anemometer will provide atmospheric turbulence measurements.
- ✓ Narrow band (0.7-1.0 nm) UV radiometer operating in 7 channels (300, 306, 310, 314, 325, 338 and 364 nm) providing daytime ozone columnar amount.
- ✓ Wide-band shortwave and longwave radiometer (Kipp & Zonen CNR-1) to provide the four components of the atmospheric radiation flux.

Being the second year of the project, the 2014-2015 campaign has seen all the instrumentation already installed and operating, so the technical objectives of the summer campaign were twofold: on one side the ordinary maintenance and repair needed after a year of continuous operation, on the other a throughout effort to check data quality and assess instrument performances before the second year of measurements. Field operations can be divided according to the instruments involved in the project:

REFIR-PAD spectroradiometer

The REFIR-PAD spectroradiometer has been installed in Concordia in December 2011, with the PRANA (Proprietà Radiative del vapore Acqueo e delle Nubi in Antartide) project, and is continuously operating since then. REFIR-PAD is part of the COMPASS instrument line-up, so several activities were performed on it in the framework of the project. Some of these operations were matter of ordinary maintenance and repair, as needed for a continuously operating system, typically realignment of the optics, check of the radiometric calibration, maintenance of the moving parts (including the yearly replacement of the moving mirror system gears that are subject to wear).

Standard maintenance operations involve also the hardware and software of the control computer system, with upgrades to both the OS and the specifically developed control software.

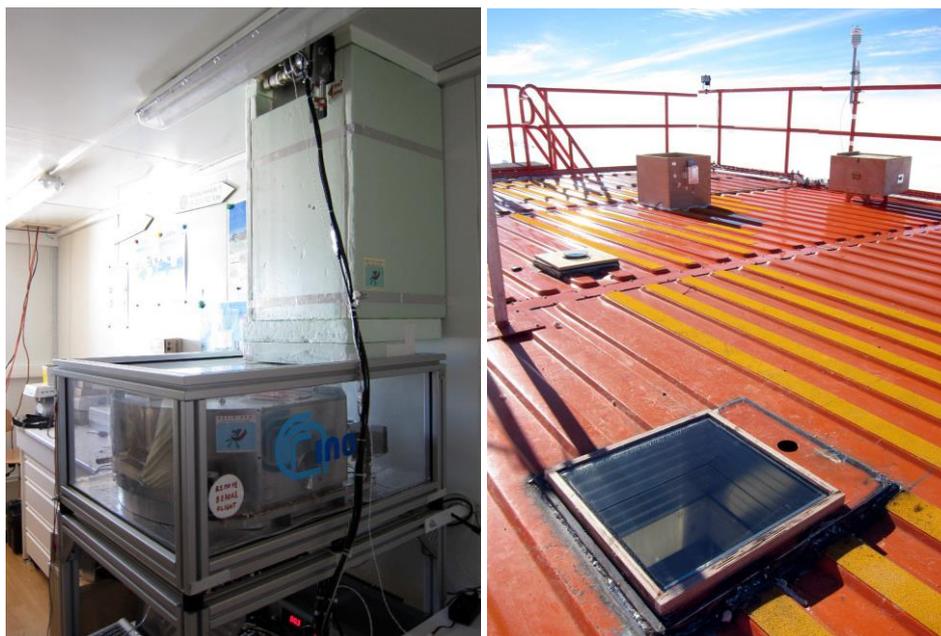


Figure 1: Left panel: the REFIR-PAD spectroradiometer installed inside the Physics shelter, with the insulated chimney connecting the spectroradiometer line-of-sight to the outside. Right panel: the Physics shelter roof with the REFIR-PAD viewport and the two LIDARs measurement windows.

In order to perform these tasks, a local Debian GNU/Linux repository has been installed to automatically provide bugfixes and security updates to all the computers (all systems used in the REFIR-PAD instrument are based on Debian GNU/Linux).

Last, the data acquired during the previous winter season (typically more than 500 Gb) are copied in at least two different portable storage systems, to be brought to INO-CNR servers.

These tasks, and the instrument check-up needed after all maintenance is completed, usually take several weeks of work.

During the 2014-2015 summer campaign an extensive data analysis and validation effort has been also produced, in order to verify the correct operation of the instrument during winter and the consistency of

performances across the maintenance operations.

A particular mention must be made to the work that has been done in order to guarantee the instrument correct operation in presence of two kinds of problems: thermal excursions in the shelter and power instabilities. The first problem has been addressed with the completion of a complex thermal stabilization system that provides both heating and cooling (through a controlled outside air intake), since in the past years the shelter experienced changes in temperature of several tens of degrees, often in few hours, with great problems to the alignment of critical optical components. The problem of power stability has been only partly addressed, with an assessment of voltage and current behaviour in the physics shelter, but no other measure has been taken to improve the situation.

Analysis of the last year of REFIR-PAD data is still ongoing, but it is already clear that measurements have been performed almost continuously, with a >90% data availability, and a very good data quality that allows for the retrieval of level 2 products with (see Figure 2 for a sample of the acquired data and retrieved products).

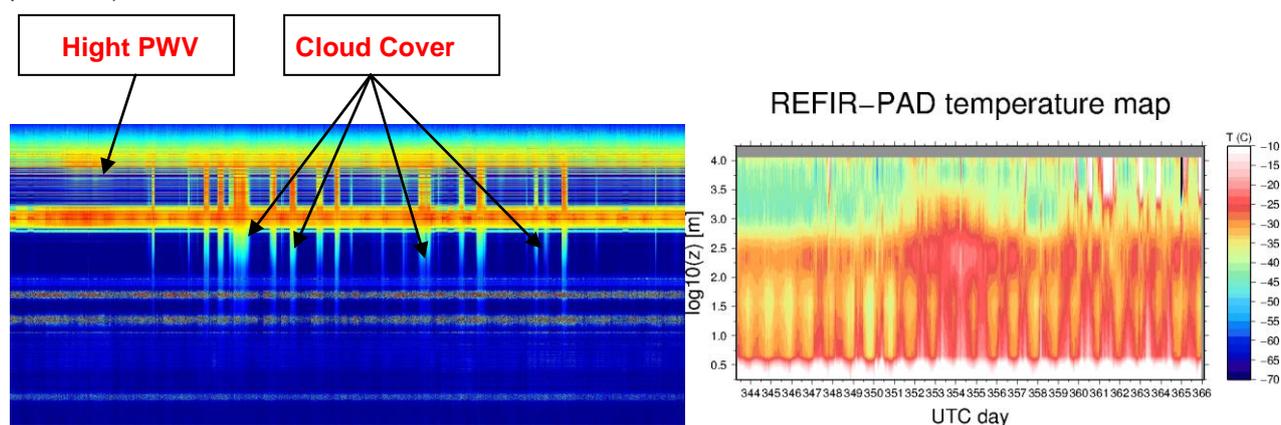


Figure 1: REFIR-PAD data products: Spectrogram collecting about one month of acquisition (2500 spectra), and the corresponding retrieved temperature profiles, showing the daily cycle in the boundary layer. Similar profiles can be retrieved for water vapor, and also total cloud optical thickness can be measured, in the case of relatively thin clouds.

Stratospheric and tropospheric LIDARs

The two LIDARs, operated respectively by ISAC-CNR Rome and INO-CNR Florence, operated correctly and were subject mainly to ordinary maintenance. Most of the maintenance and repairs needed by the tropospheric LIDAR were on electronics and control computers, giving more hints of a possible power supply problem, as already stated in the previous section. The stratospheric LIDAR has been mainly subjected to signal optimization and noise reduction tune-ups, since it was installed in the previous summer campaign, and so was still in commissioning phase.

Surface Layer Mini Sodar (SLM)

The SLM has been also installed in the 2013-2014 summer campaign, but has been already operated in Concordia in the framework of previous projects (ABL-CLIMAT) so had a sufficient degree of maturity and didn't need more than ordinary maintenance. Activity on the SLM was more centered in installing and testing auxiliary instrumentation (a new sonic anemometer) that has been compared with the currently installed one, to assess accuracy.

Progetto 2013/AC3.02: PROJECT IRAIT-ITM

(Resp. M. Busso)

J. M. Christille

(In addition: for Camistic: Z. Challita, X. Joffrin; in Winter 2015, for IRAIT-ITM and AMICA: M. Wildi)

The collaboration involved so far Italy, Spain & France

The project was originally Italian-Spanish, for an IR observatory (with Italian Telescope, Dome & IR Camera and Spanish moving mirrors). It was subsequently integrated by a French sub-mm Bolometer Array

(CAMISTIC) intended as an experiment ending in 2013, then extended to 2014 and up to January 2015. Some subsystems from CEA (Saclay) remain at Dome C as in-kind contributions for the use of the telescope. The Camistic experiment is not concluded.

Scientists in Charge (we report only the names of most stable coworkers, in alphabetic order)

Abia, C. (University of Granada, in charge for the moving optics)
Busso, M. (Principal Investigator)
Christille, J.M. (Project Manager & on-site operations, Summer 2014-2015)
Daniele Tavagnacco (2014 Winterover Scientist)
Dolci, M. (P.M of the AMICA camera)
Durand, G. (CEA, PI of the CAMISTIC experiment, now terminated)
Straniero, O. (P.I. of the AMICA Camera)
Tavagnacco, D. (On-site operations and long-wavelength science)
Tosti, G. (Designer of the telescope; extragalactic astronomy; Astronomical technology)
Wildi, M. (Present Winterover Scientist).

Long term and campaign objectives

The project has now become what was initially imagined, i.e. an International Astronomical Observatory mainly dedicated to long wavelengths. The general objectives are: performing a long-term site testing; performing infrared and optical imaging of cool astronomical objects like AGB stars, red galaxies, star forming regions, exo-planets; offering a test-bench of new technology instrumentation (starting with the French bolometer array Camistic); tasks of opportunity observations of specific astronomical phenomena. For this summer campaign, the objectives were re-defined in 2014. Thanks to the good operational efficiency of the telescope and of CAMISTIC, and to the contemporary exceptional events of solar activity (target of opportunity), the campaign, originally devised as dedicated to AMICA operations and to testing a new CCD camera, was in large part dedicated also to observations of solar flares in sub-mm wavelengths.

Activity on the field

20-11-2014. Arrival at the base by a direct flight coincidence (CHC-MZS, MZS-DOMEC after 30' of stop at the base)

21-11-2014. Start of the overlap with the exiting WO Xavier Joffrin and check at the ASTRO-shelter where all the instruments of the IRAIT collaboration are now placed. The heating management and system was reviewed. Meeting with the station Leader and the scientific advisors both Italian and French, for illustrating objectives and needs of the IRAIT team.

22-11-2014. Check of the telescope status. Everything seems to be in the right place except for some cables added during the winter that will be replaced and recabled following a more structured procedure in the next days of the period. I noticed a problem on the primary mirror that was affected in a small region (diam ca 60 mm) by a percolation of liquid water mixed up probably with wooden protection. I will try to remove this by irrigating ISOPROPYLIC alcohol.

Meeting with the Bureau Technique that asked information and technical plans regarding the electrical cabling of the telescope. They also underlined the weak management during last years of the IRAIT project and the "nebulousity" (-cit-) that, in the views of the French team, covers our project.

24-11-2014. First try to install the rts2 SW developed with Daniele Tavagnacco. No results. All the day wondering and trying changes on the original SW. Daniele was contacted for ca 2 hours.

25-11-2014. The problem on the RTS2 SW was fixed. While the installation was already ok on the fitPc3, the service command was not linked to the last version of the compiled & executable software. Running instead daemons via /etc/init.d/rts2 start (or stop) launched the right executables installed and solved the problem.

26-11-2014. First try of the pointing and tracking routines of rts2. Little glitches on the speed were easily fixed and the resolution limits in pointing and trackings were calibrated. A non-heated box, holding a power electric strip was built. A teflon cable was requested to the base, on the ticket: B5X-UWN-GV5X

27-11-2014. First try of the rts2 scan routine. It needs hard improvements. Contacting Daniele Tavagnacco. A second ticket was already opened in the past days. A technical evaluation for opening a second, security, trap in the floor of the Dome was done by me, Nicola La Notte and Riccardo Maso at the shelter, based on the ticket: 52U-YR7-V2P2. It seems this action is possible; hence this work is planned for the next days. A

surprise inspection of the electrical installations is made by Jean Gabriel Coll without informing me.

28-11-2014. I discovered that the crash of the daemons is related to the X-server of the machine connected via ssh to the fitPc3. No tests were performed on the telescope.

29-11-2014. Extra meetings with the station leader and the leading group of the IPEV BT regarding the electrical management of the instrumentation.

1-12-2014 to 5-12-2014. Test on rts2 Scan

6-12-2014. Test on rts2 Scan. I have implemented the He pipeline from the heated Lab to the shelter of the telescope near the heating pumps. Everything has been tested. The pipe is left at its length of 50 m. I will construct an holding station for providing the stability of the He bottles (AMICA – Gilles)

8-12-2014. Test on the rts2 Scan, version V6, made by Xavier for searching how to allow the telescope to reach a defined position during a scan. Versions V7 and V7.1: I and Daniele are still trying to implement a dynamic solution. A possible bug seems to be derived from an error raised by the Galil pc, during the inversion of the movement.

9-12-2014. Test on rts2 telescope module. V8 version was released and the scan mode is fixed

10-12-2014. Test on rts2 telescope module. Raised a little bug on the track mode that need to be fixed

11-12-2014. Test on rts2 telescope module.

12-12-2014. The boxes received were opened and all the material was checked for any kind of damages. Everything seems to be healthy. Test on rts2 telescope module continued.

13-12-2014. Test on scan. The rts2 system was modified for scanning without tracking mode. First Camistic Data acquisition.

14-12-2014. Sunday. Received a new version of rts2 telescope module from Daniele T. The Jog mode, as requested, is inserted. Tests will be made on next Monday, according to the observing activities, for confirming the bug fixing on the track mode.

15-12-2014 to 17-12-2014. Test on RTS2 Scans and data acquisition

18-12-2014. Cleaning of the telescope base. Test on RTS2 Scans and data acquisition
Reboot of AMICA system.

19-12-2014. Small electrical works on the heating system of our devices

20-12-2014. Test on RTS2 Scans and data acquisition

22-12-2014. Test on the new scan module at low level interface with Galil

23-12-2014. Test on the new scan module at low level interface with Galil

24-12-2014. Test on the new scan module at low level interface with Galil

26-12-2014. Test on the new scan module at low level interface with Galil

27-12-2014. Bug fixing on the Galil Dmc code. First positive test on the telescope. Cleaning at the laboratory and at the base workshop.

29-12-2014. Test full GALIL code at the telescope

30-12-2014. AMICA UPS implementations and test.

31-12-2014. AMICA UPS implementations and test. BGAN antenna unmounting and storing

2-01-2015. Encoders log system implementation. This is a python-based stand-alone tool for logging encoders position and timestamp.

3-01-2015. Test on the new scan system (Galil code + encoders log + MI guiding CCD)

5-01-2015. Camistic Test Observations. Test at low level with Galil. I underlined that the problems could be around the zero value of the motors encoders. Check on the rts2 routines.

6-01-2015. Camistic Test Observations. Check on the rts2 routines during the night.

7-01-2015. Camistic Test Observations, trying to solve the position error on the main grid of the scan.

8-01-2015. Camistic Test Observations. Downloaded the M2-M3 Galil code and start to understand how all functions run

9-01-2015. Camistic Test Observations. First test on the information retrieving from telnet connection directly to the mirrors Galil. Other tests are run during the day for a better understanding of the subsystem problem toward the project of a new driver including the management of the two active mirrors of irait.

10-01-2015. Camistic Observations. helping on the code development at low level.

12-01-2015. Camistic Observations

13-01-2015. Camistic Observations. Start all the backups needed to protect next campaigns by data loss.

14-01-2015. Camistic Observations. Preparing the EIB 741 installation inside the box 2-3.

15-01-2015. Camistic Observations. Preparation of the wooden box for the new G4 CCD finished. It will substitute Camistic. The last part for the optical coupler still needs to be prepared but all the tickets are open and I have explained to the logistic staff how the work should be done

16-01-2015. Start Camistic unmounting

17-01-2015. Camistic Unmounted. I can finally re-cable box 4 and make some cable cleaning around the telescope. All the dangerous connections were disabled. I have reconnected the UPS to the right plug inside AMICA box. After this, some tests were performed on the AMICA boot system, following instructions from the Teramo engineers. Everything seems to be up and stable after 5 boots.

18-01-2015. Last work during the night for re-install the main PC inside the shelter Astro. (This was borrowed from Karim Agabi, of the Astro-Concordia team)

Main results

- 1) Long observations with Camistic. Program of Camistic finished, after a rather long extension of its program that limited the other activities.
- 2) New (backup) control software for the Telescope (RTS2) mounted and tested as an alternative-integration for the existing TCS.
- 3) Technical tests and repair on the AMICA boot

I think all the works and objectives fixed for this campaign were reached, albeit with some difficulties encountered.

Main conclusions

Independently of some problems encountered, the present status of the ITM experiment can be summarized as follows:

- the telescope confirmed its good performance and the stability of its operations. It has observed essentially in a continuous way since the end of 2013 with the CAMISTIC bolometer and we have now the first images in optical and near IR from our own instruments, which will continue the scientific work in the next winter.

- data from the long observations from CAMISTIC are expected now to come back from CEA, in view of the common paper we need to write to announce the end of the development period and of commissioning and the first scientific results obtained.
- discussions have been started with INAF and with Foreign institutes for the scientific use of IRAIT-ITM. Beyond the purely astrophysical applications, we are outlining a collaboration plan for making IRAIT-ITM a tool to characterize at optical and IR wavelengths sources of transient high-energy outbursts (GRB, Active Galaxies, X-ray binaries) and of possible Gravitational Waves emission. Information on these possibilities that would also enhance the visibility of Dome C and of the French-Italian collaboration for maintaining it, will be promptly communicated.

Progetto 2013/AC3.03: Cicli di mercurio e intrappolamento nel manto nevoso a Dome C

(Resp. W. Cairns)

A. Spolaor

Collaborazioni Internazionali

Il successo e il raggiungimento degli scopi di questo progetto si sono basati sulla collaborazione con Aurelien Dommergue e Olivier Magand (che ha preso parte alla passata campagna Antartica presso Dome C) ed il Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement (LGGE), del CNRS, con la sua sede in Grenoble, Francia. Il progetto si colloca all'interno del più ampio progetto Global Mercury Observation System (GMOS) coordinato dal CNR-IIA. Le attività del Dr Dommergue sono supportate dall'Istituto Polare Francese nel contest del programma GMOstral (programma 1025/28)

Obiettivi Scientifici

Gli obiettivi scientifici si possono dividere in:

- Monitoraggio continuo del Hg atmosferico (TGM) nel sito di Dome C
- Analizzare i campioni di neve raccolti al ritorno in Italia per il mercurio totale, Hg (II) e Metil-mercurio
- Usare tecniche a vapori freddi per determinare il frazionamento del mercurio direttamente nella neve.

Lo scopo finale è quello di migliorare le conoscenze sulla chimica del mercurio all'interfaccia aria/neve e nel manto nevoso attraverso l'analisi della presenza di specie anioniche a livelli di tracce che possono reagire e interagire con le specie del mercurio stesso.

Obiettivi della campagna

Gli obiettivi della campagna si sono basati sui risultati ottenuti durante la campagna precedente. Si è continuato con il campionamento superficiale della neve e lo scavo di una trincea di 4.5 metri. Si è isolata inoltre una piccola superficie di neve dalle deposizioni atmosferiche con il fine di verificare il comportamento del mercurio durante la degradazione del manto nevoso.

Settimana 14-21 dicembre 2014

Durante la prima settimana di permanenza a Dome C, tutto il materiale di campionamento è stato preparato. Le casse, con gli strumenti necessari per il campionamento di neve superficiale, sono state spostate nello Shelter Atmos, lo shelter più vicino all'area di campionamento considerata pulita. Nello shelter si è preparata una postazione di lavoro che rispettasse i dogmi per un campionamento pulito, come ad esempio ricoprire le superfici dei banchi con teli di plastica. Si è delimitata una superficie nell'area pulita con delle paline. Il campionamento in una delimitata area ha lo scopo di minimizzare l'effetto dato dalla variabilità spaziale.



Fig AC3.03-1 - Area di campionamento delimitata dalle paline. Nella figura è presente il box trasparente in polipropilene usato per lo studio del comportamento del mercurio durante la degradazione\sublimazione del manto nevoso superficiale

Settimana 21-28 dicembre 2014

Durante questa settimana si è principalmente campionata la neve superficiale per le analisi del mercurio. Il campionamento consiste nel raccogliere i primi 5 cm della superficie nevosa. Il campionamento è inoltre supportato dallo studio di altri parametri fisici della neve come la temperatura superficiale, la forma dei cristalli e la presenza di deposizioni recenti. Parallelamente si è campionata la neve presente all'interno del box trasparente. Tale box è in grado di isolare una piccola porzione di manto nevoso superficiale evitando ulteriori deposizioni, permettendo allo stesso tempo lo scambio di gas e il passaggio della luce solare. Questo è necessario per studiare l'evoluzione del manto nevoso escludendo e minimizzando al massimo deposizioni che perturberebbero l'esperimento. L'area di campionamento è visibile in figura 1. La caratterizzazione delle deposizioni nevose, in progetto PRE-REC, assieme al Dr Giampietro Casasanta è stato eseguito giornalmente. Lo scopo dello studio è quello d'identificare il tipo di deposizione (e di cristallo di neve), la sua quantità e densità.



Figura AC3.03-2. Campionamento della trincea di 4,5 metri

Week 28 December 2014 – 04 January 2015

Durante la settimana si sono continuati i campioni superficiali per le analisi del mercurio. Come specificato, il campionamento consiste principalmente nel raccogliere i primi 5 cm del manto nevoso unitamente alla caratterizzazione delle proprietà della neve come, temperatura superficiale, dimensione e forma dei cristalli. Con frequenza giornaliera si è inoltre campionata la neve presente all'interno del box trasparente, in grado di isolare una porzione di neve da ulteriori deposizioni. Parallelamente, con frequenza giornaliera, si sono caratterizzate le deposizioni (se presenti), nel contesto del progetto PRE-REC, assieme al Dr Gianpietro Casasanta con lo scopo di determinare il tipo di deposizione, la sua quantità e densità. Durante questa settimana, in particolare nei giorni del ventinove e del 30 di Dicembre è stata scavata una trincea di 4.5 metri di profondità (figura 2) grazie all'aiuto fornito da molte persone e ricercatori (Gianpietro Casasanta, Lorenzo Moggio, Mauro Demuro, Angelo Domesi, Beth Healey, Jeanmarc Christille and Gianluca Bianchifasani). La trincea di neve è stata scavata mediante l'uso di pale per evitare la possibile contaminazione del manto nevoso dovuto al fumo di scarico nel caso di utilizzo del PB100. Il muro di neve prodotto dallo scavo della trincea è stato pulito mediante la rimozione dello strato superficiale (5 cm) utilizzando una tavoletta in polietilene in precedenza lavata. Quest'operazione è necessaria per evitare possibili contaminazioni dovute alle operazioni di scavo. Il manto nevoso è stato campionato con una risoluzione di 2,5 cm fino alla profondità di 3,70 m per le successive analisi chimiche, utilizzando provette pulite in precedenza. I ricercatori, nel condurre questo campionamento, vestivano camici da camera bianca e guanti in polietilene per evitare possibili contaminazioni durante la fase di raccolta di campioni. Parallelamente al campionamento del manto nevoso, si è misurata la densità e la temperatura degli strati del manto nevoso con una risoluzione di 10 cm. Questi dati sono necessari per meglio caratterizzare la struttura del manto e la sua evoluzione. In aggiunta i diversi strati nevosi presenti all'interno del manto sono stati identificati e segnalati. Per ogni strato si è eseguita la caratterizzazione del tipo e della dimensione dei cristalli e della durezza, ossia la resistenza alla penetrazione. Nell'area attorno alla trincea di neve, con un raggio di circa 5 km, sono stati raccolti campioni di neve superficiale (per un totale di 10) per meglio valutare la possibile contaminazione dovuta alle attività della stazione di Dome C.

Week 04 – 11 January 2015

Durante questa settimana l'attività principale è stata il campionamento superficiale per le analisi di mercurio con il fine di meglio capire gli scambi che possono verificarsi fra neve superficiale e bassa atmosfera. I primi 5 cm del manto sono stati raccolti mediante una bottiglia di vetro da 500 mL. Parallelamente al campionamento superficiale, si è misurata la temperatura della neve in superficie (primi 10 cm) e le condizioni meteorologiche, come copertura nuvolosa, velocità del vento e direzione ed umidità per meglio capire quali possano essere le condizioni meteorologiche che influenzino gli scambi neve\atmosfera del mercurio. Come per le precedenti settimane, assieme al campionamento superficiale si è raccolta la neve superficiale presente all'interno del box trasparente. Giornalmente si sono caratterizzate le deposizioni nevose (se presenti) nel contesto del progetto PRE-REC, assieme al Dr Giampietro Casasanta, con lo scopo di determinarne la tipologia e la quantità. Durante questa settimana si è inoltre scavata una trincea di neve di

1 m con lo scopo di valutare la densità ed il gradiente termico, utili per lo studio del metamorfismo della neve.

Week 11 – 18 January 2015

I campionamenti superficiali per le analisi del mercurio si sono continuati per tutta la settimana parallelamente allo studio delle condizioni e proprietà fisiche della neve e della situazione meteorologica. Due carote superficiali, conservate a Dome C, sono state preparate per la spedizione in Italia. Le carote di ghiaccio sono state tagliate e, gli spezzoni ottenuti, chiusi in buste di plastica. Per entrambe le carote di ghiaccio, tutte le sezioni ottenute, sono state catalogate e descritte, come la presenza di fratture e la loro lunghezza. Nella seconda parte della settimana oltre al campionamento superficiale descritto si è provveduto a preparare le casse con il materiale di campionamento per il rientro in Italia. Le attività di campionamento presso Dome C sono terminate il 17 di Gennaio con la partenza del ricercatore il 18 di Gennaio verso la base di DDU.

Progetto 2013/AC3.04: CASPER Project

(Resp. M. De Petris)

A. Baù, D. Buzi, M. De Petris

Scientific objectives of the project (few lines) and of the campaign

CASPER is a spectrometer to study the atmospheric emission in the millimetre/submillimetre spectral band. The absolute value of this emission, as well as the amplitude fluctuations and their timescales, result an useful information for upcoming projects devoted to explore the sky from Concordia Station in this spectral region, such as the next QUBIC telescope.

The estimated content of water vapour in the atmosphere is also compared with direct and/or indirect observations *in situ*, such as the HAMSTRAD radiometer, REFIR-PAD and radiosounding data, to check the consistency of the results derived from different approaches.

The need to explore a large spectral range (90-450 GHz) derives from the requirement of correctly validating numerical codes that generate synthetic spectra; in our case ATM (Atmospheric Transmission at Microwaves).

With the allocated funds (30% of the amount requested) we proposed to bring to Concordia the instrument that had already successfully operated in the Alps with minimal implementations to allow it to work in severe ambient conditions. The peculiarity of this instrument was that the detectors are cooled down to 300 mK by employing cryogenics (nitrogen and helium liquids) and a closed-cycle helium-3 adsorption refrigerator.

The instrument in such a configuration was then approved to participate in the XXX expedition at Concordia.

The scientific objectives of the CASPER campaign were:

- 1- to install the instrument and to verify the correct operation of all the subsystems at severe ambient conditions and
- 2- to perform observations of atmosphere emission recording spectra in several conditions.

We also had the possibility to expand the measurements towards polarised emission of ice and cirri due to a last minute technical improvement of the instrument.

Activity conducted on the field

We arrived at Concordia Station after 12 days of travelling from Italy.

All the logistic requirements of the experiment were discussed the day after our arrival, 13th of December 2014, in a meeting with the Science Coordinator (Doris Thullier), the Station Leader (Gianluca Bianchi Fasani), the Station Leader Assistant (Nicola La Notte) and the Technical Manager (Yannick Marin).

It was decided to position CASPER, as well as the data acquisition and pointing control computers and instrumentation to manage it, inside the, so called, “cold room”, the northern room inside the Laboratorio Astronomia (aka Astronomy Shelter or Shelter Simona). Despite the name of the room we worked in a cool environment, but always at temperatures above +10C.

No other meetings, focusing on issues concerning CASPER, were planned during the rest of the campaign.

The CASPER telescope was located just outside the Astronomy Shelter in front of the large door of the “cold room”, but a little to the left to ensure the expected movements of the CAMISTIC cryostat in mid-January when it was dismounted from IRAIT to allow the operations of MERLO to put material inside and to move other material outside.

The instrument was positioned on a platform with compacted snow (2.9mx2.5m, height 1.2m) that the logistic team realised with a small ramp to facilitate access to the top. A wooden base (2.5mx1.25m) was built on the platform where the instrument was assembled and where the operators had the possibility to operate.

All the in-out connections (electrical cables, signal cables and pipes for cryogen evaporation) passed through a wooden board with styrodur (manufactured for this purpose by the logistic team) to replace the smaller of the two panels of the laboratory door, satisfying in this way the constraint to avoid making a hole in the wall (see **Problem faced**).

The assembling of the four main components of the CASPER instrument (pointing system, cryostat, spectrometer and telescope) needed almost 2 weeks of work to be ready (for a more detailed description see **Annex**).

The pointing system required to assemble the altaz mount and to install on it 2 hybrid step motors with encoders. A CCD camera with an IR filter was assembled and mounted as star tracker.

The cryostat needed guard vacuum check and thermal insulation.

The spectrometer (a Martin-Puplett interferometer) needed to be assembled. The roof mirrors and the polarisers had to be aligned with the help of a HeNe laser. The control of the movements of the stepper motor was verified and operation of the data acquisition code was tested.

The telescope (a 62-cm in diameter reflective telescope) was assembled with its shield and aligned.

All the major components were assembled outside after having each of them thermally insulated and equipped with heating cables and/or thermal heaters. Several thermometers allowed monitoring the temperature checking their operability within the range of operation.

The procurement of cryogen was planned months before the expedition aware of the many logistical problems that we could find on site. While no particular problems were foreseen for the nitrogen (LN₂), being regularly liquefied at Mario Zucchelli Station for biology research, the possibility to have liquid helium (LHe₄) at Concordia needed a lot of work to be organised.

The planned solution of using the helium liquefier present at MZS was unfortunately no longer viable when OASI/Cochise team members (responsible for the LHe₄ liquefier) cancelled their participation at this campaign only in June. Their information about the criticalities to operate the liquefier, the low liquefaction rate and the unreliability of using the 2 dewars present in the base to store LHe₄ (without a guard vacuum check) forced us to plan the entire campaign on a less risky alternative.

We had the opportunity that at Mc Murdo Station a stratospheric balloon flight was scheduled for the end of 2014 with an instrument devoted to CMB observations, SPIDER, with detectors cooled down with 1300 litres of LHe₄. Prof. William Jones, from Princeton University and the PI of SPIDER, contacted at the end of June offered his support to the CASPER expedition suggesting us the possibility to transport our LHe₄ dewars together with the American ones from New Zealand to Mc Murdo. He also offered the possibility to refill the dewars at Mc Murdo, due to the inevitable liquid consumption that would have had during the first part of the shipment. Everything was then discussed and, after a huge effort from ENEAUTA logistics before our departure, a solution for the LHe₄ procurement was approved and scheduled.

In the end, even if the operations regarding the LHe₄ transport did not meet the planned schedule (due to several reasons, see **Problem faced**), we had the possibility of using 200 litres of LHe₄ at Concordia.

We spent almost the entire month of January 2015 (from 3rd until 28th) with the cryostat cooled down with LN₂ and LHe₄. To reach this goal we performed two refilling operations with cryogen every day: the first just before the beginning of the cooling process and the second one at the end of the observational run (on average 17 hours later).

During this period 18 cooling processes were manually operated.

Each of them consisted in:

- 1) pumping with a rotary pump, for about one hour inside the laboratory, the LHe₄ tank to reduce the liquid temperature down to 1.6K,
- 2) a few operations on the adsorption He₃ refrigerator to reach a detector temperature lower than 300 mK, for about 2 hours,
- 3) moving the cryostat outside and installing it on the mount,
- 4) performing the planned observations, for about 14 hours, and
- 5) moving the cryostat inside the laboratory again, when the cooling cycle ended.

At the end of the observations and having finished LHe₄ on January 28th, we dedicated a couple of days dismantling the whole instrument and to filling all the boxes for the return journey to Italy.

Main results obtained (if there are)

- a) A safety shipping of the whole instrument.

All the key components of the instrument arrived at Concordia without shipping related problems. Only a minor issue on the detector preamplifiers was solved during the first cooling process.

b) The availability of cryogenics at Concordia.

Almost 200 litres of LHe4 arrived at Concordia, although with different delivery times from those planned.

Almost 140 litres of LN2 arrived at Concordia. The cryostat was cooled down with LN2 and LHe4 from 3rd until 28th of January without any cryogenic related issues. During this period we only stopped one day due to the lack of LHe4.

c) Efficient and reproducible cooling processes.

18 cooling procedures with cryogenics were successfully operated to reach detector temperatures lower than 300 mK.

d) The goals of the CASPER observational campaign have been achieved. All the planned observations to monitor atmosphere emission were completed in several observational configurations:

d1) Absolute spectra in the two bands were recorded, along with calibration and “zero” measurements with the following configurations and goals:

- zenith position, to perform statistics on atmosphere emission and fluctuations,
- several altaz positions to check the fluctuations towards different sky directions,
- skydips, to infer zenith opacity all over the spectral range and
- ice emission observations, to correctly model the local radiation background for future experiments (see QUBIC).

d2) The possibility to perform observations with an optical element to modulate incoming polarized radiation, such as a half-wave-modulator provided to us by the Cardiff collaborators, also allowed us to record spectra for different polarization directions (7 steps). In this way we tried to observe the polarised emission from:

- ice around the instrument, expected to be polarised depending on the incidence angle,
- ice crystal clouds in the upper troposphere.

The data reduction is ongoing.

A Press Release about CASPER's activities at Concordia has been published on the University La Sapienza webpage: <http://www.uniroma1.it/sapienza/archivionotizie/ricerca-casper-all%E2%80%99inseguimento-del-big-bang>

The CASPER expedition is reported on an open Facebook webpage:

<https://www.facebook.com/CASPERatDomeC>

In this way we had the possibility to share with all the students, who had worked on the instrument in different ways and time, and all the supporters and collaborators the journey, the *on site* instrument installation and all the operations to perform the observations.

Impact of your activity on the environment (if any),

None. Even the snow platform, where CASPER operated, was dismantled after our departure.

Problems faced (technical, logistic, supply, communications, leaving, etc.) and any suggestions.

- Even if we already had an agreement before leaving for Antarctica to make a hole in the laboratory wall to pass all the cables from the laboratory to the instrument outside, a different solution had to be found *on site* because we realised only there that the wall of the laboratory could not be perforated.
- There were difficulties in receiving LHe4 dewars from McM as planned despite the full collaboration of the SPIDER team members. Unfortunately scientists at DC do not have the full co-operation of the logistic team at MZS unlike the continuous support given by logistics at DC.
- No problems found on the electrical supply. A couple of power cuts happened only when we had already completed the observations.
- Restrictions on access to Internet from the Astronomy Laboratory necessitated us moving to the base to use Internet.
- All the CASPER team members satisfied the request to be involved in the *corvée* (*vaisselle*) at breakfast, lunch and dinner. Fortunately, due to research reasons (sometimes concurrent with the observations), we were allowed to postpone some of them.

I would like to suggest that the *corvée* should only be on a voluntary basis both for the scientific and logistic staff and only if no-one else has been assigned this duty.

No problems at all regarding the food: the cuisine was excellent.

The **Weekly Reports**, written every week at Concordia to report CASPER activity, are listed in the following Annex.

Weekly Report w.50 - (12.12.14 – 14.12.14) CWR 0
12th December 2014

Members of CASPER team arrived at Concordia Station: Marco De Petris and Daniele Buzi (Dept. of Physics – Univ. La Sapienza in Rome) and Alessandro Baù (Dept. of Physics – Univ. Milano Bicocca).

13th December 2014

First meeting with logistic and technical team to confirm and to discuss all the technical requests to put in operation CASPER. The planned location for CASPER is the Astronomy Laboratory: the instrument (telescope, spectrometer and detectors) has to be installed outside on a wood platform (to be realised) while the warm instrument control and the high vacuum and cryogenic facilities inside the laboratory. The possibility to make an hole on the wall of the laboratory, already accepted, is now under discussion. A visit at the Astronomy Laboratory is scheduled for Monday 15th to find a common shared solution.

14th December 2014

Inspection at the tent where all the instrument boxes have been collected and stored. Only the box with the cryostat inside has been moved, with a sleigh driven by hand to avoid mechanical stress, from the tent to the Astronomy Laboratory. Preliminary inspection of the possible arrangement of all CASPER activities inside the “cold room” of the shelter.

Weekly Report w.51 - (15.12.14 – 21.12.14) CWR 1

During the first week of CASPER's activity a few of the main components of the instrument have been assembled: the telescope, the spectrometer and the altazimuth mount.

The 62cm in diameter reflective telescope has been integrated and aligned using a 3 mW He-Ne laser. The telescope radiation shield with inner vanes is completed. The optics of the Martin Puppelt interferometer (2 roof mirrors plus 1 wire grid) has been integrated and the correct elements positions have been checked using a 5 mW He-Ne laser.

The azimuth and the elevation step motors have been enclosed in a low thermal conductivity nitrile rubber sheet with heating cables and thermometers to monitor their temperature.



Telescope with shield



Martin-Puplett interferometer



Altaz mount (in vertical position)

At the same time we started to evacuate the guard vacuum (actually at 10^{-5} mbar) of the wet cryostat (devoted to cooling down two bolometric detectors) allowing us to check for possible air leaks with the He4 mass spectrometer Alcatel ASM 110 Turbo CL, provided by the COCHISE group.

Heating cables have been wrapped round the cryostat to avoid extremely low temperature close to the existing o-rings. A heater with a fan maintains the readout electronics box (the low impedance pre-amplifiers) with the batteries at a temperature higher than -20°C . The whole cryostat has been covered with styrodur panels and the temperature inside is continuously monitored and recorded among data acquisition frames.

Outside the Astronomy Laboratory in front of the large door (but a little to the left to ensure the expected movements of the CAMISTIC cryostat in mid-January), the logistic team has realised the requested platform with compacted snow (2.9mx2.5m, height 1.2m) with a small ramp to access to the top. A wooden base (2.5mx1.25m) has been built on the platform where we will place the instrument and where the operators can walk. We are waiting for a wooden board with styrodur which is being made by the logistic team to replace the smaller of the two panels of the laboratory door in order to facilitate passing all the in-out connections (electrical cables, signal cables and pipes for cryogenics evaporation) avoiding to make an hole in the wall. It is scheduled that this job will be completed on Monday.

Our activity this week has kept to the expected timetable and all deadlines have been respected.

Weekly Report w.52 - (22.12.14 – 28.12.14) CWR 2

During this week we have continued working on assembling the instrument inside the Astronomy Laboratory to allow us to install it outside at the end of the week.

The monitoring of the azimuthal motor temperature, already powered outside on the base of the mount, has shown the correct insulation configuration with internal thermal dissipation. Consequently the same approach has been applied to the elevation motor before installing it on the upper part of the mount.

The CCD camera (planned to aid the pointing system) has been mounted, with a 135mm focal length lens with an HP filter @720 nm, in its case with a glass window insulated, heated and monitored with a thermometer.

The support for the THz sensor (expected to sample atmospheric emission at 200um collecting polarised radiation reflected by the first wire grid of the MPI) has been mounted and then insulated, heated and monitored with a thermometer.

The scheduled work of making a hole on the Laboratory door to pass all the in-out connections has been completed and set up by the logistic support. Therefore all the cables have been passed through this hole from the laboratory to the mount inside a flexible hose. A couple of heating cables have also been passed and have been linked to the others to heat them if and when it should be necessary to remove them. An aluminium box has been placed close to the mount, on the snow platform, to house the pumping system for pumping on the liquid helium bath.

All the planned thermometers have been installed and wired on the instrument. We decided to add a few more to have a complete thermal map of the key parts of the instrument. The instrument was taken outside by hand with the help of a few members of the logistics team and researchers, and fixed on the base of the mount. Preliminary tests on the axis mount movements, to check the correct operation of the motors and encoders, and on the PI Micos linear stage, devoted to generating optical path difference inside the spectrometer by moving one of the two roof mirrors, have been successfully completed at an ambient temperature of -25C.



CASPER outside the Astronomy Lab



The wet cryostat with thermal insulation and heating cables

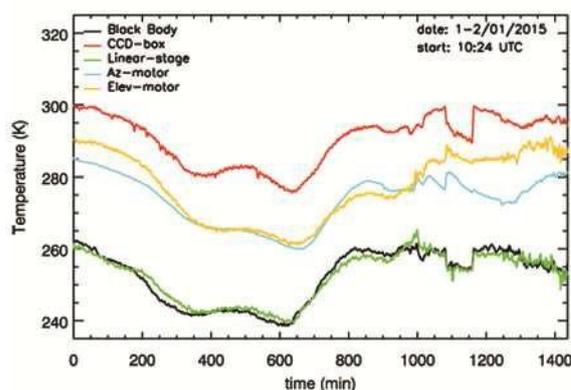
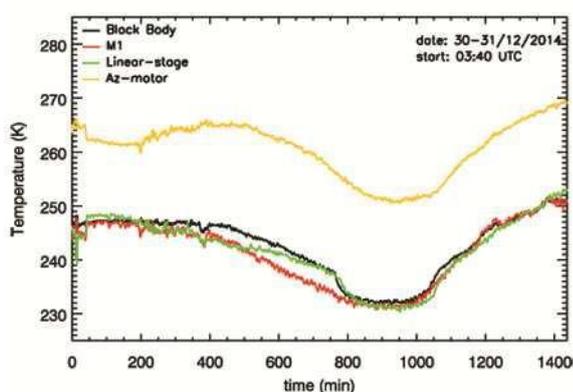
The activities on the cryostat continued on checking its guard vacuum and completing its full thermal insulation inside laboratory. Preliminary checks on the efficiency of the thermal insulation box are underway with the cryostat mounted outside at CASPER focal plane to prevent air leaks.

Our activity this week has kept to the expected timetable and all deadlines have been respected.

Weekly Report w.53 - (29.12.14 – 4.1.15) CWR 3

The instrument has been completely assembled outside the Astronomy Laboratory. Only the cryostat is still inside the laboratory because the cooling down procedures are planned to be performed at a warm temperature. When the detectors reach the working temperature (300 mK) the cryostat with the pump will be moved on to the mount.

To validate the thermal solution for each key part of the instrument, several thermometers have been recorded in time.



Temperature variation of key components of CASPER in a day: reference source (Black Body), primary mirror (M1), MPI linear stage (Linear-stage), altaz mount motors (Az-motor & Elev-motor) and CCD camera case (CCD-box)

A few of them have been safely maintained at nominal working temperature while others were free to follow ambient temperature.

Thermal dissipation and insulation on the CCD camera (ST402ME SBIG CCD sensor mod. KAF-0402ME Kodak lens 135mm focal length, $f/\# = 2.5$ Konika HEXANON AR fov=2.9x1.8 deg) have been increased to satisfy operating constraints. Then the camera was integrated on the instrument outside.

Tests on the pointing system (Magellano ST7 by ATEC Robotics) have been done to correctly trim the mount encoders to celestial coordinates system. We pointed the Sun, after reducing the CCD camera lens aperture and applying an intensity filter to it. As a local reference source we will start to use the container of Super DARN. Automatic movements, such as the skydip, have also been checked.



Left: tests on the pointing system observing SuperDARN container (upper-right image on the screen) – Right: CCD camera with heating cables and foam insulation.

This weekend we welcomed the arrival of the cryogenics thanks to the common effort of PNRA, IPEV and USAP and a scientific collaboration with prof. W. Jones from Princeton University PI of SPIDER, a balloon borne experiment which has just been launched from McMurdo.

On Saturday a TO brought us 2 dewars of 100 lt of liquid helium (from McM arrived from Sydney by ChCh) and 3 dewars of 30 lt of liquid nitrogen (liquefied at MZS). The helium dewars lose 1 liter per day under normal conditions but considering jostling, tipping and abusive handling during the movements on different vectors the losses have increased reducing the final quantity of LHe. To infer the residual quantities we weighted the dewars and we measured the level of the liquid obtaining consistent results: 120 lt of liquid helium and 63 lt of liquid nitrogen. Almost 20 lt of liquid nitrogen was promptly used to thermalize the helium and nitrogen tanks of the cryostat at 74K. Consequently one empty dewar was taken back to MZS with the same TO. We expect more liquid nitrogen in a week possibly another 100 litres.

On Sunday we blew out the liquid nitrogen from the helium vessel and filled it with liquid helium, waited for thermalization at 4K and then started to pump on the liquid helium bath down to 1.8 K (~10 mm Hg). The cooling procedure has been completed activating a He3 refrigerator to finally reach 301 mK.

Unfortunately the detectors cannot be read due to problems which have appeared on the preamplifiers of both the detectors: a possible reason for this failure could be transport issues. The solution to these problems requires more time.

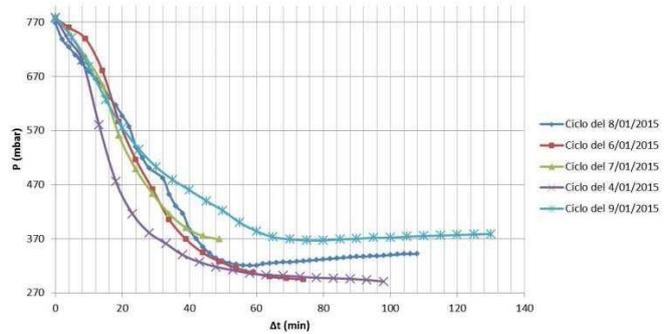
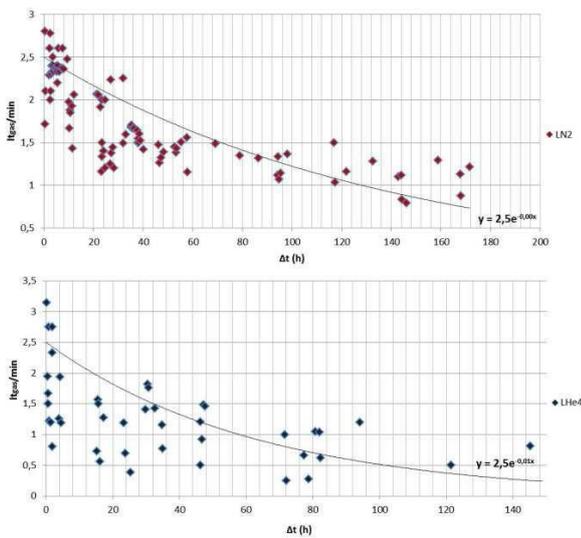
Weekly Report w.02 - (5.1.15 – 11.1.15) CWR 4

During the last week we have proceeded with detectors cooling procedures every day reaching an operation cold finger temperature of the order of 300 mK. At the moment we have the residual availability of 35 litres of liquid helium and 25 litres of liquid nitrogen. One, of the two, 100 lt LHe dewars is almost empty (we only leave 5 litres inside to keep it at a temperature of 4K) and ready to be shipped to McM with a TO for a new filling by American colleagues, prof. W. Jones and the SPIDER team. One 30 lt LN2 dewar is also empty and ready to be shipped to MZS for a new filling there. We are expecting to fill the 100 lt LHe dewar and to receive 70 liters of LN2 next week, possibly before January 14th avoiding in this way warming up the cryostat.

Every cooling procedure starts in the morning by filling the 2 tanks of the cryostat with liquid nitrogen and liquid helium. The subsequent operations take almost 3 hours to reach the final temperature of ~ 300 mK. Half of this time is devoted to pumping on the liquid helium bath (to go down from 4 K to 1.8 K) while the residual time operating on the helium-3 system refrigerator.

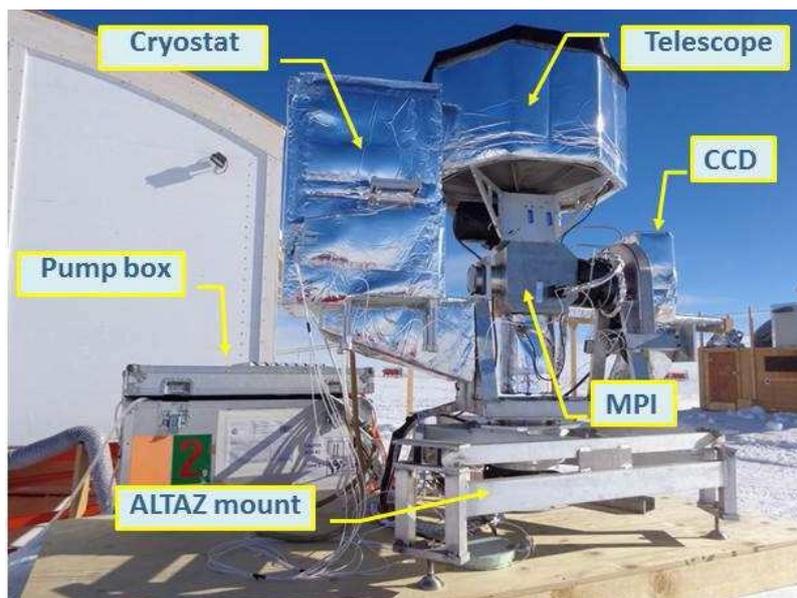
When the procedure is completed and the readout electronics has been successfully tested in the lab we move the cryostat outside on to the mount. This movement requires an extremely careful approach to prevent unexpected jostling from interfering with the low temperature.

In normal conditions the final operating temperature is maintained for almost 12 hours.



Left) Cryogens evaporation consumption during CASPER campaign at DC: in the upper panel liquid nitrogen starting from 9AM of January 3rd and in the lower panel liquid helium starting from 10AM of January 4th.

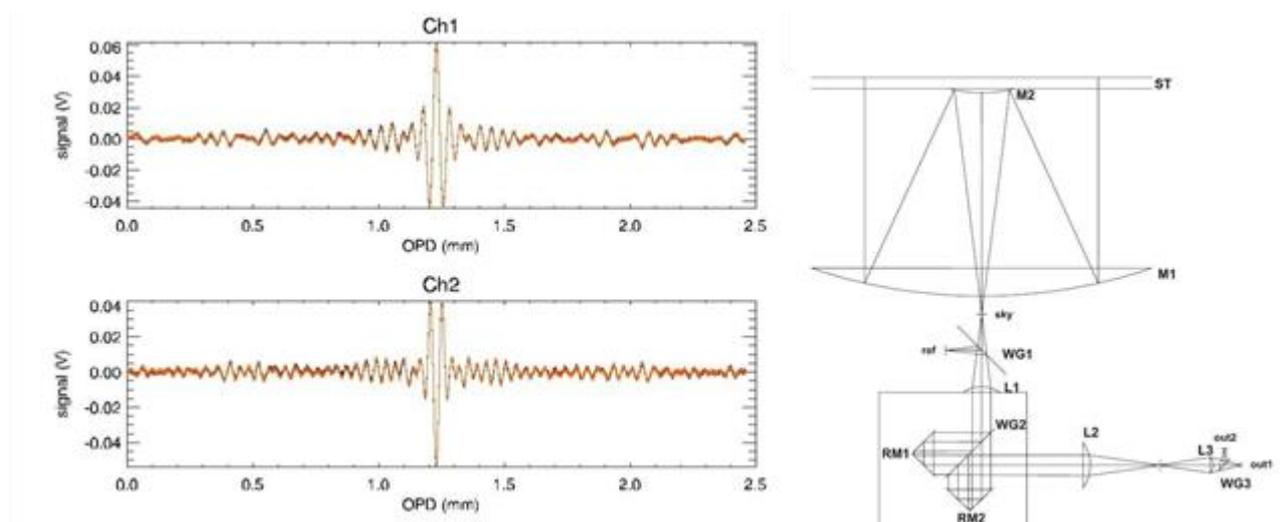
Right) Pumping rate on liquid helium bath for the 5 cooling cycles.



Final configuration of CASPER in the observing mode. The key components are labelled. On the top of the telescope, with the octagonal shield, a sheet of Eccosorb is mounted for “zero” measurements.

On the 6th of January we had **CASPER’s First Light**. The optical matching between telescope, MPI and photometer revealed what we expected.

Several observations have been conducted at zenith position recording dual channels interferograms. Really low atmospheric fluctuations allowed clean and stable interferograms in both channels. The reproducibility of each interferogram in time and along the optical path difference (OPD) is evident: the interferograms show symmetric patterns around the zero path difference (ZPD) independent of the roof mirror movement direction.



Left) Interferograms of channel 1 (90-360 GHz) and channel 2 (90-450 GHz) recorded on January 6th, 2015 at 21:05 LT zenith position. The black line refers to the forward movement of the roof mirror while the red line to the backward movement. The lines are overlapped everywhere. The opposite signal at ZPD derives from the different linear polarization on each detector. Right) Optical layout of CASPER: the MPI with two inputs (ref & sky) and the two outputs (out1 & out2 or Ch1 & Ch2).

Calibration measurements have already performed simultaneously with sky observations.

a) The “zero” measurement: both inputs (sky & ref) of the Martin-Pupplett interferometer are illuminated by blackbody sources at ambient temperature inserting a sheet of Eccosorb (a material with an emissivity equal to 1 at mm-band) to completely fill telescope aperture.

b) The “calibration function” measurement:

b.1) the sky input is illuminated with a blackbody at liquid nitrogen temperature and it is compared to the ref input where a blackbody at ambient temperature is mounted;

b.2) the ref input is a blackbody at liquid nitrogen temperature while the sky input is completely filled with a blackbody at ambient temperature.

The data analysis of all the collected interferograms is underway.

During the third cooling procedure (January 7th) we experienced a few problems with the pumping on the liquid helium bath obliging us to repeat the pumping procedure a couple of more times with the net result of losing time and liquid helium. After solving this problem, mainly due to uncertainties on the readout of the pressure sensor, we successfully completed another 3 cooling cycles down to 300 mK.

During cooling cycles IV, V and VI we performed skydips at 1, 2, 3 and 4 air masses together with calibration measurements at the same elevation angles. The weather was different during these days: clear sky and cloudy.

In order to test the validity of the parallel atmospheric layers approximation and to quantify the intensity of atmospheric fluctuations at medium angular scale (8 deg) we observed at a fixed elevation angle (60 deg) sampling at the azimuth angle towards North and then symmetric pointing positions at ± 8 degrees and then ± 16 degrees. These measurements will be useful for the next QUBIC observations.

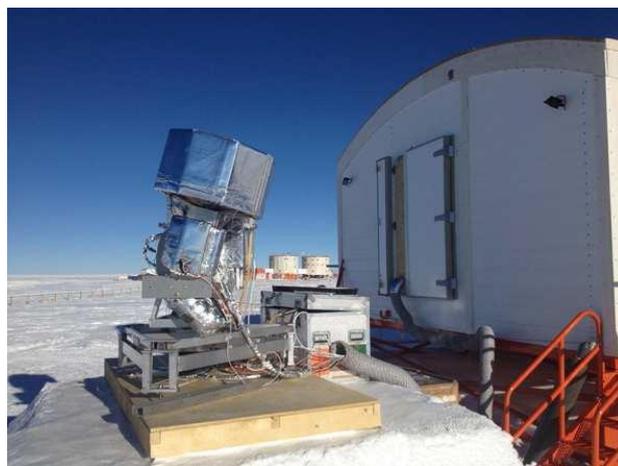
Weekly Report w.03 - (12.1.15 – 18.1.15) CWR 5

During the last week we have continued to do observations almost every night. On Wednesday we received liquid nitrogen from MZS: 3 dewars (kindly provided by P. Ricaud) filled with less than 20 litres each and 1 dewar with 20 litres. The second dewar with liquid helium finished early on Friday morning and the cryostat started warming up. On Saturday afternoon a 100 litres dewar arrived which had been filled with helium the day before at McMurdo by prof. W. Jones and the spider team. With these quantities of cryogenes we expect to maintain the cryostat cool at least until the end of next week.

We successfully operated four cooling cycles (VII, VIII, IX and X) always reaching a final temperature lower than 300 mK.

Every day (in the morning and usually at the end of observations) we refilled the tanks in the cryostat with liquid nitrogen and liquid helium.

The CCD camera optical axis and the mm-telescope axis were coaligned using a strong (30 mW) polarised mm-source, an IMPATT at 137 GHz supplied to us by the COCHISE group.



Left) The telescope is pointing a linearly polarised mm-source, an IMPATT a 137 GHz, to check the alignment of the camera CCD axis with the mm-axis and to test the efficiency of a mesh-HWP as polarization modulator.

Right) CASPER is pointing the Celestial South Pole: the only fixed point in the sky in this celestial hemisphere.

The observational time, mainly spent during night hours when the temperature is lower (< -40 C) and the atmosphere is more stable, has been distributed between the following topics:

1- **Zenith measurements** to infer atmospheric opacity along the spectral bands by employing Atmospheric Transmission Model synthetic spectra and to derive statistics about time scales of atmospheric emission fluctuations.

2- **Skydips** from 1 to 4 air masses, including “zero” measurements and calibration procedures, to infer atmospheric opacities in the approximation of parallel layers;

3- long integration time towards the **Celestial South Pole** for atmospheric purposes and for cosmological targets if we assume known atmospheric spectra by ancillary observations;

4- Calibrations in **polarization** by substituting the first MPI polariser with a mesh Half Wave Plate (an achromatic [110-320 GHz] prototype only recently developed for us by collaborators in Cardiff University which has not been tested yet in CASPER). We checked the efficiency of CASPER as a spectropolarimeter using again the IMPATT as linearly polarised source and modulating step by step the HWP. Once again by filling the telescope aperture with a blackbody source (Eccosorb sheet at ambient temperature) we are checking the presence of possible spurious instrumental polarization.

5- Observations of **polarised emission from ice** at large incidence angles. We pointed the telescope at negative elevation angles (~ -5 deg) and then at positive angles (sky) to check the presence of systematics in the measurement. This challenging measurement, strongly dependent on the ice structure and surface properties, will be useful for the next QUBIC observations.

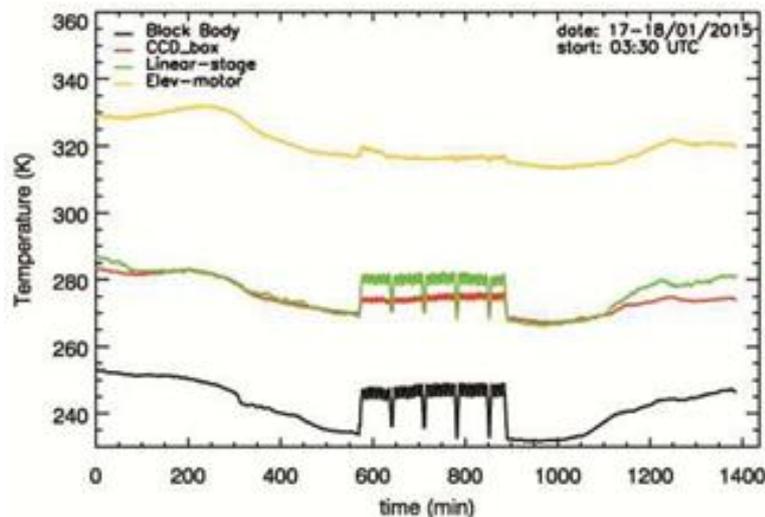
All the activities this week, as well as those in the previous weeks, have been carried out together with Alessandro Baù and Daniele Buzi, members of the CASPER team.

Weekly Report w.04 - (19.1.15 – 25.1.15) CWR 6

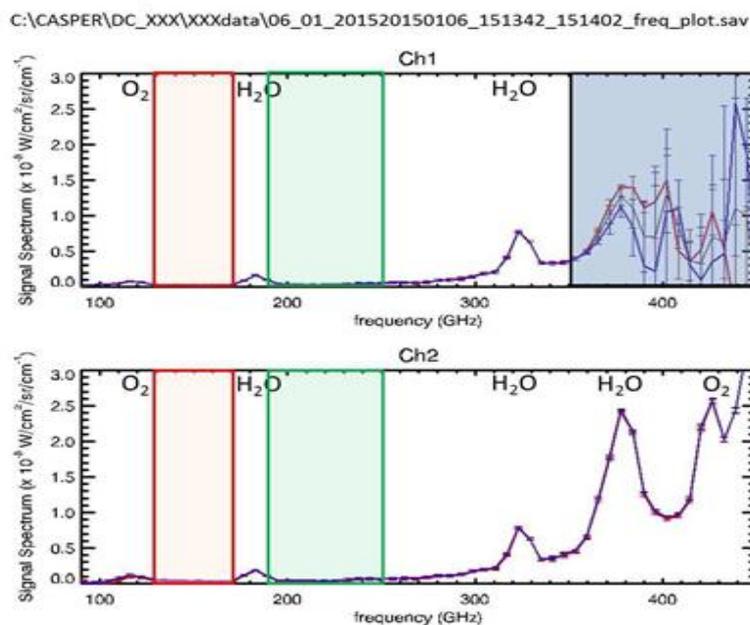
During the last week we have continued to do observations almost every night. We have enough liquid nitrogen and liquid helium at least until Monday. We successfully operated five cooling cycles (XI, XII, XIII, XIV and XV) always reaching a final temperature lower than 300 mK for more than 13 hours each run.

Every day (in the morning, before to start the cooling procedure, and usually at the end of observations, early in the morning) we refilled the tanks in the cryostat with liquid nitrogen and liquid helium.

The key components of the instrument have been continuously monitored to check that all the them could work at nominal operating temperature.



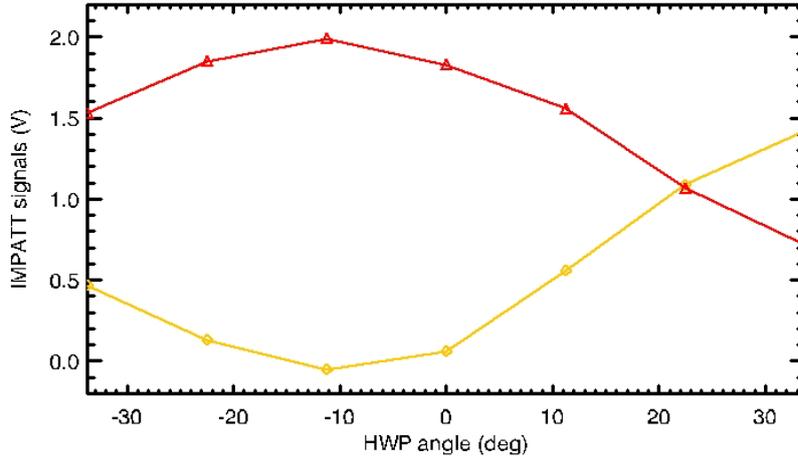
Temperature variation of key components of CASPER in a day: reference source (Black Body), MPI linear stage (Linear-stage), elevation motor (Elev-motor) and CCD camera case (CCD-box). In the time interval between 575 and 900 minutes an em interference has corrupted the data.



An example of one of the thousands spectra recorded in 10 seconds with telescope pointing the zenith (spectra derived from forward and backward interferograms are overplotted in different colors). In the upper panel the spectra recorded by channel 1 (90-350 GHz) while in the bottom panel by channel 2 (90-450 GHz). The red and green boxes are referring to the two planned spectral bands of QUBIC (150 and 220 GHz) corresponding to 2 atmospheric windows. The main absorption bands are labelled with the responsible molecules (H₂O and O₂).

The observational time, mainly spent during night hours when the temperature is lower (< -40 C) and the atmosphere is more stable, has been distributed between the following topics (a few of them already targeted last week):

- 1- **Zenith measurements** to infer atmospheric opacity along the spectral bands by employing Atmospheric Transmission Model synthetic spectra and to derive statistics about time scales of atmospheric emission fluctuations.
- 2- **Skydips** from 1 to 4 air masses, including “zero” measurements and calibration procedures, to infer atmospheric opacities in the approximation of parallel layers;
- 3- long integration time towards the **Celestial South Pole** for atmospheric purposes and for cosmological targets if we assume known atmospheric spectra by ancillary observations;
- 4- Calibrations in **polarization** by substituting the first MPI polariser with a mesh Half Wave Plate (an achromatic [110-320 GHz] prototype only recently developed for us by collaborators in Cardiff University which has not been tested yet in CASPER). We checked the efficiency of CASPER as a spectropolarimeter using again the IMPATT as linearly polarised source and modulating step by step the HWP. Once again by filling the telescope aperture with a blackbody source (Eccosorb sheet at ambient temperature) we are checking the presence of possible spurious instrumental polarization.



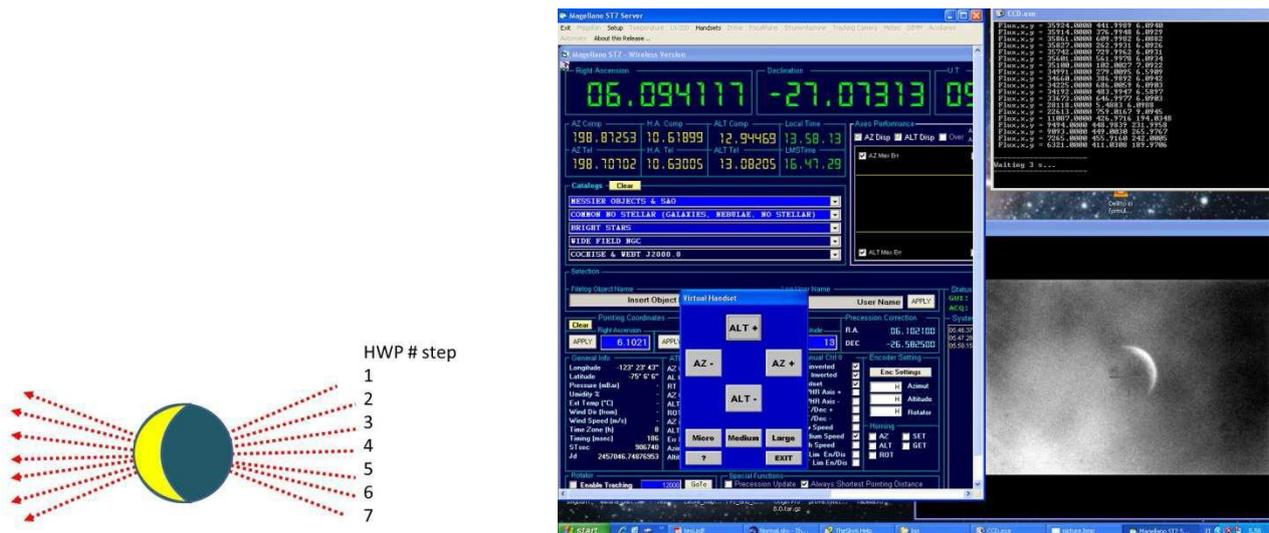
Signals of Channel 1 (red) and Channel 2 (yellow) at Zero Path Difference when the telescope is pointing a 137 GHz linearly polarized source (diodo IMPATT by COCHISE team) for 7 position of the HWP. The polarization is modulated with different phase by the two detectors.

5- Observations of **polarised emission from ice** at large incidence angles. We pointed the telescope at negative elevation angles (~ -5 deg) and then at positive angles (sky) to check the presence of systematics in the measurement. The same measurements has been also done without the HWP to produce a spectrum of the ice emission.

This challenging measurement, strongly dependent on the ice structure and surface properties, will be useful for the next QUBIC observations.

6- Long integration time towards several **elevation angles** (90, 80, 70 and 60 deg) the study the atmospheric emission and its fluctuations versus the elevation angles.

7- Spectra in polarization for 7 different steps of the HWP of the **Moon**. For each HWP position we performed a drift scan. The same approach has been applied without the HWP to record spectra of the Moon.



Left) Schematic view of the 7 drift scans over the Moon around its transit, each with a different angle of the HWP. Right) Output window of Magellano ST7 software pointing system control together with SBIG CCD camera image of the Moon close to the transit on January 24th, 2015. The visible background is limited with a cut-on IR filter and an obstruction to vignette the camera lens with a 2 mm in diameter hole.

All the activities this week, as well as those in the previous weeks, have been carried out together with Alessandro Baù and Daniele Buzi, members of the CASPER team.

Weekly Report w.05 - (26.1.15 – 1.2.15) CWR 7

Last week we continued to do observations on Monday and Thursday. We finished the liquid helium on the last filling on Thursday. We successfully operated two cooling cycles (XVI and XVII) always reaching a final temperature lower than 300 mK for more than 13 hours each run.

Every day (in the morning, before starting the cooling procedure, and usually at the end of observations, early in the morning) we refilled the tanks in the cryostat with liquid nitrogen and liquid helium.

The observational time, mainly during night hours when the temperature is lower (< -40 C) and the atmosphere is more stable, was distributed between the following topics (a few of them already targeted in previous weeks):

1- **Zenith measurements** to infer atmospheric opacity along the spectral bands by employing Atmospheric Transmission Model synthetic spectra and to derive statistics about time scales of atmospheric emission fluctuations.

2- **Skydips** from 1 to 4 air masses, including “zero” measurements and calibration procedures, to infer atmospheric opacities in the approximation of parallel layers;

3- Observations of **polarised emission from ice** at large incidence angles. We pointed the telescope at negative elevation angles (~ -5 deg) and then at positive angles (sky) to check the presence of systematics in the measurement. The same measurement have also been done without the HWP to produce a spectrum of the ice emission.

This challenging measurement, strongly dependent on the ice structure and surface properties, will be useful for future QUBIC observations.

Early in the morning of the 28th of January, when the liquid helium finished, we formally concluded the CASPER campaign at Dome C. The observations with CASPER have fulfilled all the proposed targets. We also had the chance to extend the observations to new challenging goals useful to QUBIC instrument definition.

On the 28th of January we started to dismount CASPER. This operation took 3 days to correctly distribute all the items into 13 boxes. All the activities this week, as well as those in the previous weeks, have been carried out together with Alessandro Baù and Daniele Buzi, members of the CASPER team.

On the 29th of January two “informal discussions” took place in the Video Room: Marco De Petris “CASPER a help for Cosmology at millimetre wavelengths - Why, How & When” and Daniele Buzi “QUBIC: a novel concept for Cosmology at Concordia”.

Progetto 2013/AC3.05: PRE-REC - PREcipitation Retrieval at Concordia

(Resp. M. Del Guasta)

M. Del Guasta

The field campaign was devoted to:

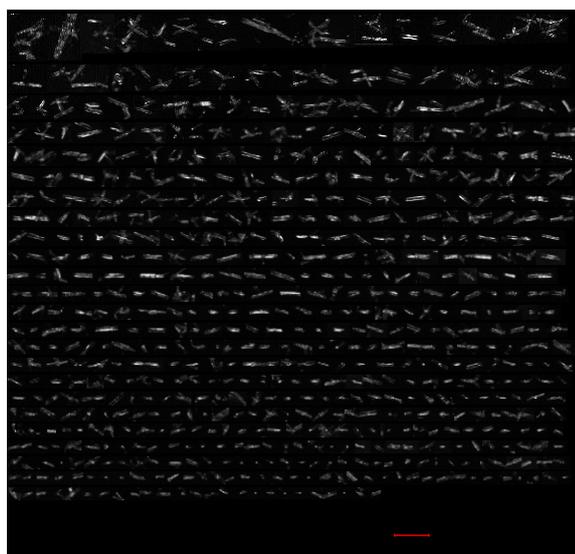
- 1) The update of the hardware and software of the instrument ICE-CAMERA (INO CNR)
- 2) The mantainance and update of the software of the tropospheric LIDAR (INO CNR)
- 3) The training of winter-over (Giampietro Casasanta)

All goals have been fully achieved.

- 1) ICE-CAMERA, a low-temperature “flat-bed scanner” for the automatic, photographic study of ice precipitation, was upgraded with a new self-focusing system. The motorized sledge used for focusing was replaced after some previous winter problems. The focusing method was converted from a spatial Fourier-transform-based one to a simpler, and more stable, contrast-based one. In order to follow the focusing changes tied to temperature fluctuations of the instrument (placed outside the shelter), a self-focusing procedure was set and automatically invoked every 6 hours, in order to follow the thermal cycles of the mechanics and optics deformations. Heaters were added inside the insulated box of ICE-CAMERA in order to avoid temperatures below -40 inside the box during the windiest and coldest winter days. The LabView flow-chart of the box temperature stabilization was redesigned in order to prevent the instabilities seldom observed during winter 2014. Finally, the software for the automatic data-sending and the network connection were updated. During 2014-2015 summer campaign, sudden

crashes of the PCs installed inside the "physics" shelter occurred, causing severe data losses and the damage of one of the two RAID ICE-CAMERA hard disks. The causes were not detected despite the work done in this sense in the main station. Unexpected black-outs in summer are the only technical trouble to be reported for this project. 2014 data were saved both on DVDs and on back-up HDs. Unfortunately my departure from Concordia was anticipated of a week for logistic problems and thus the upgrade of the MATLAB software used for the automatic sizing and classification of ICE-CAMERA ice crystals was not possible. After the field work, ICE-CAMERA is actually working automatically without problems, as shown in the figure.

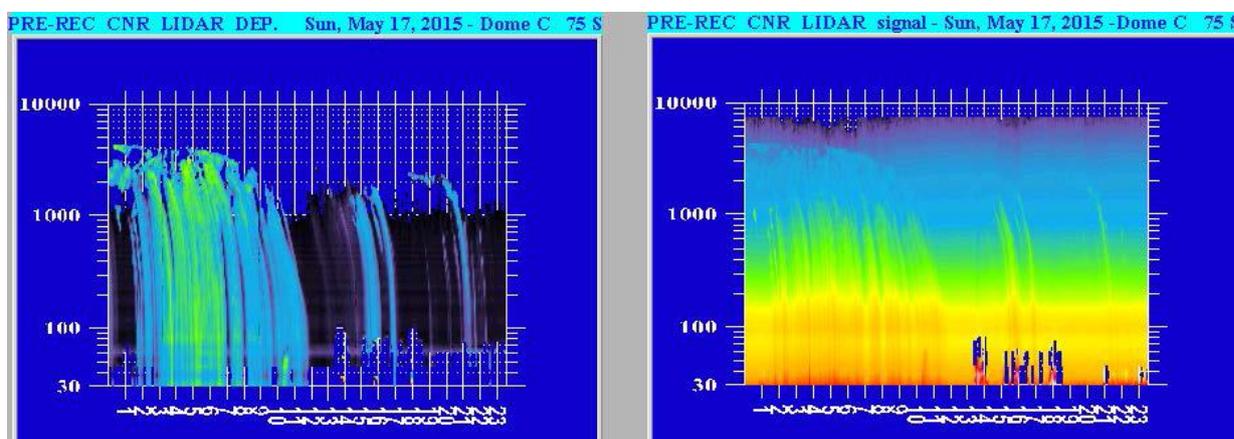
ICE-CAMERA: Summary of detected grains - N°=627



16/5/2015 5:8 UTC

1 mm

- 2) LIDAR optics were cleaned, flash-lamp replaced, and all the LIDAR electronics was checked. The thermal stabilization of the interference filter and of the laser head were strengthened in order to face the expected 2015 low temperatures inside the shelter. The laser and telescope window were replaced with the spare ones. The old windows were dismounted, cleaned, and re-assembled as spare parts. 2014 LIDAR data were back-upped both on DVDs and HDs. The backup, spare LASER was tested, realigned and set operative. Before my departure from Concordia, a clone of the LIDAR HD was prepared for the winter. The clone is actually also used as back-up HD for LIDAR data. The webcam located on the roof of the sheltered, that collects time-lapse images of the sky, pointing toward South, was found partially damaged. The LIDAR software was upgraded in order to avoid the problems seldom encountered in winter 2014. Due to the crashes observed inside the "physics" shelter during the 2014-2015 summer campaign, one of the two LIDAR HDs resulted damaged and was replaced. After the field work, the INO tropospheric LIDAR is actually working automatically without problems, as shown in the figure.



- 3) Giampietro Casasanta, in charge for attending, among others, the PRE-REC instruments, was instructed for the ordinary and extraordinary maintenance of the instruments, and for the collection of snow samples, as required by one Research Unit of the PRE-REC project (Barbara Stenni, University of Venezia). Fortunately, Giampietro had already a very good knowledge of LIDARs and optics. All the precipitation samples collected throughout the year 2014 were shipped to Italy for isotopic analysis.

Progetto 2013/AC3.08: GEOWAVES Project

(Resp. M.F. Marcucci)

A. Del Corpo

Introduction

The scientific objective of the GEOWAVES project is to understand the solar wind-magnetosphere interaction and the magnetospheric dynamics by means of the study of the geomagnetic field fluctuations recorded at Concordia. The study of the solar wind-magnetosphere interaction gets advantage from the coordinated use of the geomagnetic field measurements together with other geospace parameters, like HF radars measurements, and satellite observations. The Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali - INAF, the University of L'Aquila and the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia cooperate, within wider International collaborations, to perform such coordinated studies in the framework of the 2013/AC3.08 program.

The geomagnetic field is measured by a triaxial induction magnetometer and a triaxial flux-gate magnetometer. The magnetometers, the electronics and the data acquisition system are housed in two shelters, GEOWAVES1 and GEOWAVES2 which are at 40 m distance. In particular, the induction magnetometer is in a 2 m deep hole under GEOWAVES2.

The objectives of the 2014/2015 summer campaign were the installation of a new flux-gate magnetometer in replacement of the old one, which showed operational failures, and the maintenance of the magnetic observatory.

Activity conducted on the field

- *The new flux-gate sensor has been installed in a box halfway between the shelters. It was successfully oriented in order to have the x component parallel to the magnetic south-north direction and the z component directed downward to the center of the Earth. Moreover, the data acquisition system has been configured with the parameters of the new sensor.*
- *Regarding the maintenance of the magnetic observatory, the snow, which completely covered and stretched the sensor cables between the two shelters, was cleared out and a trench was dug from one shelter to the other for the housing the cables. It was also checked the alignment of the induction magnetometer. The observed displacements from the ideal position (0.54° and 0.31° from x and y direction, respectively) were considered acceptable and no other actions were necessary to improve the alignment. Moreover, an anteroom with a trapdoor in the ceiling was built to facilitate the access from the top to the GEOWAVES2 shelter.*

The main results of the activity, coinciding with the established objectives, are the installation of the new fluxgate magnetometer and the general maintenance of the magnetic observatory. In performing the activity, fully technical and logistic support was fundamental to reach the objectives.

Regarding future activities, the check and maintenance of the geomagnetic observatory should be performed each year by personnel of the project or adequately instructed personnel of other projects.

GEOWAVES project refers to the discipline of Sun-Earth interaction. In particular, the project aims to study the effects of the solar wind and interplanetary magnetic field variability on the magnetospheric dynamics, through the analysis and interpretation of the fluctuations of the geomagnetic field recorded at Concordia. Measurements at extreme latitudes are important in that these regions are magnetically connected to the outer magnetospheric regions, where the energy transfer from the solar wind to the magnetosphere occurs.

A magnetic station is working since February 2005 and ULF (1 mHz - 1 Hz) magnetic measurements are continuously conducted by a triaxial induction magnetometer and a triaxial flux-gate magnetometer.

The activities of the summer season 2014/2015 were dedicated to the installation of a new fluxgate magnetometer in replacement of the old one, which showed operational failures, and to do the maintenance of the magnetic observatory.

The station consists of two shelters. The first one (hereafter GEOWAVES1) contains the acquisition system and the magnetometer electronics inside a box at a temperature of 5-15°C. The induction magnetometer is placed inside a 2 m deep hole located about 40 m far away from GEOWAVES1.

The second shelter (hereafter GEOWAVES2) is positioned over the magnetometer hole. The old flux-gate magnetometer, which was placed in a hole under GEOWAVES1, has been removed during the campaign.

Early inspection of the observatory site evidenced the need to make several structural improvements. Due to the action of the wind in the past years, the sensor cables from one shelter to the other were almost completely covered by the snow. In some points, the cables were dangerously stretched and thus, in order to avoid damages and to make more simple the future maintenance, it was planned to uncover the cables from the snow and to dig a trench from one shelter to the other. It was also planned to cover the walls and the top of the trench with wood panels to protect the cables from the action of wind and snow.



Figure 1 shows the observatory site before and after these works

GEOWAVES2 was not accessible due to the presence of a big wall of snow in front of the door. Thus, it was planned to build an anteroom with a trapdoor in the ceiling to allow the access from the top. The final result is shown in figure 2.



Figure 2. GEOWAVES2 behind the building of the new anteroom with the trapdoor in the ceiling (see photo below)..



The new flux-gate sensor has been installed in a box halfway between the shelters (see figure 3) and the sensor cables were located in the trench together with the induction magnetometer cables. It was successfully oriented in order to have the x component parallel to the magnetic south-north direction and the z component directed downward to the center of the Earth. The orientation was obtained by minimizing the current flows in the y direction. The minimum value reached in the final configuration was 0.4 mV with an error of about 0.2 nT.

The trench that houses the cables and the box that houses the sensor have been completely covered with snow in order to protect the instrumentation from the action of the wind.

It was also checked the alignment of the induction magnetometer and it was found displacements from the ideal position of 0.54° in the x direction and of 0.31° in the y direction. These displacements were considered acceptable so that no other actions were performed to improve the alignment.

The acquisition system has been configured with the parameter of the new sensor and with a new internet IP; all the scripts that use this IP to send data to Italy have been updated. It was also requested the assignment of a static IP for a relay board with web server and the activation of a VPN connection to control and configure the instruments from a remote host. It was performed several test to check the VPN connection. All the problems that came up have been resolved and now the relay board is reachable from Italy allowing us to switch off/on the power of the acquisition system, the search-coil electronics and the flux-gate electronics, respectively.

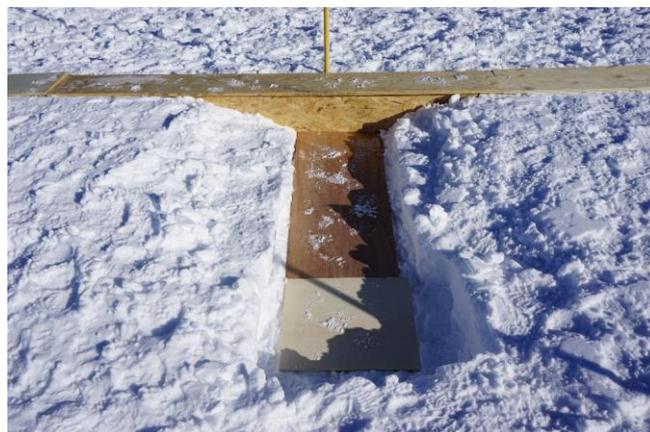




Figure 3. Flux-gate magnetometer sensor installation

The relay board has been inserted in the circuit and the electronics box was reorganized to house the new devices. The main pc is also reachable from Italy for further configurations and checks. It was created an account on the server Hermes and it was wrote the script that will allow the automatic data transferring from Concordia to Italy. Until now, the data were transferred by email. During the next months both the procedures will work; after trusted the Hermes reliability, the email procedure will be switched off. The data stored in the flash memory of the main PC was backed up and then they was deleted to obtain free space for further data acquisition.

2.2 ATTIVITA' LOGISTICA

SERVIZI TECNICO LOGISTICI

Direzione

Riccardo Maso	Capo Spedizione 1	PNRA
Gianluca Bianchi Fasani	Capo Spedizione 2	PNRA
Nicola La Notte	Vice Capo Spedizione	PNRA
Angelo Domesi	Assistente del supervisore tecnico	PNRA
Paolo Loprete	Medico	PNRA
Grazia Ginoulhiac	Segreteria, operatore radio	PNRA
Michel Munoz	Supervisor e tecnico 1	IPEV
Yannich Marin	Supervisor e tecnico 2	IPEV

Servizi Tecnici e Generali

Rodolfo Cabiddu	Assistente steward e Infermiere	PNRA
Raffaela Caprioli	Monitoraggio ambientale	PNRA
Mario Quintavalla	Gestione e manutenzione autoparco1	PNRA
Antonio De Leonardis	Gestione e manutenzione autoparco2	PNRA
Gianfranco Ren	Gestione e manutenzione autoparco3	PNRA
Roberto Pettrossi	RSPP	PNRA
Michele Sanvido	Tecnico polivalente	PNRA
Antonio Scotini	Servizio telecomunicazioni	PNRA
Franco Valcauda	Conducente mezzi	PNRA
Vincent Wicki	Manutenzione servizi	PNRA
Paolo Zini	Servizio sistemi informatici1	PNRA
Pietro Angelo Cavoli	Servizio sistemi informatici2	PNRA
Samuele Pierattini	Supporto logistico laser-scan	PNRA
Anthony Vende	Supervisore meccanico	IPEV
Peter Feweks	Esperto Caterpillar	IPEV
Doris Thuiller	Coordinatore scientifico	IPEV
David Lajoie	Tecnico polivalente	IPEV
Jean Gabriel Coll	Gestione impianti elettrici	IPEV
Christian Didier	Idraulico	IPEV
Jean Yves Vittoux	Tecnico polivalente	IPEV
Francoise Zaninetti	Tecnico polivalente B3D	IPEV
Claire Vandenhoute	Summer camp power house	IPEV

RELAZIONE GENERALE

G. Bianchi Fasani

La campagna estiva della stazione di Concordia è iniziata il 7 novembre 2014 con l'arrivo da MZS del primo gruppo di personale italo-francese composto da 11 persone (Basler VKB).

La campagna estiva si è conclusa il giorno 8 febbraio 2015.

Personale di Campagna

Nel corso della campagna 2014-15 presso la stazione di Concordia si sono avvicendate 89 persone (comprehensive dei winter-over uscenti mentre sono stati esclusi dal conteggio il personale delle traverse e gli equipaggi dei velivoli transitati per la stazione, 4 per il VKB e 2 per il KBO). La punta massima di presenze contemporanee in base è stata di 61 persone.

Nel corso della campagna si sono avvicendati, per problemi di salute, n° 3 diversi meccanici l'ultimo dei quali, Gianfranco Ren, è giunto a Concordia con la traversa n° 1.

Nella base sono stati ospitati due giornalisti RAI ed un fotografo francese.

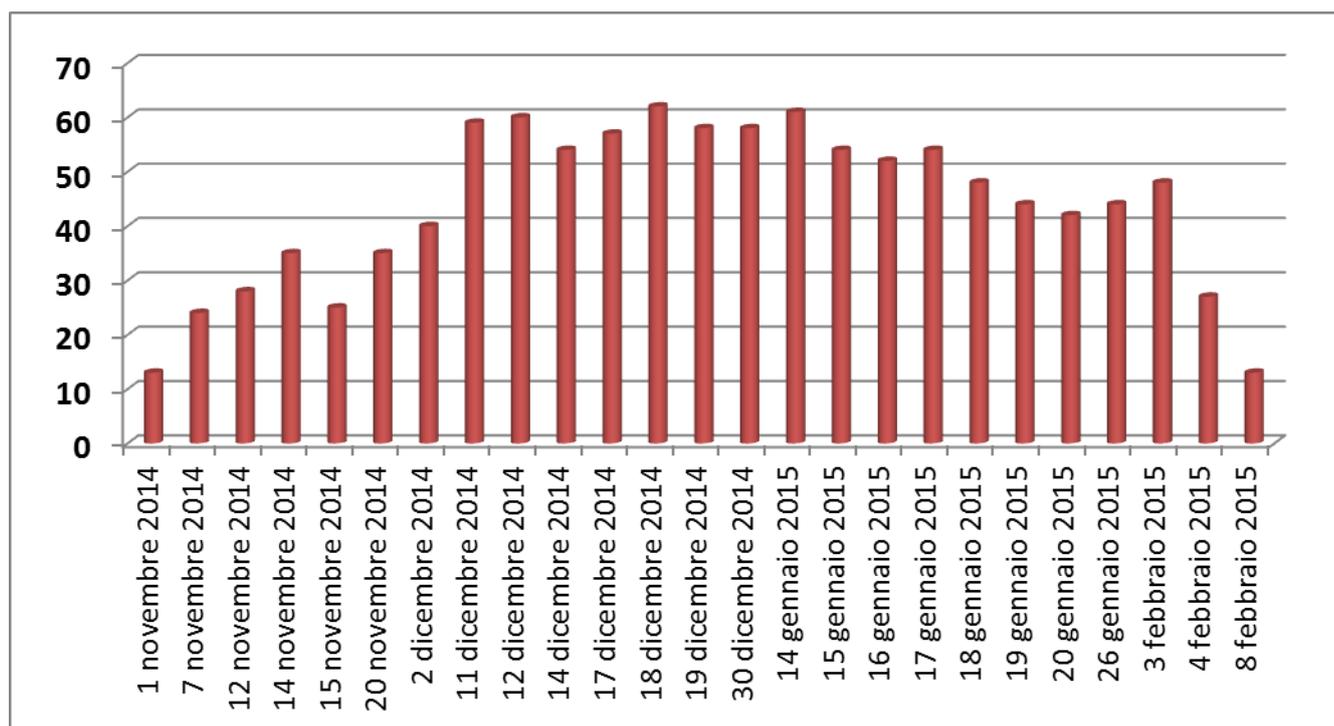


Grafico: presenze personale in base

Voli interni e movimentazione del personale

Durante la campagna estiva per il trasferimento del personale in arrivo e partenza così come per il trasporto di materiale scientifico-logistico e dei viveri sono stati coordinati con MZS un totale di 44 voli interni (sono considerati esclusivamente i voli che hanno come arrivo o partenza la stazione di Concordia), in particolare:

10 voli	MZS-DC	5 VKB +5 KBO
12 voli	DC-MZS	8 VKB + KBO
6 voli	DC-DDU	1 VKB + 5 KBO
7 voli	DDU-DC	3 VKB + 4 KBO
3 voli	DC-Casey	1 JKB + 1 VKB + 1 KBO
3 voli	Casey-DC	1 JKB + 1 VKB + 1 KBO
2 voli	McM-DC	2 KBO
1 volo	DC-McM	1 KBO

Nota

Twin Otter PNRA KBO;

Basler PNRA VKB;

Basler AAD JKB

Si conta un totale di 151 pax (in/out DC) di cui 81 PNRA e 70 IPEV ed un trasporto merci complessivo di circa 25 tonnellate tra cargo logistico, scientifico e viveri.

Da notare che 2 voli (Casey-DC e DC-Casey) sono stati eseguiti dal Basler australiano JKB.

Traverse

Nel corso della campagna estiva sono state realizzate per il trasporto di combustibile, viveri e materiali destinati a Concordia n° 2 traverse con partenza da DDU-CPD.

La traversa n° 1 è arrivata in base il giorno 30 dicembre 2014 dopo 11 giorni di viaggio.

La traversa n° 2 è arrivata in base il giorno 2 febbraio 2015 dopo 9 giorni di viaggio.

Principali attività logistiche

Nel corso della campagna 2014-15 le principali attività logistiche hanno riguardato:

- Apertura e chiusura tubo-sider;
- Sgombro neve all'interno della discenderia del tubo sider;

- Sgombro neve intorno al campo estivo ed alle torri;
- Opere di messa in sicurezza (posizionamento di corrimano nei siti di stoccaggio acqua e carburante);
- Lavori di manutenzione di tutti i siti (edifici, infissi, sistema di ventilazione, stoccaggio e distribuzione acqua, power station etc.);
- Miglioramento della distribuzione della rete elettrica;
- Smantellamento di n° 2 vecchie tende e messa in opera di n° 2 nuove tende;
- Messa in opera di un impianto termico-solare presso il campo estivo;
- Riposizionamento del Rebusco;
- Collegamento del campo estivo con la linea a 1000V;
- Lavori strutturali allo shelter VSAT;
- Lavori di messa in esercizio del nuovo garage.

Master-plan della Stazione

Nel corso della campagna estiva è stato aggiornato il master-plan delle principali reti logistiche della base. Sono state inoltre aggiunte informazioni sull'ubicazione di punti di campionamento scientifico (oltre 200 sample point messi a disposizione dalla comunità scientifica presente in base. Il master-plan è consultabile presso l'indirizzo webgis.pnra.it

Nel corso della campagna è stato infine eseguito un rilievo laser-scan delle due torri e dei principali laboratori scientifici esterni. L'intero progetto è al momento consultabile all'indirizzo <http://www.afs.enea.it/project/pnra/>

Note

Il pianificato survey aereo del programma Oldest Ice non è stata eseguito causa maltempo presso Casey (sito di partenza del basler dedicato all'indagine georadar).

Alla chiusura della campagna estiva risultano stoccati presso la base l'equivalente di 231 fusti di carburante avio.

SERVIZIO SISTEMI INFORMATICI

P. Cavoli

Per questa campagna erano previsti numerosi lavori, sia per l'implementazione dei servizi IT, sia per l'ammodernamento dell'infrastruttura di rete.

Un capitolo apposito era per la messa in "ordine" dei cablaggi, da quanto emerso dalla passata campagna (XXIX) i cablaggi effettuati a Concordia non solo non sono stati eseguiti in maniera ordinata e precisa, ma sono state effettuate cablatura fuori standard, di seguito le specifiche Gigabit Ethernet (standard [IEEE 802.3z](#) su fibra e [IEEE 802.3ab](#) su rame):

Infrastruttura di rete

Generale

- Stesura F.O. tra Fisica e Atmos;
- Connettorizzazione F.O. HF – Superdarn (rimane non funzionante);
- Connettorizzazione F.O. Fisica – Sismologia.
- Sostituzione Switch SuperDARN;
- Sostituzione Switch Torre rumorosa 1° p;
- Connessione VDSL Epica Workshop (causa guasto hub coassiale presso la sala radio Summer Camp);
- Ricablatura Rack:
 - Fisica;
 - Atmos;
 - 1° p Torre Rumorosa;
 - 2° p Torre Calma;
 - Magazzino ICT;
- Installazione filtri passivi:
 - 1° p Torre Rumorosa;
 - Magazzino ICT;
- Installazione Switch di tipo Industriale Hirschmann;

- 1° p Torre Rumorosa;
- Superdarn.
- Dismissione sistema WiFi Enterasys, data la complessità di gestione dell'infrastruttura Wifi AP/Bridge;
- Installazione di nuovi Access Point:
 - Magazzino ICT;
 - Leaving Room.
- Creazione schemi di collegamento da posizionarsi all'interno di ogni Rack, questi schemi sono realizzati in Visio, e sfruttando le sue caratteristiche è possibile "navigare" tra i vari schemi.

Switch Industriali Hirschmann

Quest'anno sono stati acquistati ed installati due switch di tipo industriale, per verificare se le loro caratteristiche superiori di protezione fossero adeguate ai problemi elettrici ed elettrostatici di Concordia, purtroppo quello posizionato al Rack 1° piano Torre rumorosa ha subito un guasto/problema che ha causato il blocco dell'apparato, dopo un riavvio lo switch ha perso la configurazione.

Filtri passivi

Sono stati installati dei moduli di filtri passivi per la protezione dei collegamenti UTP da scariche elettrostatiche, sono stati posizionati presso:

- Magazzino ICT;
- Rack 1° piano Torre Rumorosa.

Verranno testati durante l'inverno.

Lavori VSAT

Per la protezione degli apparati attivi si è coibentato un nuovo armadio Rack, l'armadio inviato a Concordia non era adatto, e ne è stato richiesto un altro a MZS, di dimensioni maggiori, e con gli sportelli laterali apribili.

Telemedicina

Si è ripristinato il sistema di telemedicina, che risultava non funzionante.

Per metà gennaio era previsto un test funzionale del sistema di telemedicina, purtroppo predisponendo il test ci siamo accorti che l'intero sistema era smontato e non funzionante.

Abbiamo ripristinato le funzionalità di VDC e fatto numerose prove con il Sistema VDC di UTA, installato presso la biblioteca.

Durante le prove ci siamo accorti di un malfunzionamento del sistema di gestione della videocamera posizionata sulla lampada scialitica.

Si è completamente smontato tutto il sistema della scialitica alla ricerca del guasto, presumibilmente un cavo interrotto, come anche confermato dai tecnici della ditta produttrice contattati per telefono.

In effetti era stata già fatta una riparazione in fase di installazione, e quella riparazione aveva ceduto, Antonio Scotini ha ripristinato le connessioni e tutto ha rifunzionato.

In questo caso è stato fatto un documento dove è indicato il tipo di guasto e l'intervento effettuato, è da mettere in ordine il pezzo che risulta guasto (un connettore speciale).

Si è anche fatto un documento operativo sull'uso del sistema di Telemedicina.

VoIP

Per mancanza di una rete IP adeguata, il server Asterisk era stato posizionato all'esterno del Firewall.

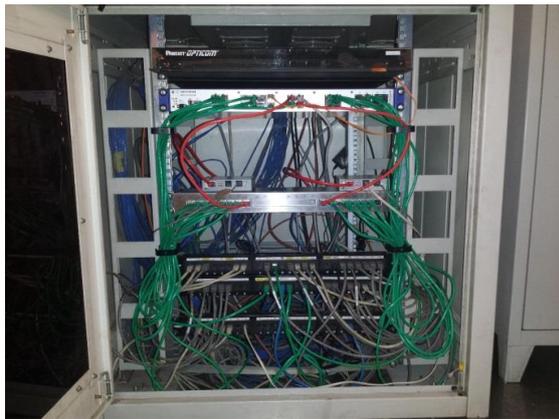
In questo modo, oltre ad essere esposto ad attacchi hacker, non era possibile impostare politiche di QoS. Quest'anno, si è avuta disponibile una lan da 16 indirizzi, con questa è stato possibile spostare il server Asterisk dietro il firewall il 30 gennaio, applicargli le policy QoS e di bandwidth, ed ottenere immediatamente un miglioramento della qualità audio.

Cablaggi Armadi Rack

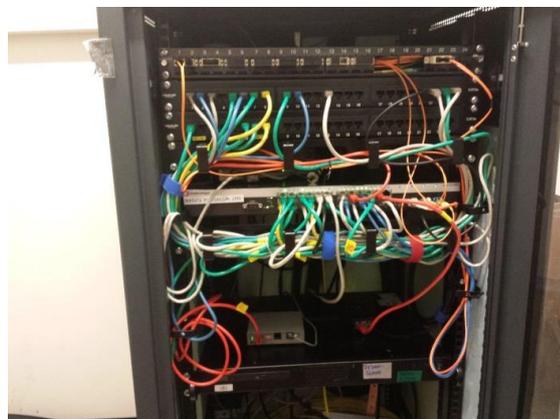
I cavi rossi indicano la connessione di una dorsale esterna.



Torre Calma 2° piano



Torre Rumorosa 1° piano



Shelter Fisica

Gestione LAN

Generale

La lan continua ad essere monitorata da Intermapper, con funzionalità sufficienti ma non esaustive sullo stato del traffico.

Con la consegna del nuovo range di indirizzi IP pubblici si è potuto completare la struttura logica della Lan di Concordia:

- 8 indirizzi Pubblici Wan;
- X indirizzi privati sulla VLAN 1;
- X VLAN;

Si è effettuato un sopralluogo su tutti gli shelter per verificare la presenza di apparati di rete non ICT installati, sono stati trovati numerosi apparati, sia Switch che WiFi collegati in rete, alcuni soltanto comunicati a voce al personale informatico delle passate spedizioni che non ha provveduto a segnalarlo, altri mai comunicati.

In generale un apparato installato, se correttamente configurato, non provoca problemi, ma in una infrastruttura complessa come Concordia, ed in ogni caso in qualunque infrastruttura professionale, l'installazione di nuovi dispositivi di rete, deve essere preventivamente concordata con la struttura ICT prima della campagna, e successivamente supervisionata in campagna.

Non è ancora stata terminata la verifica di tutti i collegamenti in rete di Concordia, lavoro che andrà effettuato nella prossima campagna.

Si sono evidenziate due criticità da normalizzare ad inizio XXXI Spedizione:

- Connettività zona Epica;
- Connettività Tende dormitorio.

Zona Epica

La connessione era effettuata tra il Workshop Epica ed il Summer Camp, tramite un vecchio coassiale a 10Mb, che da lì ripartiva verso Epica Warm, attualmente l'hub presente in Summer Camp è guasto, e la connettività è stata ripristinata via VDSL, Epica Warm rimane connessa in coassiale a 10Mb, ma, a parte la bassa velocità, non esistono più apparati simili, è quindi necessario verificare un nuovo tipo di collegamento verso Epica Warm.

Tende dormitorio

Le tende sono connesse ad uno switch situato sulla cablofill, da qui via VDSL al Summer Camp.

La connessione tra la scatola di derivazione, figura 2, e le tende è fatta tramite un unico cavo UTP, dove passano sia Ethernet che telefono ed interfono, cosa assolutamente da non fare, le specifiche IEEE 802.3ab, prevedono l'uso esclusivo del cavo, non promiscuo, inoltre è opportuno che ogni nuova connessione venga certificata con apposita strumentazione e preventivamente autorizzata dall'IT di UTA, che regolarmente documenta ed aggiorna sulle mappe IT.

Un cablaggio errato può causare problemi, anche gravi, sull'intera infrastruttura.

Cosa fondamentale per garantire un corretto funzionamento, è quello di rispettare, nei limiti delle condizioni operative di Concordia, le specifiche funzionali sia dei cablaggi, che dei cavi che delle apparecchiature.

Priority e Bandwith manager

Generale

A Concordia, è funzionante un sistema di Priority, QoS e Bandwith manager, la cui configurazione è stata terminata in questa campagna.

Questo sistema si basa sulle funzionalità dei firewall presenti in Base.

La priorità è gestita su 8 (otto) classi, in ordine decrescente di priorità (la classe 1 ha priorità più alta della classe 2), inoltre è possibile definire su ogni singola classe modalità diverse di utilizzo della banda, come indicato in figura 1.

fig.1 configurazione QoS Firewall Concordia

The screenshot shows the Palo Alto Networks management console for a firewall named 'fw1concordia'. The 'Policies' tab is active, displaying a list of 19 QoS (Quality of Service) rules. The interface includes a left-hand navigation menu with options like Security, NAT, QoS, and Policy Based Forwarding. A top navigation bar contains Dashboard, ACC, Monitor, Policies, Objects, Network, and Device. A search bar is located at the top right. The main area contains a table of rules with columns for Name, Tag, Zone, Source, User, Destination, Application, Service, Class, and Schedule. Below the table, there are controls for adding, deleting, cloning, enabling, disabling, and moving rules. At the bottom right, it indicates '19 rule(s)' and 'active'. The bottom status bar shows 'pac | Logout' and 'active | Tests Language'.

Name	Tag	Zone	Source	User	Destination	Application	Service	Class	Schedule	
myQoSvoIPwan	none	WAN	enea-domain	any	LAN	server-sip	any	1	none	
myQoSvoIP	none	LAN	server-sip	any	WAN	enea-domain	any	1	none	
myQoSvoip-portici	none	LAN	lista-telefoni-voip	any	WAN	any	any	1	none	
Senza limiti	none	LAN	lista-pc-privilegiati	any	WAN	any	any	2	none	
Controllo VSAT	none	LAN	accesso_apparati_VSAT	any	WAN	any	any	4	none	
QoS Hermes prio max	none	LAN	server_hermes	any	WAN	192.107.93.134	any	hermes prio 1	5	none
			server_hermes_2					hermes prio 2		
								hermes prio 3		
QoS Pci Pubblici	none	LAN	lista-pc-publici	any	WAN	any	any	5	none	
			lista-pc-sistemo							
			lista-solo-web							
QoS Utenti Captive	none	LAN	any	utenti_captive	WAN	any	any	5	none	
QoS Facebook	none	LAN	any	any	WAN	any	facebook	5	none	
QoS VPN	none	VPN	any	any	LAN	any	any	6	none	
QoS Hermes prio low	none	LAN	server_hermes	any	WAN	192.107.93.134	any	hermes prio l...	7	none
			server_hermes_2							
myQoSwhatsapp	none	LAN	any	any	WAN	any	whatsapp-base	any	8	none
QoS Filtri	none	LAN	any	any	WAN	any	app-wetate	any	8	none
							app-wetate-u...	any		
myQoSenea	none	LAN	any	any	WAN	enea-domain	any	any	6	none
myQoSchat	none	VPN	any	any	WAN	internal-fort-all	any	facebook	1	none
myQoSNEA	none	LAN	server_hermes	any	WAN	enea-domain	any	any	5	none
			server_hermes_2							
myQoSenea-ext	none	WAN	192.107.0.0/16	any	any	any	any	1	none	
myQoSnormal	none	LAN	any	any	LAN	non-facile	any	any	4	none
myQoSrdp	none	LAN	any	any	WAN	any	rtp	any	1	none
							rtp	any		
							rtp	any		

Profilo Lan to Wan (traffico in uscita)

Classe	Priorità	Banda minima	Banda massima
1	Real time	0.1	MAX
2	High	0.2	0.45
3	Real time	Lan interna	
4	Medium	Lan interna	
5	Medium	0	0.35
6	Low	0	MAX
7	Low	0	0.1
8	Low	0.01	0.01

Profilo Wan to Lan (traffico in uscita)

Classe	Priorità	Banda minima	Banda massima
1	Real time	0.1	MAX
2	High	0	0.2
3	Real time	0	0.2
4	Medium	0	0.2
5	Medium	0	0.2
6	Low	0	MAX
7	Low	0	0.1
8	Low	0	0.05

NOTA BENE – il profilo viene applicato a chi instaura la connessione.

Assegnazioni classi

Classe	Utenti/Dominio/Software/Protocollo
1	Dominio ENEA/VoIP
2	PC Privilegiati : Direzione/Ufficio tecnico
3	
4	Apparati VSAT/altri non espressamente dichiarati
5	Hermes/Utenti Captive/PC Pubblici/Facebook
6	Accesso VPN
7	Hermes Low
8	Whats app/applicazioni non prioritarie

Accesso Internet

PC abilitati alla navigazione Internet (summer season)

Posizione	Quantità	Tipologia	Priorità
Station Leader	1	Logistica	Utenti Privilegiati
Station Leader Assistant	1	Logistica	Utenti Privilegiati
Segreteria	1	Logistica	Utenti Privilegiati
Informatico Estivo	1	Logistica	Utenti Privilegiati
Informatico Invernale	1	Logistica	Utenti Privilegiati
Ufficio tecnico	2	Logistica	Utenti Privilegiati
Lab Astro	1	Scientifico	Utenti Privilegiati
Lab Meteo	1	Scientifico	Utenti Privilegiati
Sala mail Concordia	1	Utenti	PC Pubblici
Summer Camp	1	Utenti	PC Pubblici

Utenti con password

Medico

Telefoni VoIP

Posizione	Quantità	Numero
Direzione	2	7950
Segreteria	1	7951
ICT	1	7952
Nuova Astro	1	

Ufficio tecnico	1	7955
Cabina Concordia	1	7956
Cabina Summer Camp	1	
Infermeria	1	7953
Sala Operatoria	1	
Smartphone Station Leader	1	7961

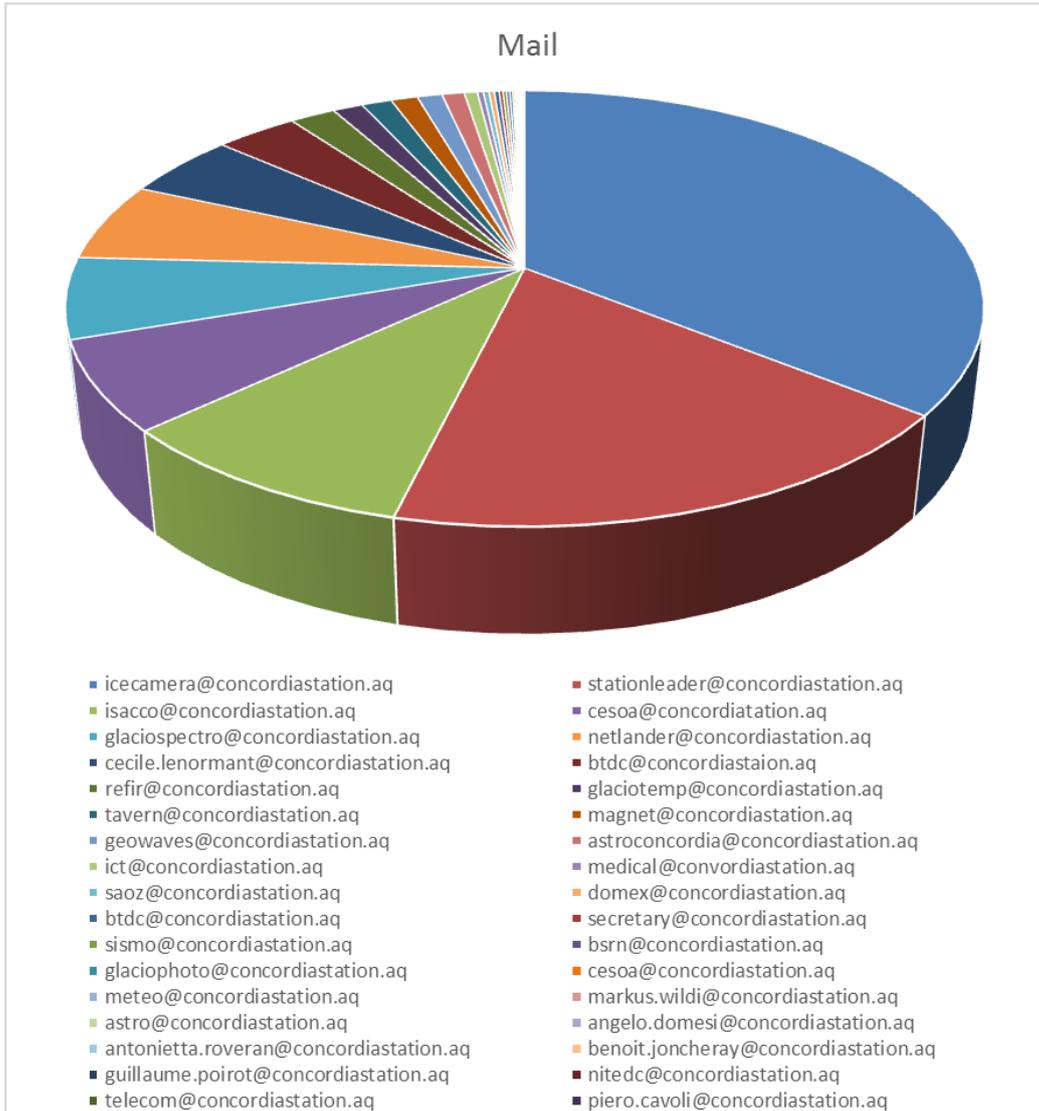
Problematiche

Mancato rispetto delle policy previste in Italia, modifica degli accessi direttamente in campagna, per la XXIX Spedizione si è autorizzato l'accesso di un PC presso Nuova Astro, l'uso di questo PC ha causato numerosi problemi durante l'inverno, con la necessità di un intervento dall'Italia per limitarne l'uso. Durante la XXX è stato autorizzato un altro PC per gli scientifici, non previsto.

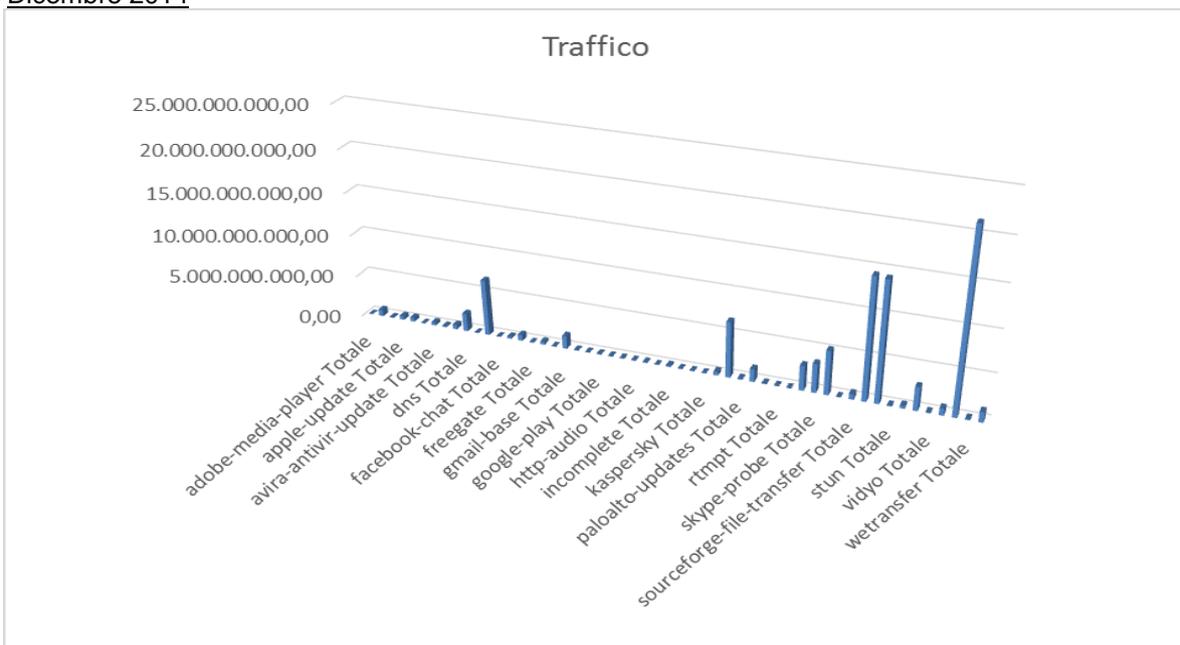
Dati Traffico

Mail

icecamera@concordiastation.aq	3.725.693.812
isacco@concordiastation.aq	974.406.887
cesoa@concordiastation.aq	693.633.332
glaciospectro@concordiastation.aq	627.812.871
netlander@concordiastation.aq	611.220.725
cecile.lenormant@concordiastation.aq	499.434.129
refir@concordiastation.aq	201.094.437
glaciotemp@concordiastation.aq	132.990.733
tavern@concordiastation.aq	131.588.958
magnet@concordiastation.aq	116.971.035
geowaves@concordiastation.aq	109.304.094
astroconcordia@concordiastation.aq	98.454.660
saoz@concordiastation.aq	24.634.117
domex@concordiastation.aq	23.544.054
sismo@concordiastation.aq	15.390.737
bsrn@concordiastation.aq	14.099.025
glaciophoto@concordiastation.aq	12.991.083
cesoa@concordiastation.aq	9.200.400
meteo@concordiastation.aq	5.811.102
markus.wildi@concordiastation.aq	5.640.774
astro@concordiastation.aq	5.093.335
angelo.domesi@concordiastation.aq	4.484.699
antonietta.roveran@concordiastation.aq	4.178.967
benoit.joncheray@concordiastation.aq	4.155.555
guillaume.poirot@concordiastation.aq	4.128.365
nitedc@concordiastation.aq	3.958.034



Per applicazione
Dicembre 2014



Riepilogo dettaglio Dicembre

adobe-media-player Totale	19.871.667,00
adobe-update Totale	749.688.273,00
apple-appstore Totale	66.540.364,00
apple-update Totale	445.834.772,00
apt-get Totale	462.044.061,00
avast-av-update Totale	38.725.385,00
avira-antivir-update Totale	370.357.912,00
calameo Totale	151.126.424,00
ciscovpn Totale	516.458.106,00
dns Totale	2.140.585.854,00
dropbox Totale	26.735.102,00
facebook-base Totale	6.708.139.362,00
facebook-chat Totale	20.755.290,00
firefox-update Totale	236.165.783,00
flash Totale	708.974.679,00
freemove Totale	21.083.159,00
ftp Totale	349.435.314,00
github-base Totale	30.065.452,00
gmail-base Totale	1.549.687.758,00
google-docs-base Totale	64.130.879,00
google-earth Totale	58.737.661,00
google-play Totale	83.696.976,00
google-plus-base Totale	72.475.625,00
google-update Totale	64.485.973,00
http-audio Totale	57.430.410,00
http-video Totale	76.252.785,00
icloud-base Totale	17.904.069,00
incomplete Totale	171.638.700,00
itunes-appstore Totale	40.753.804,00
java-update Totale	32.395.881,00
kaspersky Totale	18.549.176,00
mega Totale	442.973.168,00
ms-update Totale	6.667.679.750,00
paloalto-updates Totale	128.314.720,00
pop3 Totale	1.521.652.042,00
rss Totale	80.682.977,00
rtmpt Totale	40.509.219,00
shoutcast Totale	26.956.736,00
skype Totale	2.983.892.019,00
skype-probe Totale	3.462.956.429,00
smtp Totale	5.274.373.746,00
snmpv2 Totale	28.466.935,00
sourceforge-file-transfer Totale	653.449.170,00
ssh Totale	14.435.208.526,00
ssl Totale	14.300.807.256,00
stun Totale	75.783.113,00
twitter-base Totale	337.031.883,00
unknown-udp Totale	2.828.851.395,00
vidyo Totale	101.262.687,00
vimeo-base Totale	823.281.668,00
web-browsing Totale	21.439.988.311,00
wetransfer Totale	163.560.597,00
whatsapp-base Totale	1.253.116.418,00

Sviluppo Sistemistico

Durante la campagna sono state fatte numerose implementazioni che hanno portato l'infrastruttura sistemistica a compimento:

- WSUS sistema di aggiornamento dei software Microsoft;
- Antivirus centralizzato;
- Accesso Internet tramite Voucher;
- Thin Client;
- VMWare vCenter, controllo centralizzato macchine virtuali, backup VM, spostamento a caldo delle VM tra le risorse condivise dai Server;
- Aggiornamento di tutti i sistemi operativi a Windows 7 ed i server a Windows Server 2012;
- Migrazione Intranet su Blade;
- Installazione nuovo NTP Server (ntp2.concordiastation.aq);
- Configurazione Webcam Axis per invio immagini via mail a MZS;
- Nuovo programma di magazzino per la falegnameria.

TELECOMUNICAZIONI

A.Scotini

Durante la campagna estiva, in stretta collaborazione con il personale informatico, sono stati eseguiti sia i lavori programmati che quelli dovuti a interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sono stati stesi due doppini e un cavo UTP per portare nel locale "Nuovo Garage" una presa telefonica, una presa rete e la diffusione sonora, mentre nel laboratorio remoto *Glacio* sono state aggiunte due prese rete.

E' stato eseguito un aggiornamento del database delle radio VHF e censite le numerose antenne presenti sul tetto della *Torre Calma*; sempre su detta torre è stata montata una videocamera.

Sono state smontate le vecchie antenne Enterasys dallo shelter *SuperDARN* e dal tetto *Torre Calma*, per sostituirle con un nuovo sistema WiFi ed è stato ripristinato il collegamento supplementare dati ottenuto attraverso i modem VDSL.

Sono state configurate le radio veicolari digitali ed il PC per il sistema di localizzazione di personale e automezzi ed installate due DM3401 (ricetrasmittitori digitali) sui veicoli PB100 e PB330.

Per il sistema VSAT, oltre a realizzare uno script per il controllo dei parametri di funzionamento degli apparati, è stato eseguito un nuovo allineamento della parabola con il satellite e attivato il collegamento in fibra ottica tra lo shelter *VSAT* e la *Sala Radio*.

E' stata riparata l'antenna HF del secondo apparato ricetrasmittente di Concordia.

Nelle tende n° 2 e n° 3, per motivi di sicurezza, sono stati installati telefono, WiFi e diffusione sonora; inoltre, è stata data una connessione intranet al *Workshop Epica* e al locale *Epica Warm*.

E' stato riparato il cavo telefonico e dati della centralina meteo nel viadotto innevato.

E' stato spostato il ponte radio CH28 al *Summer Camp* ed installato un PC d'emergenza nella ex sala radio.

E' stato rimosso il cavo ottico del laboratorio remoto *Atmos* ed è stata accertata la rottura della fibra ottica (F.O.) dello shelter *Helene*.

Sono stati risistemati i rack di *Nuova Fisica* e *Nuova Astro* e, dopo la riparazione della giuntatrice, sono state riconnettorizzate le F.O. di *fisica-atmos*, *fisica-sismologia* e *HF-SuperDarn*.

E' stato realizzato ed allestito un rack coibentato e termostato per i dispositivi elettronici adibiti alla ricetrasmisione dati in banda larga presenti all'interno dello shelter *VSAT*.

E' stata riparata l'unità adibita alla trasmissione dei dati satellitari (BUC) e la lampada scialitica per la telemedicina.

SERVIZIO SICUREZZA - RSPP

R. Pettrossi

Stante il poco tempo a disposizione non è stato possibile effettuare interventi presso la Stazione Concordia.

CAPITOLO 3

ATTIVITÀ PRESSO BASI E/O NAVI STRANIERE

PERSONALE PRESENTE

Presso le Basi Argentine

Claudio CRAVOS OGS, Centro Ricerche Sismologiche, Sgonico (TS)
Roberto LATERZA OGS, Oceanografia, Sgonico (TS)

Presso la Base inglese di Signy

Francesco MALFASI Università dell'Insubria, Dpt. di Scienze Teoriche e Applicate (VA)
Renato R. COLUCCI CNR, Istituto di Scienze Marine (TS)

A bordo della nave americana Nathaniel B. Palmer

Emilio RIGINELLA CNR, Istituto di Scienze Marine, U.O.S. di Ancona

A bordo della nave coreana RV/IB ARAON

Pasquale CASTAGNO Università Napoli Parthenope
Yuri COTRONEO Università Napoli Parthenope
Diego COTTERLE OGS, Sezione Infrastrutture, Sgonico (TS)

A bordo della nave neozelandese SAN AOTEA II

Marino VACCHI CNR, Istituto di Scienze Marine, U.O.S. di Genova

Progetto 2009/B.07: Rete di osservatori sismologici a larga banda nella regione del Mare di Scotia

(Resp. M. Plasencia)

C. Cravos, R. Laterza

Le attività sono svolte presso le Basi argentine Orcadas, Marambio, Esperanza, Carlini e San Martin.

Premessa

La campagna antartica quest'anno è durata poco più di un mese. Partenza dal porto di Buenos Aires con la nave polare russa "V. Golovnin" il giorno 20 gennaio, rientro in Sudamerica il giorno 27 febbraio ed 8 marzo dalla stazione argentina di Carlini, a mezzo di passaggio aereo dalla base aerea cilena di Frei alla volta di Rio Gallegos. L'attività tecnico-scientifica della spedizione si è articolata presso le seguenti stazioni argentine: Orcadas, Marambio, Esperanza, San Martin ed infine Carlini, con l'obiettivo di eseguire la manutenzione e l'aggiornamento dei sistemi di acquisizione. Particolare riguardo è stato rivolto al lavoro in prospettiva e al miglioramento della qualità del segnale: sono, infatti, state pianificate tutte quelle azioni atte a migliorare l'acquisizione dei dati sismologici mediante la riduzione del rumore naturale e antropico.

Purtroppo tutte le stazioni antartiche sono prive di un pozzetto di adeguata profondità per la collocazione ottimale del sensore. Il miglioramento della qualità del segnale resta il nostro target primario.

Va segnalato inoltre la necessità, non più procrastinabile, dell'aggiornamento dell'hardware esistente. La situazione di conciliari strumentazioni di generazioni diverse, causa spesso situazioni di difficile gestione, rendendo nel contempo più vulnerabile il sistema di registrazione.

Orcadas (60°44.30'S 44°44.30'W) 26-27/01/15

E' stato riportato, dopo riparazione presso la casa costruttrice Guralp, l'acquisitore CMG-DAS-U-S3, questa strumentazione è analoga a quella operante con successo da due anni presso la base di Carlini. Come ricordato nella relazione dello scorso anno, il vantaggio di questa implementazione consiste nel unire in un unico strumento il sistema di registrazione con quello di acquisizione. Purtroppo, dopo numerosi test, la strumentazione non si è rivelata pienamente rispondente a causa di un ulteriore gap riscontrato nel firmware, per cui si è provveduto a riportare lo strumento in Italia per rispedirlo alla casa costruttrice. Questo fatto ha costretto il ripristino della strumentazione antecedente, tramite acquisizione a mezzo PC garantendo così la continuità del lavoro di acquisizione. La stazione rimane pienamente operante.

Va ricordato che la zona della base antartica di Orcadas è quella più rilevante per l'attività sismica. Due anni fa in prossimità della base, nel mese di novembre, si è registrata un'intensa attività, che ha raggiunto il suo

apice con una scossa pari a M7.8 della scala Richter. Lo scorso anno l'attività sismica è proseguita. La preoccupazione per l'incolumità del personale della base è un argomento molto sentito sia dalle autorità argentine sia dalla comunità scientifica. La stazione si trova sul livello del mare e il pericolo di uno tsunami non è un'ipotesi remota. La presenza di una stazione sismologica rappresenta, per quanto possa essere aleatoria come strumento di allerta di un evento sismico, un elemento di condivisione della conoscenza, che riveste particolare importanza sotto l'aspetto psicologico. E' auspicabile nel futuro, in presenza di adeguati fondi, l'installazione di un accelerometro per misurare forti eventi sismici locali, che eviterebbero misurazioni fuori scala del sismometro (velocimetro).

Per garantire un funzionamento continuato della stazione in qualsiasi frangente, è stato inoltre predisposto un nuovo sistema di alimentazione delle batterie da usarsi in caso di necessità, composto da due alimentatori da 12V in serie, dotati di diodi e filtri per sbalzi di tensione, oltre che una terra chimica.

Marambio (64°14.6'S 56°37.5'W) 31/01÷06/02/14

Dopo un anno dall'installazione della stazione sismica presso la base aerea di Marambio si è constatato l'ottimo stato dell'infrastruttura che ospita il sensore sismico. Benché la stazione si trovi su un pianoro di permafrost a 200 m sul livello del mare, la qualità del segnale è in linea con le altre stazioni. L'instabilità del sedimento ha comportato l'anno scorso una serie di difficoltà per l'individuazione del sito più adatto. Il responsabile della base ci ha assicurato che si adopererà per la realizzazione di un pozzetto adeguato di un metro e mezzo di profondità, in modo da raggiungere la parte più compatta della sedimentazione. Questa soluzione rappresenterebbe la scelta ideale. Inoltre un pozzetto con copertura a livello del suolo, potrebbe ridurre gran parte del rumore causato dall'azione d'impatto eolico oltre ai rumori ambientali.

Ci è stata data pure garanzia dall'addetto informatico, vista l'esiguità della banda internet a disposizione della stazione, l'uso per la gestione remota della strumentazione di registrazione del protocollo ssh. Attualmente si opera remotamente via web, a mezzo del software commerciale Teamviewer, un'interfaccia grafica che impiega molta più banda di una interfaccia a carattere.

Sono stati eseguiti i controlli di ordinaria manutenzione: controllo dello stato delle batterie, aggiornamento del software, controllo dell'alloggiamento del sensore, stato e percorso dei cavi di connessione posti all'esterno. Verrà inviata tastiera, mouse e monitor da integrare al sistema di acquisizione.

Esperanza (63°23.8'S 56°55.9'W) 8/02÷09/02/15

La base di Esperanza è quella che in un futuro prossimo avrà bisogno di un aggiornamento della strumentazione, ormai obsoleta. A causa dei tempi tecnici argentini per sdoganare gli strumenti, non si è potuto sostituire il sistema di acquisizione. L'attività quindi si è limitata ai controlli di manutenzione ordinaria: stato delle batterie, controllo delle condizioni generali del box di registrazione e del laboratorio che possono essere danneggiati dall'effetto di aggrissione degli agenti atmosferici, infiltrazioni, isolamento termico, solidità della struttura per evitare il rumore indotto.

E' stato acquistato un pannello per riflettere il calore irradiato dal pannello elettrico riscaldante presente in laboratorio.

San Martin (68°07.8'S 67°06.4'W) 11/02÷12/02/15

Si è provveduto alla sostituzione del Data Communication Module (DCM) Guralp, poiché il sistema di acquisizione dell'ora del sistema tramite GPS non funzionava correttamente. Si è sostituito totalmente il sistema di registrazione, archivio e comunicazioni installando il programma della Guralp "Scream!" basato su sistema operativo Windows.

Questa soluzione è temporanea. Con la riparazione della strumentazione l'anno prossimo la configurazione preesistente verrà ripristinata. La possibilità di avere a disposizione configurazioni alternative in caso di guasto ha permesso di garantire la continuità dell'acquisizione dei dati. Come nelle altre stazioni sono stati eseguiti gli usuali controlli di manutenzione.

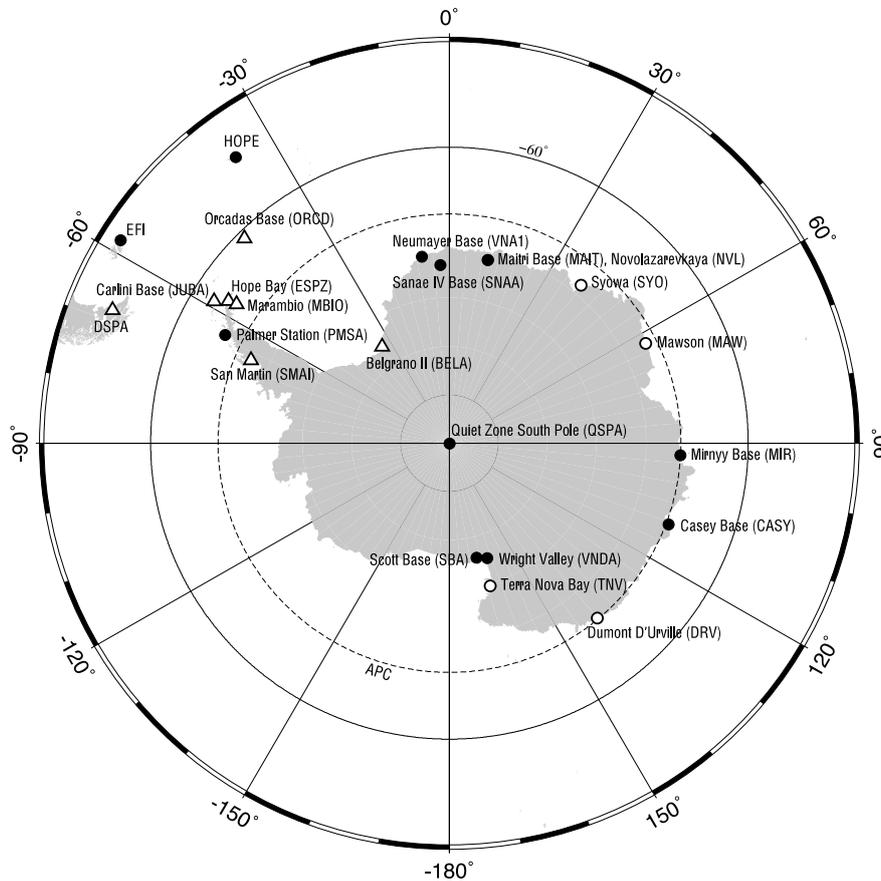
Carlini (62°14.3'S 58°40.2'W) 18/02 ÷27/02/15

La stazione sismologica JUBA presso la base Carlini con il nuovo acquisitore Guralp CMG-DAS-U-S3 è attualmente quella più evoluta dal punto di vista hardware, però, come altre stazioni, è priva di un pozzetto di adeguata profondità per la collocazione del sensore, atto a garantire un isolamento dal rumore ambientale.

Quindi, quest'anno, dopo attenti sopralluoghi per l'individuazione del miglior sito per la nuova sistemazione del sismometro, si sono presi accordi con lo staff della base per realizzare, a circa, 50 metri dell'attuale sito, un nuovo pozzetto per collocare la strumentazione esistente. Ciò assicurerà un'efficace attenuazione del rumore ambientale. La casetta che ospita il sensore verrà abbandonata eliminando così l'effetto di vibrazione

causato dalla forte intensità del vento. In ogni modo è stata fatta un'accurata manutenzione della struttura esterna oltre ai consueti controlli di manutenzione del sistema nel suo complesso.

Di seguito, una figura che sintetizza la configurazione attuale di tutte le stazioni sismologiche che operano in Antartide, i triangoli bianchi rappresentano le stazioni della rete ASAIN mentre i cerchi neri e bianchi quelle di altre reti.



Progetto 2009/B.09: Marine Observatory in The Ross Sea

(Resp. G. Spezie)

P. Castagno, Y. Cotroneo (a bordo della nave Sud Coreana "Araon")

Nell'ambito del Progetto Marine Observatory in the Ross Sea (MORSea) il Dott. P. Castagno e il Dott. Y. Cotroneo hanno partecipato alla campagna oceanografica a bordo della nave rompighiaccio Sud Coreana "ARAON" sulla rotta da Christchurch (Nuova Zelanda) a Baia Terra Nova (Antartide). Grazie alla cooperazione internazionale stabilita nell'ambito del progetto MORSea e del PNRA è stato possibile utilizzare la nave ARAON come "ship of opportunity" per la raccolta di dati oceanografici a nave in movimento.

Il principale obiettivo del progetto MORSea è quello di mantenere la rete di osservazioni marine attualmente esistente nel Mare di Ross, fornendo un contributo fondamentale al monitoraggio della variabilità interannuale delle caratteristiche termocline delle acque che si formano sulla piattaforma continentale.

Fin dal 1994, nell'ambito dei progetti di ricerca CLIMA e SOChC finanziati dal PNRA sono stati acquisiti dati relativi alla temperatura dello strato superficiale dell'Oceano Meridionale lungo la rotta Nuova Zelanda – Antartide con lo scopo di studiare la variabilità della Corrente Circumpolare Antartica e dei fronti che la caratterizzano.

A partire dalla XXIX spedizione italiana in Antartide, le attività di monitoraggio della struttura verticale di temperatura e salinità dell'Oceano Meridionale sono state incluse nell'ambito del progetto MORSea al fine di

permettere la prosecuzione della raccolta dati di queste serie temporali uniche e dalla grande valenza scientifica.

In particolare durante la XXX spedizione italiana in Antartide (Estate Australe 2014/2015) sono state eseguite misure di temperatura e salinità della colonna d'acqua dalla superficie fino ai circa 900 m di profondità mediante l'utilizzo di sonde XBT (Expendable BaThythermograph) e XCTD (Expendable Conductivity/Temperature/Depth Profiling System).

Inoltre la messa a mare di 10 profilatori lagrangiani (float) e 10 boe derivanti (drifter) in collaborazione con il progetto ARGOLtaly ha contribuito, e contribuirà per tutta la durata operativa degli strumenti, allo studio della struttura dinamica dell'Oceano Meridionale.

Le attività sul campo sono state rese possibili dalla stretta collaborazione con il KOPRI (Korean Polar Research Institute) sia dal punto di vista logistico, permettendo ai 2 ricercatori italiani di partecipare alla spedizione antartica a bordo della nave "ARAON", sia dal punto di vista della collaborazione scientifica, caratterizzata da una continua e fruttuosa condivisione di dati e informazioni.

Le attività del progetto sono iniziate il giorno 29 dicembre 2014 NZST (New Zealand Standard Time), con il reperimento della strumentazione italiana dalla nave M/V Maasgracht e il trasferimento sulla nave Araon. Il giorno 30 dicembre 2014 si è provveduto all'identificazione degli spazi più adatti alle attività di ricerca a bordo della nave Araon salpata poi alle ore 12:00 NZST dal porto di Lyttelton.

Le attività di ricerca sono iniziate il giorno 02/01/2015 17:01 NZST con l'arrivo della nave sulla prima stazione di misura ed il lancio della prima sonda XBT. L'utilizzo di sonde XBT è continuato lungo la rotta della nave fino al raggiungimento della piattaforma continentale antartica (Fig. 1).

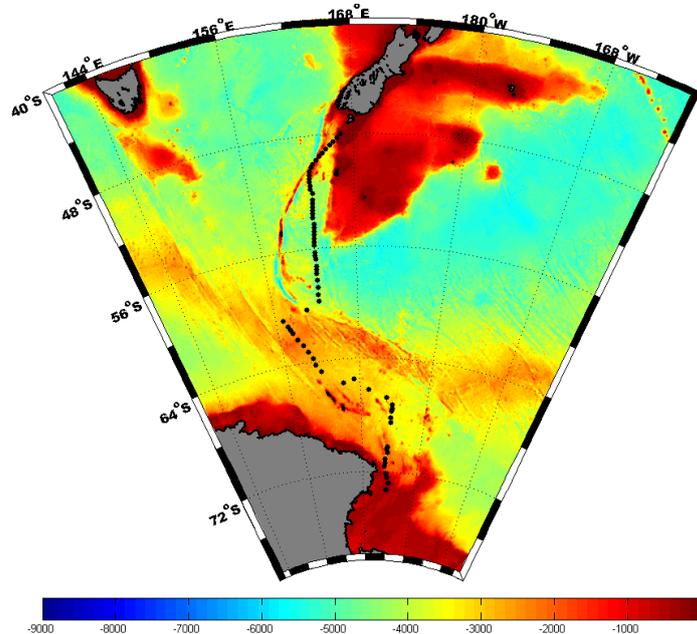


Fig.1 - Mappa dei lanci di sonde XBT effettuati lungo il transetto Nuova Zelanda – Antartide durante la XXX spedizione italiana. La batimetria è indicata in colore.

Il lancio di sonde XBT è stato intervallato dal lancio di sonde XCTD messe a disposizione dal KOPRI. Durante la rotta sono stati rilasciati un totale di 74 sonde XBT e 29 sonde XCTD.

I dati raccolti tramite sonde XBT lungo il transetto, sono stati sottoposti ad un rigido controllo di qualità per eliminare eventuali spike e dati non attendibili legati a malfunzionamenti delle sonde. Dopo il processo di Quality Control è stato possibile realizzare ed analizzare una sezione di temperatura della colonna d'acqua compresa tra 0 e 800 m (Fig. 2).

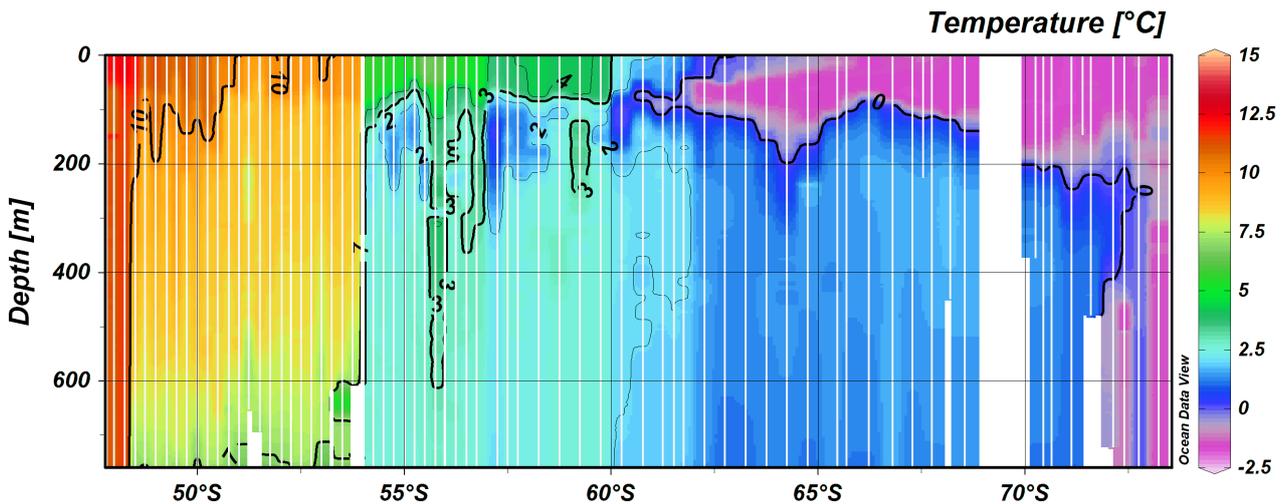


Fig.2 - Sezione di temperatura nello strato 0-800 m di profondità. I dati sono stati ottenuti tramite sonde XBT lungo il transetto Nuova Zelanda – Antartide durante la XXX spedizione italiana.

La sezione di temperatura ottenuta attraverso l'uso delle sonde XBT ha permesso così di identificare la posizione dei principali fronti termoalini della Corrente Circumpolare Antartica (ACC). Successivamente la procedura di Quality Control è stata applicata ai dati di temperatura e salinità raccolti attraverso l'uso di sonde XCTD. In questo caso è stato possibile ottenere delle sezioni di salinità (Fig. 3) e temperatura dello strato superficiale dell'Oceano Meridionale.

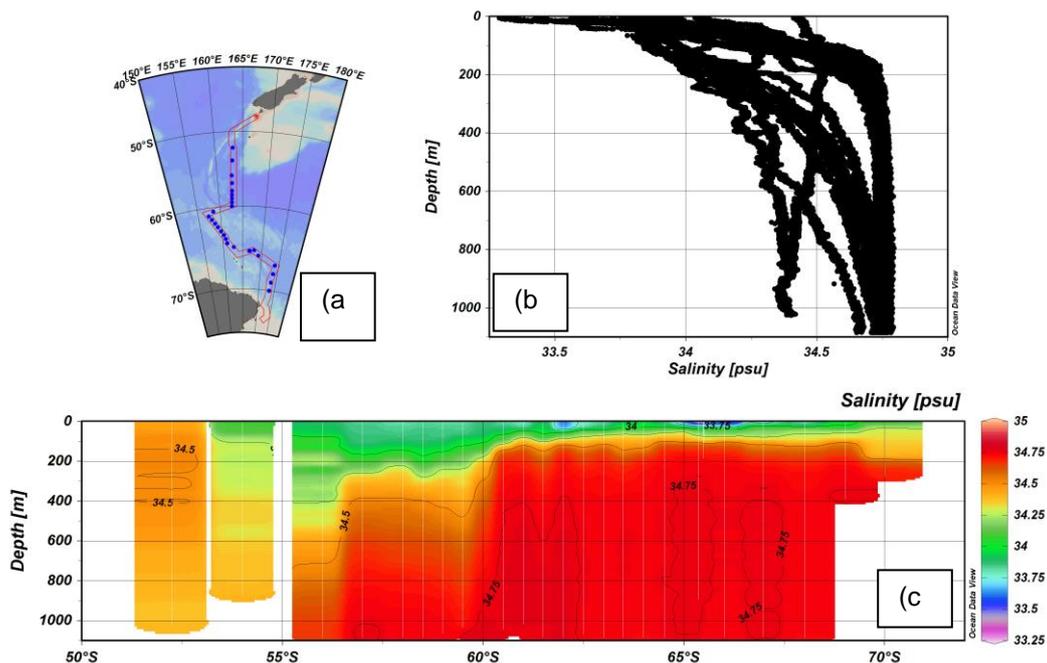


Fig.3 - Mappa dei lanci di sonde XCTD (a) lungo il transetto Nuova Zelanda – Antartide durante la XXX spedizione italiana. I dati lungo la colonna d'acqua (b) ottenuti tramite sonde XCTD sono stati utilizzati per ottenere una sezione di salinità (c) nello strato 0-1000 m di profondità.

I dati di temperatura ottenuti da sonde XCTD sono stati poi utilizzati congiuntamente ai dati degli XBT per l'ottenimento di una sezione ad alta risoluzione dei dati di temperatura attraverso la ACC (Fig.4).

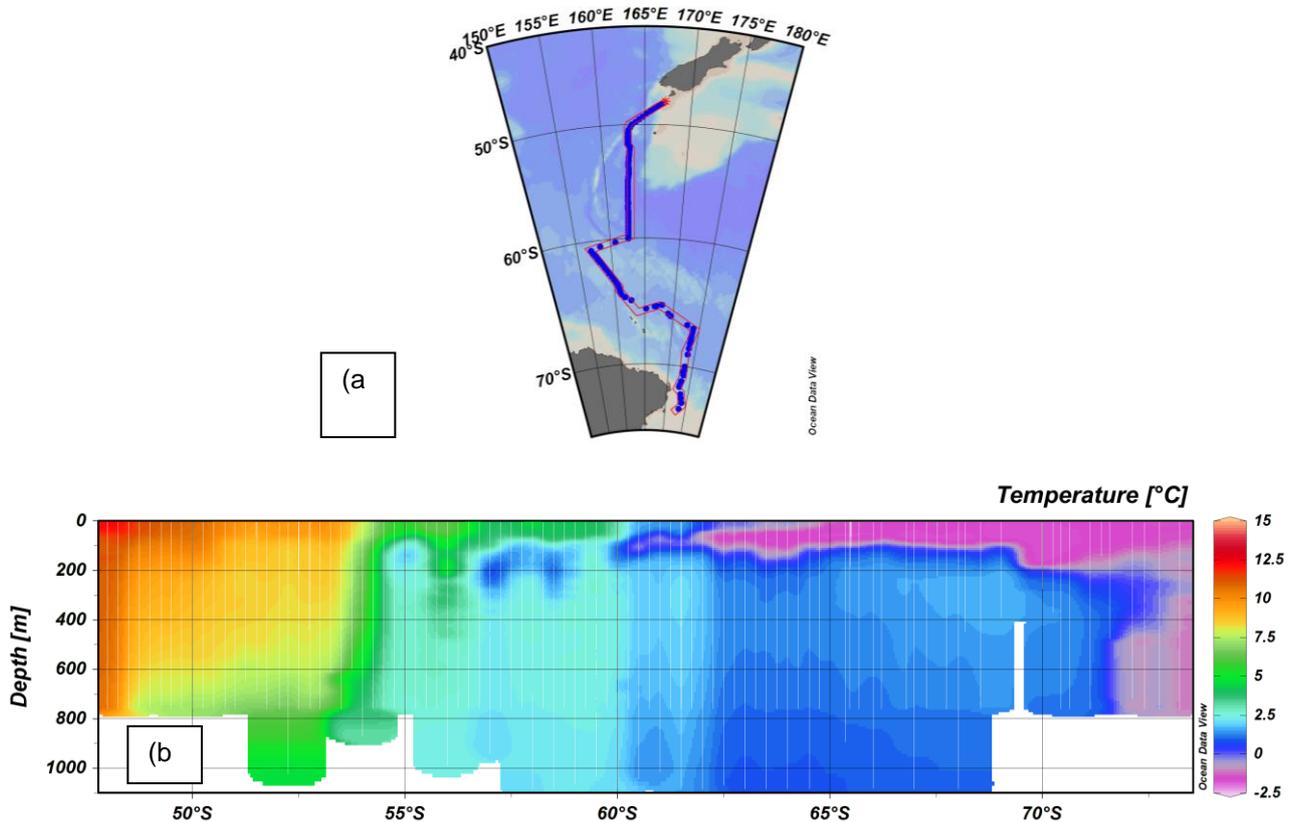


Fig.4 - Mappa dei lanci di sonde XCTD ed XBT (a) lungo il transetto Nuova Zelanda – Antartide durante la XXX spedizione italiana e sezione di temperatura nello strato 0-800 m di profondità (b).

Lungo la rotta della nave Araon da Christchurch a Baia Terra Nova, in collaborazione con il progetto ARGOfItaly, sono stati messi a mare 10 float, 5 del tipo ARVOR-I e 5 del tipo Apex e 10 drifter (boe derivanti superficiali).

Il programma dei lanci ha previsto la messa a mare contemporanea di un float e di un drifter in corrispondenza dei principali fronti della ACC, al fine di seguire il percorso della ACC e di caratterizzarne la struttura termoclinica verticale.

La tabella 1 riassume le principali caratteristiche e le posizioni di messa a mare della strumentazione ARGOfItaly.

FLOAT SERIAL #	TYPE	MM/DD/YYYY	HH:MM (utc)	LAT	LON	DRIFTER SERIAL #
6833	APEX	01/03/2015	02.27	51° 00.45' S	163°00.5' E	300234061363990
OIN14ITARI13	ARVOR	01/03/2015	06.50	52° 00.6' S	163° 10.68'E	300234062818740
OIN14ITARI10	ARVOR	01/03/2015	11.05	53° 00.43' S	163° 02.84' E	300234062831810
OIN14ITARI08	ARVOR	01/03/2015	20.50	54° 59.96' S	162° 51.28'E	300234061396460
6829	APEX	01/04/2015	00.00	55° 59.98' S	162° 47.23' E	300234062831750
6830	APEX	01/04/2015	09.29	58° 00.43'S	162° 41.30' E	300234062830780
6831	APEX	01/04/2015	19.47	60° 00.34' S	162° 35.20' E	300234061399590
6832	APEX	01/06/2015	01.14	61° 00.3881' S	154° 18.510' E	300234062832730
OIN14ITARI05	ARVOR	01/06/2015	09.42	62° 00.19' S	158° 28.69' E	300234062832740
OIN14ITARI06	ARVOR	01/06/2015	18.16	63° 00.24' S	159° 41,46' E	300234062832780

Tab.1- Serial number e tipologia dei float e dei drifter messi a mare nell'ambito della collaborazione con ARGOfItaly

Alla data di compilazione di questo report i drifter ed i float risultano tutti funzionanti.

In figura 5 viene riportata una mappa di tutti i float attivi nella zona di indagine alla data del 31 Marzo 2015. Un aggiornamento continuo è disponibile su sito <http://argoitaly.ogs.trieste.it/>

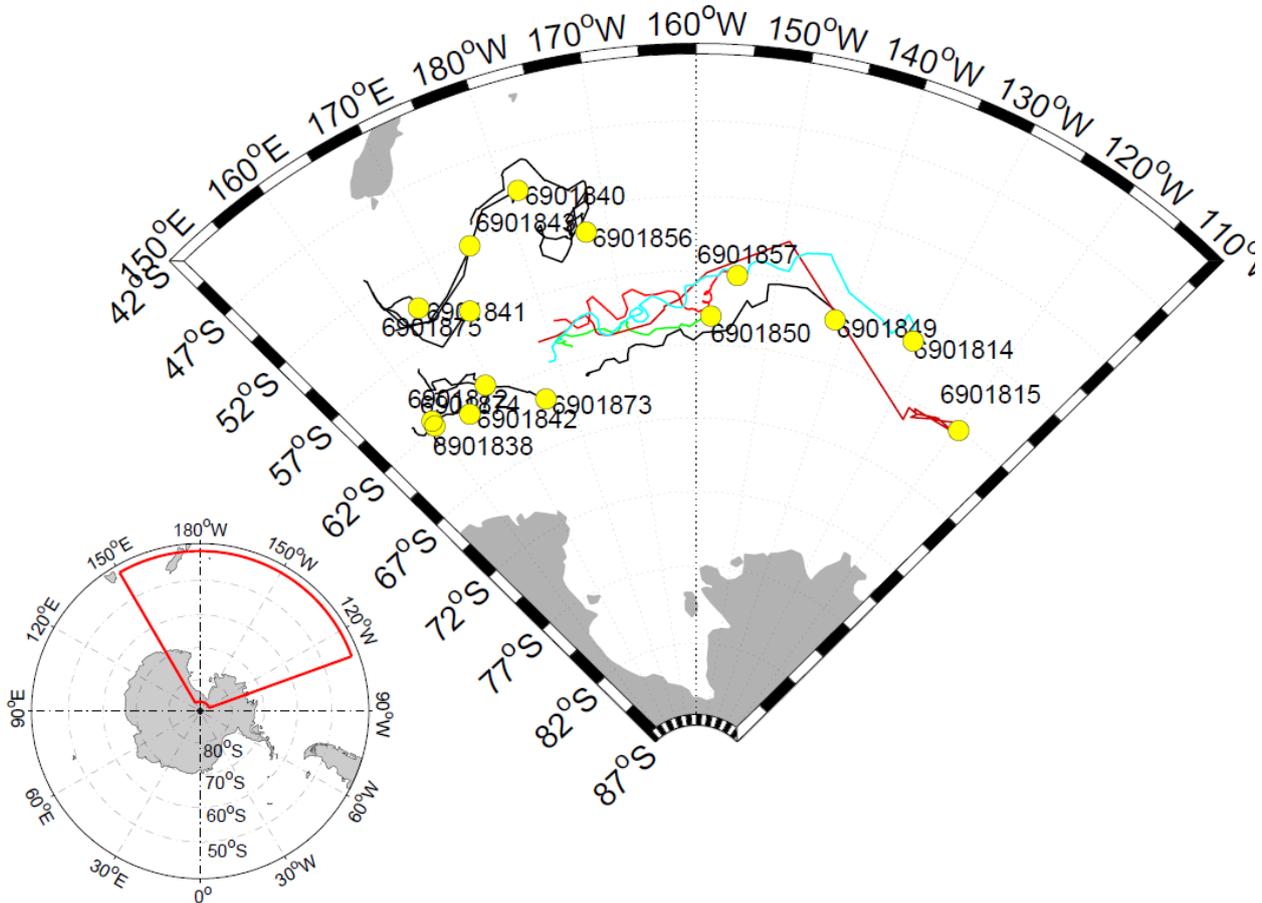


Fig.5 - Ultima posizione (cerchio giallo) e traiettoria di tutti i float attivi nel settore pacifico dell'oceano Meridionale nell'ambito del progetto ARGOrtaly.

Le attività scientifiche di campo si sono concluse con l'arrivo presso la base Mario Zucchelli il giorno il 14 Gennaio 2015 NZST. Successivamente il rientro dei ricercatori è avvenuto via MZS – McMurdo - Dumont d'Urville - Nave Astrolabe – Hobart.

Progetto 2013/C1.01: Impatti del cambiamento climatico su vegetazione e permafrost: interazioni, feedback e significato per la biodiversità in Antartide marittima

(Resp. N. Cannone)

F. Malfasi, R. Colucci

La campagna si è svolta presso la base inglese di Signy (South Orkney Islands, 60°43' S 45°38' W) dal 27 gennaio (data di arrivo alla base) al 16 marzo 2014 (data di partenza dalla base).

La campagna ricade in un progetto che prevede il monitoraggio e la possibile previsione, attraverso esperimenti di manipolazione, delle interazioni tra vegetazione, permafrost e clima con particolare riferimento ai feedback sulla biodiversità lungo un transetto longitudinale dell'Antartide marittima.

L'analisi ed il monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico in ecosistemi terrestri antartici è di grande importanza per comprenderne il loro corretto funzionamento. I metodi a disposizione per valutare questi effetti possono essere diversificati e possono condurre, con tempistiche e modalità diverse, ad altrettanti risultati.

Durante questa campagna si è proceduto alla mappatura delle comunità vegetali (prevalentemente crittogamiche) presenti sull'isola al fine di caratterizzarne l'ecologia, la distribuzione spaziale e, quindi, di poterne monitorare le modifiche indotte dal cambiamento climatico (sia diretto, sia indiretto attraverso gli effetti sulla componente abiotica degli ecosistemi).

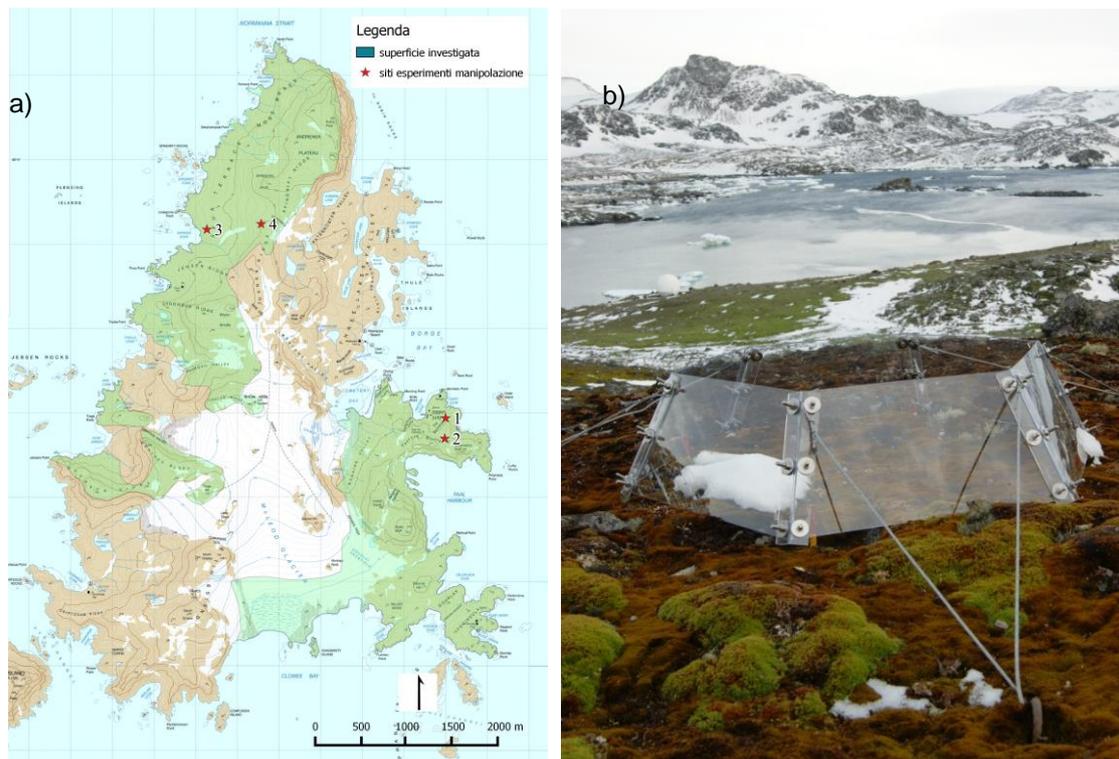


Figura C1.01-1 – a) Superficie investigata ai fini della carta vegetazionale (verde) e geomorfologica (rosso) di Signy Island; i numeri indicano i siti degli esperimenti di manipolazione (1 = Backslope, CALM < 60 m, 2 = Backslope, CALM > 60 m, 3 = Express Cove < 60 m, 4 = Express Cove > 60 m). b) Open Top Chamber (OTC) del sito 1.

In totale è stata indagata un'area di 8.1 km² (**Figura C1.01-1a**) e sono stati eseguiti 611 rilievi per ciascuno dei quali è stata descritta la copertura vegetale (specie dominante ed eventuali codominanti) ed è stata registrata la granulometria superficiale del suolo e la presenza di eventuali forme geomorfologiche (es.: suoli poligonali, lobi di geli flusso, block stream ecc).

Per ogni rilievo sono stati raccolti piccoli campioni di vegetazione (2-3 grammi) per la successiva determinazione in laboratorio.

Tale attività è preliminare alla realizzazione di una cartografia prototipale ad alta risoluzione della vegetazione ottenuta da analisi iperspettrale che non è stato possibile effettuare nell'ambito della presente campagna. La cartografia vegetazionale tradizionale potrà essere in futuro utilizzata anche ai fini della successiva calibrazione in campo.

Anche per quanto riguarda la realizzazione di una cartografia prototipale ad alta risoluzione del permafrost e delle forme periglaciali con analisi iperspettrale, al momento la caratterizzazione e lo studio della componente abiotica di Signy è stata effettuata con un maggiore interesse rivolto alla spazializzazione delle forme periglaciali, è un ulteriore tassello utile alla comprensione della risposta di questi ecosistemi antartici a stress climatici.

Questo obiettivo è stato alla base dell'implementazione della carta geomorfologica dell'isola. La realizzazione in futuro di un nuovo set di carte, associata ad un monitoraggio dei dati climatici e, in questo particolare contesto, della numerosa popolazione di otarie, potrà portare ad una migliore comprensione degli effetti clima-indotti sull'isola dal recente cambiamento climatico.

Durante questa campagna, tuttavia, le attività di mappatura sono state notevolmente influenzate dalle frequenti nevicate e dalle basse temperature che hanno mantenuto la copertura nevosa al suolo per lunghi periodi.

L'intera campagna è stata inoltre pesantemente limitata dalla riduzione del periodo di permanenza sull'isola legata alla chiusura anticipata della base (16 Marzo invece del 9 Aprile), dovuta ad un costante aumento della quantità di ghiaccio nella baia antistante, che avrebbe complicato notevolmente le procedure di chiusura.

Al termine della campagna è stato possibile mappare, quindi, circa il 50% della superficie non glacializzata ai fini vegetazionali.

La mappatura geomorfologica ha interessato circa l'85% dell'Isola (aree glacializzate comprese), di cui però circa il 15% è stato rilevato solo parzialmente o con dettaglio inferiore, in particolare per la presenza di neve al suolo. In **Figura 2** il dettaglio.

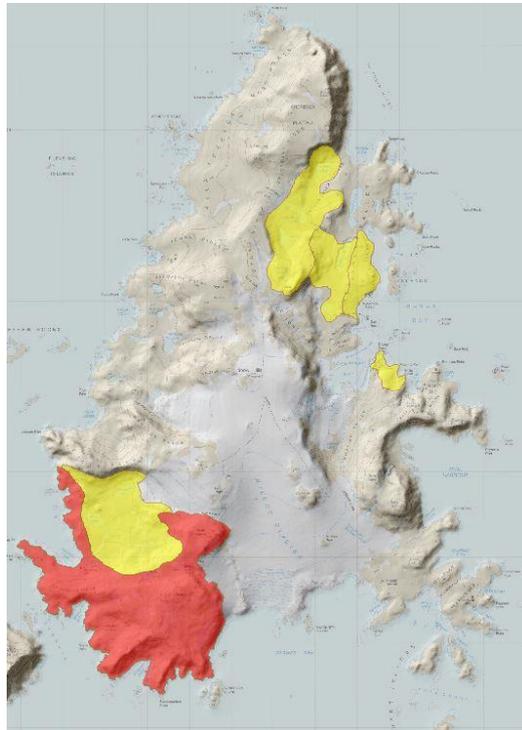


Figura C1.01-2 - Rilievo geomorfologico delle forme periglaciali. In rosso le aree non monitorate, in giallo le aree rilevate parzialmente o con dettaglio minore, anche per presenza di neve al suolo.

Ulteriore obiettivo del progetto consiste nella Valutazione degli impatti del cambiamento climatico sui processi ecosistemici attraverso la realizzazione di esperimenti di manipolazione. A tal fine è stato avviato un esperimento di manipolazione che, in parte, segue il protocollo del progetto internazionale International Tundra EXperiment (ITEX), utilizzato per il monitoraggio a medio-lungo termine degli impatti del cambiamento climatico sulla vegetazione.

Seguendo il modello ITEX, a Signy sono stati selezionati due siti dove procedere all'installazione di Open Top Chambers (simulazione variazioni di temperatura dell'aria, **Figura C1.01-1b**).

Oltre alle manipolazioni ITEX, sono state installate delle tettoie per simulare variazioni di precipitazioni liquide, dotate di relativi sensori di temperatura e di umidità del suolo nei plot manipolati e nei controlli.

I siti scelti si trovano una sulla costa Ovest (Express Cove) e uno sulla costa Est (Backslope, CALM) dell'isola e sono stati ulteriormente suddivisi in due sub-siti, a quota inferiore e superiore ai 60 m slm (**Figura**

1a), rappresentativi di aree più e meno soggette a fenomeni di instabilità superficiale legate al regime termico superficiale.

Nonostante la partenza anticipata è stato possibile descrivere (utilizzando il metodo del rilievo fitosociologico 50x50cm, 5x5cm e, per alcuni di essi, del Point Intersect 5x5 cm) tutti i 52 plots, posizionare tutte le 14 OTC e i 6 datalogger previsti.

Per motivi logistici, si sono invece potute installare solo le 3 tettoie del sito Backslope sulle 7 totali previste. Per ogni plot indagato, sono stati campionati biomassa e suolo (3-5 cm di profondità), stoccati a -20°C per le successivamente analisi da svolgere al rientro in Italia. Queste analisi permetteranno di verificare e quantificare l'effetto delle manipolazioni (presenti e futuri) sulle caratteristiche edafiche degli ecosistemi studiati.

L'analisi dell'instabilità superficiale, driver indiretto del cambiamento climatico sulla componente vegetazionale, si è inoltre concretizzata con il posizionamento di capisaldi e di datalogger per il monitoraggio di morfologia, regime termico e tasso di movimento di lobi di geliflusso, molto diffusi sull'isola. Anche in questo caso, è stato possibile iniziare il monitoraggio su 1 dei 4-6 lobi programmati.

Per quanto riguarda gli obiettivi del progetto relativi ad analisi e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico sullo spessore dello strato attivo e sul permafrost con monitoraggio di strato attivo, regime termico del suolo e dei principali parametri climatici, sono state realizzate le attività di scarico e di manutenzione delle stazioni Campbell Scientific CR23x (monitoraggio della temperatura superficiale del suolo e dello spessore dello strato attivo; anno installazione: 2005) e CR1000 (perforazione permafrost; anno installazione: 2013), oltre che delle snow-camera associate.

Nel complesso la campagna è stata notevolmente influenzata dalla chiusura anticipata della base che non ha permesso di effettuare parte delle attività previste (misure dei flussi di CO₂ a livello ecosistemico), oltre ad avere limitato quelle sopraccitate.

Si può pertanto considerare svolto circa il 60% dell'attività prestabilita nel progetto.

Progetto 2013/C1.07: Prime fasi di sviluppo larvale e strategie riproduttive dei nototenioidi nell'Arco di Scozia

(Resp. M. La Mesa)

E. Riginella

Le attività sono svolte a bordo della nave da ricerca americana Nathaniel B. Palmer.

Obiettivi

L'Arco di Scozia Meridionale (CCAMLR Statistical Subarea 48.1) è stata una della zone maggiormente soggette allo sfruttamento della pesca nel settore Atlantico dell'Oceano Meridionale a partire dal 1977. Negli anni 90 la pesca commerciale è stata bandita dal CCAMLR in seguito ad un forte declino degli stock ittici.

Gli obiettivi della campagna hanno previsto la stima della biomassa, della composizione in specie e del pattern di distribuzione di fasi larvali di specie ittiche con pesche pelagiche tramite l'uso della rete da traino IKMT (Isaac Kid Mid-water Trawl). In totale sono state eseguite 102 cale, condotte dalla superficie fino ad una profondità di circa 220 metri. Sono state inoltre effettuate 8 cale utilizzando una rete a strascico bentonico (bottom trawl) trainata da 200 a 400 metri di profondità, allo scopo di campionare esemplari giovanili ed adulti di specie demersali. I campionamenti sono stati effettuati a bordo della nave da ricerca americana Nathaniel B. Palmer, nell'ambito del programma pluriennale di ricerca denominato "Antarctic Marine Living Resources" (AMLR), finanziato dalla National Science Foundation. Le attività di ricerca sono state condotte intorno alle isole South Shetlands durante l'inverno australe, nel periodo compreso tra il 19 Agosto ed il 18 Settembre 2014.

Risultati preliminari

Campionamenti con reti pelagiche risultati preliminari

Con l'utilizzo della rete pelagica sono state campionate 591 larve di pesci, comprendenti 23 specie appartenenti a 7 diverse famiglie (Tabella C1.07-1). L'identificazione tassonomica delle larve è stata generalmente effettuata a livello di specie, tranne rari casi in cui le cattive condizioni del campione non

hanno permesso una certa assegnazione della specie ed hanno permesso una attribuzione soltanto ad un livello tassonomico superiore. Tutte le larve sono state misurate (lunghezza standard, SL) usando un calibro digitale con precisione di 0,1 mm. Successivamente le larve sono state conservate in etanolo 70%, allo scopo di permettere il successivo prelievo degli otoliti per la determinazione dell'età (in giorni). Infine, sono state acquisite per le diverse specie identificate diverse fotografie digitali della morfologia degli individui e di alcuni particolari diagnostici.

Famiglia	Specie	N° esemplari	Lunghezza standard (mm)
Bathylagidae	<i>Bathylagus antarcticus</i>	2	11 - 13
Channichthyidae	<i>Chaenocephalus aceratus</i>	2	20 - 25
Channichthyidae	<i>Chaenodraco wilsoni</i>	6	26 - 32,2
Channichthyidae	<i>Chionobathyscus dewitti</i>	1	31
Channichthyidae	<i>Chionodraco rastrospinosus</i>	4	22,9 - 27,4
Channichthyidae	<i>Dacodraco hunteri</i>	1	53,7
Channichthyidae	<i>Neopagetopsis ionah</i>	1	34,6
Harpagiferidae	<i>Harpagifer antarcticus</i>	1	8,2
Muraenolepididae	<i>Muraenolepis microps</i>	5	6,4 - 7,7
Muraenolepididae	<i>Muraenolepis</i> sp.	4	4,1 - 6,7
Myctophidae	<i>Electrona antarctica</i>	25	5,3 - 11
Myctophidae	<i>Electrona</i> sp.	26	5,7 - 8,8
Myctophidae	<i>Kreffichthys andersoni</i>	32	5 - 8,6
Nototheniidae	Uova con embrioni	249	3,7 - 5,3
Nototheniidae	<i>Gobionotothen gibberifrons</i>	1	16,3
Nototheniidae	<i>Lepidonotothen kempfi</i>	9	30,4 - 37,6
Nototheniidae	<i>Lepidonotothen larseni</i>	25	27,9 - 36,6
Nototheniidae	<i>Lepidonotothen nudifrons</i>	112	9 - 16,2
Nototheniidae	<i>Notothenia coriiceps</i>	1	15,7
Nototheniidae	Specie non identificate	3	24
Nototheniidae	<i>Pagothenia borchgrevinki</i>	1	34,6
Nototheniidae	<i>Parachaenichthys charcoti</i>	18	16,1 - 21,9
Nototheniidae	<i>Pleuragramma antarctica</i>	7	30,4 - 50,8
Nototheniidae	<i>Trematomus loennbergi</i>	3	18,4 - 21,1
Nototheniidae	<i>Trematomus newnesi</i>	30	10 - 14,8
Nototheniidae	<i>Trematomus pennellii</i>	13	12,2 - 14,9
Paralepididae	<i>Notolepis coatsi</i>	4	12,4 - 30,7
Paralepididae	<i>Notolepis</i> sp.	3	10,8 - 15,6
Specie non identificate		2	18,8
Totale		591	

Tabella C1.07-1. Abbondanza ed intervallo di taglia delle larve campionate con reti pelagiche durante la campagna invernale AMLR 2014

Campionamenti con strascico bentonico

Con l'utilizzo della rete a strascico bentonico sono stati campionati 585 esemplari, appartenenti a 7 famiglie e 19 specie (Tabella C1.07-2). Tra le specie pescate, *Lepidonotothen larseni* è stata la più abbondante in termini numerici, con una frequenza di occorrenza del 64%, seguita da specie della famiglia Zoarcidae (12%), *L. nudifrons* e *Gobionotothen gibberifrons* (rispettivamente 5,5 e 4% di frequenza di occorrenza).

Per ogni singola specie campionata sono stati registrati una serie di parametri, tra i quali lunghezza totale e standard (0,1 mm), peso totale (g), sesso e stadio di maturità gonadica. Successivamente si è proceduto con la dissezione e il prelievo degli otoliti (sagitte), che sono stati puliti e conservati a secco per la successiva stima dell'età. Le gonadi maschili e femminili sono state prelevate e fissate in soluzione di Dietrich per le analisi istologiche o, nel caso di femmine mature, in formalina al 7% (in acqua di mare) per la stima della fecondità.

Ogni campione è stato etichettato con il nome della specie, il sesso e la taglia, la data, il riferimento della stazione, la profondità del fondo e conservati a temperatura ambiente. Inoltre, sono stati prelevati campioni di stomaci e tessuto muscolare in collaborazione con altri ricercatori (Christian Reiss e Jen Walsh, NOAA, National Marine Fisheries Service, California, USA; Chiara Papetti e Lorenzo Zane, Università di Padova) e conservati in formalina al 10%, in etanolo assoluto (100%) o congelati (-20°C).

Famiglia	Specie	N° di esemplari	Biomassa (g)
Artedidraconidae	<i>Pogonophryne barsukovi</i>	1	820
Artedidraconidae	<i>Pogonophryne marmorata</i>	1	440
Artedidraconidae	<i>Pogonophryne</i> sp.	1	--
Bathydraconidae	<i>Gymnodraco acuticeps</i>	1	64
Bathydraconidae	<i>Parachaenichthys charcoti</i>	1	20
Channichthyidae	<i>Chaenocephalus aceratus</i>	8	6120
Channichthyidae	<i>Chaenodraco wilsoni</i>	3	493
Channichthyidae	<i>Chionodraco rastrospinosus</i>	12	3683
Channichthyidae	<i>Cryodraco antarcticus</i>	4	2360
Liparidae	<i>Paraliparis antarcticus</i>	1	--
Nototheniidae	<i>Gobionotothen gibberifrons</i>	23	5924
Nototheniidae	<i>Lepidonotothen larseni</i>	376	9958
Nototheniidae	<i>Lepidonotothen nudifrons</i>	32	691
Nototheniidae	<i>Notothenia coriiceps</i>	5	6956
Nototheniidae	<i>Trematomus bernacchii</i>	1	406
Nototheniidae	<i>Trematomus eulepidotus</i>	4	1472
Nototheniidae	<i>Trematomus scotti</i>	18	438
Rajidae	<i>Bathyraya eatonii</i>	3	402
Rajidae	<i>Bathyraya maccaini</i>	4	15080
Rajidae	<i>Bathyraya</i> sp.	18	9600
Zoarcidae		68	2819
Totale		585	65352

Tabella C1.07-2. Abbondanza e biomassa delle specie campionate con pescate a strascico bentonico durante la campagna AMLR 2014

Le ulteriori analisi di laboratorio, riguardanti lo studio degli aspetti riproduttivi degli individui adulti e la determinazione dell'età e dei tassi di accrescimento degli stadi larvali e giovanili saranno effettuate presso l'Università di Padova e l'Istituto di Scienze Marine di Ancona (ISMAR-CNR). Le attività di campionamento svolte a bordo e le successive analisi di laboratorio sono condotte in stretta collaborazione con il dr. Christopher D. Jones (NOAA, National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Science Center, California, USA).

Progetto 2013/AN2.01: ROSSLOPE II: Dinamica sedimentaria passata ed attuale nel Mare di Ross: un approccio multidisciplinare allo studio della scarpata continentale

(Resp. E. Colizza)

D. Cotterle

Le attività sono svolte a bordo della nave da ricerca coreana Araon.

Obiettivi del Progetto

Il progetto ha l'obiettivo di indagare i rapporti fra le modalità di circolazione marina attuale e passata, rinvenibile dallo studio di successioni sedimentarie tardo-cenozoiche, nella piattaforma esterna e nella scarpata continentale del Mare di Ross attraverso il confronto e l'integrazione di dati relativi a:

- 1) circolazione delle attuali masse d'acqua dense e fredde
- 2) caratteri fisico-chimico-biotici dei sedimenti superficiali e recenti
- 3) caratteristiche geomorfologiche.

La ricerca sarà articolata in 2 fasi:

- a. un confronto tra l'attuale regime delle correnti, la morfologia di fondo, le caratteristiche granulometriche, geochemiche, biostratigrafiche dei sedimenti superficiali per definire un modello che leghi correnti di fondo, forme e caratteristiche dei sedimenti
- b. uno studio delle caratteristiche acustiche dei fondali, delle caratteristiche delle sequenze sedimentarie campionate attraverso carote a gravità per dedurre, anche sulla base del modello precedente, informazioni sulle paleocorrenti.

Attività svolte

Durante la XXX campagna antartica il Progetto ROSSLOPE II ha lavorato nel Mare di Ross ospite della RV/IB ARAON del KOPRI nell'ambito della campagna coreana effettuata quest'anno nel Mare di Ross. L'invito rientrava nell'ADDENDUM al Memorandum of Understanding firmato nel dicembre 2014 fra il responsabile geofisico del KOPRI (dr. Jong Kuk Hong) e la responsabile scientifica del progetto ROSSLOPE II (dr. Ester Colizza).

Sono stati acquisiti dati SBP, MultiBeam, subbottom e sismica multicanale, misure con gravimetro oltre che profili XBT per la sismica oceanografica, nell'area di piattaforma-scarpata e bacino Joides Basin-Central Basin (Fig. AN2.01-1).

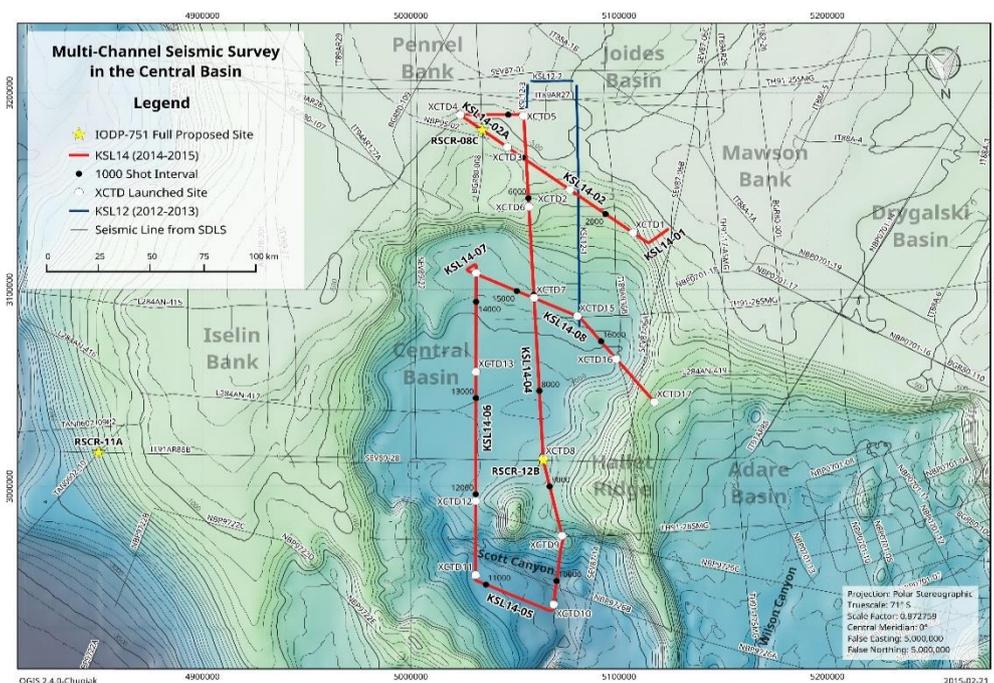


Fig. AN2.01-1: linee acquisite con la sismica multicanale (sigla KSL14: acquisizione 2014-2015; sigla KSL12: acquisizione 2012-2013) e punti di lancio degli XBT (sigla XCTD)

Il Sig. D. Cotterle, richiesto dal KOPRI per un affiancamento al team geofisico presente a bordo dell'ARAON, si è imbarcato sull'ARAON ormeggiata alla base coreana di Jang Bogo Station il 14 gennaio 2015 ed è rientrato in Nuova Zelanda il 26 febbraio 2015.

Pur avendo programmato e tentato più volte di mettere a mare la strumentazione per l'acquisizione sismica, le condizioni meteomarine avverse e la presenza dei ghiacci nell'area di lavoro scelta hanno portato ad effettuare l'acquisizione dei dati per il progetto ROSSLOPE II dal 12/02 (ore 14) al 18/2 (ore 10.30) per un totale di 395 miglia in quasi 6 giorni di acquisizione.

L'acquisizione vera è propria è stata preceduta da alcune giornate in cui si è preparato tutto il materiale: montati, verificati e collegati i cannoni, montati, controllati e calibrati i birds, manutenzione dell'ombellicale.

L'acquisizione tuttavia non è stata continua a causa di problemi agli air-gun ed il gruppo dei cannoni (array) ha dovuto essere recuperato più volte per ripristinarne la funzionalità.

Sono anche stati lanciati 17 XBT al fine di calibrare i dati sismici per ottenere una immagine 2-D sulla distribuzione delle masse d'acqua con differenti temperature/densità presenti nella zona (sismica oceanografica).

I dati sismici saranno elaborati ed interpretati nell'ambito di una tesi di dottorato coreana dal dr. Sookwan Kim, che sarà ospite dell'OGS-Trieste nel mese di maggio 2015, come previsto nell'addendum del MoU. I primi dati saranno presentati in un poster al 21° Polar Symposium (KOPRI-Korea) nel maggio 2015.

Progetto 2013/AZ1.18: Campagna internazionale CCAMLR (Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources), "Estimation of sub-adult Antarctic toothfish abundance in the southern Ross Sea using longline surveys"

(Resp. M. Vacchi)

M. Vacchi

Le attività sono svolte a bordo del peschereccio polare neozelandese "San Aotea II",.

Note introduttive

Il pesce Antarctic Toothfish" (*Dissostichus mawsoni*) è attualmente la specie ittica di maggiore interesse commerciale nel Mare di Ross.

La Nuova Zelanda su autorizzazione del CCAMLR (Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources) ha in corso il programma "Estimation of sub-adult Antarctic toothfish abundance in the southern Ross Sea using longline surveys" che riguarda attività di ricerca e monitoraggio di questa risorsa ittica nel Mare di Ross. Il CCAMLR raccomanda a tutti i paesi membri di collaborare a tale iniziativa.

Obiettivi principali delle attività di ricerca neozelandese sponsorizzata dal CCAMLR sono:

- a. aumento delle conoscenze sulla biologia ed ecologia della specie;
- b. monitoraggio della consistenza delle classi di esemplari giovanili della popolazione di toothfish.

Il primo obiettivo è estremamente importante per la definizione del ciclo vitale della specie, ancora in gran parte sconosciuto in aspetti cruciali quali riproduzione, fasi larvali, e ruolo nella rete alimentare del Mare di Ross.

Il secondo obiettivo è, a maggiore valenza gestionale, e risponde all'esigenza di disporre di valutazioni annuali dell'entità dei sub-adulti nello stock di toothfish; sulla base di tali valutazioni sono definite annualmente le quote di pesca compatibili con la capacità di rinnovo della specie, relative ai prelievi di pesca attualmente accordati dal CCAMLR ai paesi che ne fanno richiesta.

Ambedue gli obiettivi concorrono inoltre alla identificazione di zone geografiche "sensibili" quali aree di "spawning" e "recruitment" nel ciclo vitale del toothfish, dove allocare precise misure di protezione.

La campagna di “survey” 2015 è stata svolta dal peschereccio polare “San Aotea II”, classe “Ice classification”: DNV 1A1 Ice – C (Fig. AZ1.18-1), compagnia di pesca Sanford di Timaru (Nuova Zelanda), 46,5 metri LFT e 1079 TSL, con 25 persone di equipaggio.



Fig. AZ1.18-1 – Peschereccio polare neozelandese “San Aotea II” utilizzato nel survey

Il peschereccio era equipaggiato per la pesca con palamiti (“longlines”) di fondo tipo Autoline Mustad, dotati di ami di piccola misura per poter catturare principalmente la frazione dei sub-adulti di toothfish. Il personale scientifico era formato dal Dr. Ben Sharp del Ministero della Pesca neozelandese dal sottoscritto che ha partecipato in qualità di “Invited Scientist”. Erano presenti a bordo “osservatori scientifici” scelti dal CCAMLR (un sudafricano e un neozelandese) che hanno collaborato nelle attività di analisi dei campioni di pescato. Il “survey” si è svolto tra Gennaio e Marzo 2015 e ha interessato anche Terra Nova Bay, un’area per la quale le ricerche antartiche italiane hanno prodotto un consistente back-ground di conoscenze.

Sintesi delle attività svolte

Il survey è iniziato il 4 Febbraio 2015, in ritardo rispetto al programma originale, a causa della grande quantità di ghiaccio marino derivante presente nella parte centrale del Mare di Ross che ha ostacolato la rotta di avvicinamento verso il McMurdo Sound, area dove era previsto l’imbarco dei ricercatori (il sottoscritto e il collega neozelandese). Il disegno statistico della campagna di ricerca ha previsto l’esecuzione di campionamenti a oltre 600 metri di profondità in 60 stazioni di cui 15 posizionate a Terra Nova Bay (Fig. AZ1.18-2).

Su ogni esemplare di “Antarctic toothfish”, specie target pescato, sono stati effettuati i seguenti rilevamenti: lunghezza totale, peso totale, sesso, peso e maturità macroscopica delle gonadi, peso fegato e peso stomaco; si è proceduto alla analisi del contenuto stomacale con l’identificazione delle diverse specie predate. Su una frazione degli esemplari pescati sono stati prelevati campioni di muscolo, stomaco e gonade e gli otoliti per successive analisi di laboratorio.

Le attività hanno anche compreso la marcatura e il rilascio (“Tagging and Release”) di una parte di esemplari di toothfish che risultavano in buon stato di vitalità, nella misura di un esemplare ogni 18 pescati. Per questa tipo di attività sono stati utilizzati T-tags applicati ai due lati della seconda pinna dorsale secondo una procedura indicata dal CCAMLR.

Le attività di campo hanno anche incluso il monitoraggio del cosiddetto “bycatch” costituito da specie accessorie talvolta presenti tra le catture.

Sono state inoltre valutate le presenze di cetacei lungo le rotte di trasferimento tra le varie stazioni di campionamento effettuando osservazioni di 10 minuti per ogni ora dal “bridge” del peschereccio.

I campionamenti si sono conclusi il 24 febbraio quando è iniziato il rientro del peschereccio verso la Nuova Zelanda.

La campagna è terminata il 5 marzo con l’arrivo della San Aotea II nel porto neozelandese di Timaru, dopo 30 giorni di attività in mare.

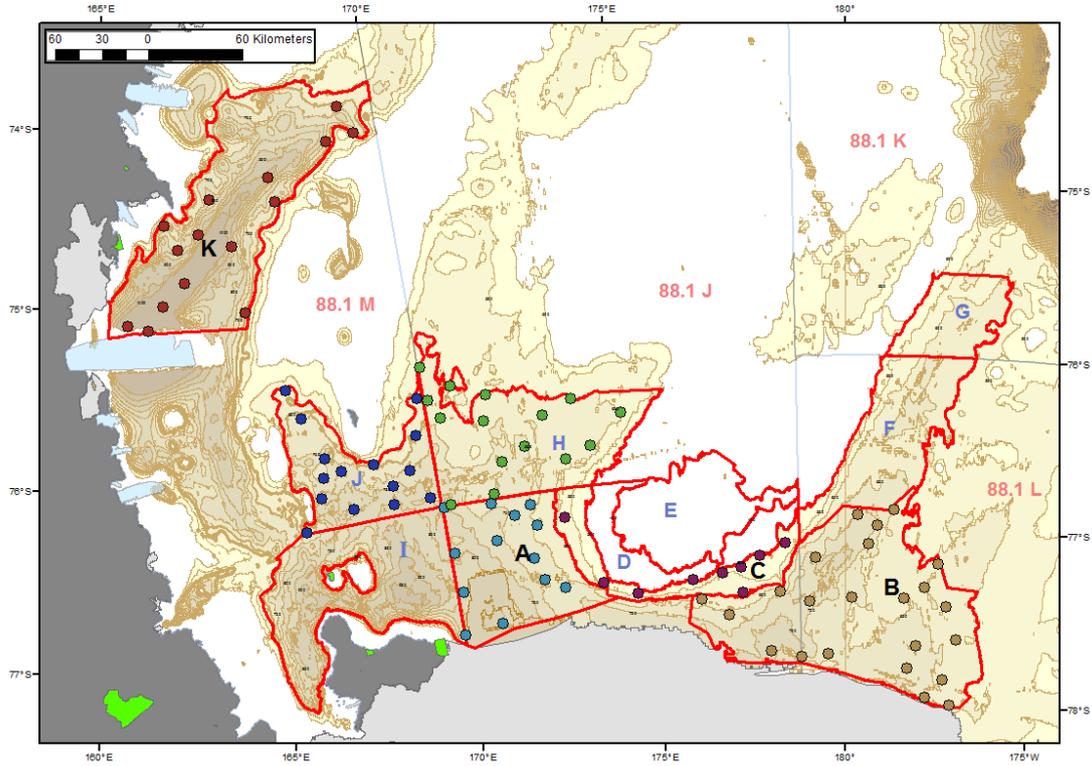


Fig. AZ1.18-2 – Disegno statistico di campionamento adottato durante la campagna di studio neozelandese “Estimation of sub-adult Antarctic toothfish abundance in the southern Ross Sea using longline surveys”, 2015.



Fig. AZ1.18-3 – cattura di Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*)

Sintesi dei risultati

Le attività di campionamento sono state effettuate in modo soddisfacente ed efficace in tutte le stazioni previste dal piano di campionamento, nonostante la presenza di grande quantità di ghiaccio alla deriva a Terra Nova Bay che in qualche misura intralciava il recupero degli attrezzi di pesca.

In totale sono state pescate circa 26 tonnellate di toothfish, quantità ampiamente al di sotto del limite di cattura massimo che il CCAMLR aveva stabilito per questo survey (50 tonnellate).

Terra Nova Bay è risultata la zona più ricca in termini di abbondanza di giovanili di Antarctic toothfish. In particolare le operazioni di pesca più profonde effettuate a circa 1100 metri di profondità nella depressione del fondale di fronte al Drygalski Tongue avevano indice di cattura nettamente superiori a quelli ottenuti in altre aree del Mare di Ross esplorate.

I pochi esemplari adulti di *D. mawsoni* pescati, sono risultati sempre in stasi riproduttiva confermando precedenti osservazioni che indicano la presenza di esemplari maturi in aree più settentrionali all'esterno del Mare di Ross in corrispondenza dei profondi fondali di scarpata.

L'analisi dei contenuti stomacali ha permesso inoltre di definire per il toothfish un regime alimentare essenzialmente piscivoro; sono state infatti identificate oltre 25 specie di teleostei con una prevalenza del notothenide di profondità *Trematomus loennbergii*, seguito dal cannittide *Dacodraco hunteri* e da *Pleuragramma antarctica*.

Tra gli organismi del bycatch erano presenti in prevalenza pesci della specie *Trematomus loennbergii*. In alcuni casi sono stati rinvenuti invertebrati bentonici indicatori dei cosiddetti VMEs (*Vulnerable Marine Ecosystems*) le cui posizioni geografiche e abbondanza sono state prontamente trasmesse al Segretariato CCAMLR.

Considerazioni generali

Le attività scientifiche durante il "survey" si sono svolte in un clima di stretta collaborazione in cui le competenze più operative (ricercatore neozelandese) e faunistiche (ricercatore italiano) si sono fortemente integrate. Da parte del team neozelandese è stata particolarmente apprezzata la conoscenza specialistica sul popolamento ittico del Mare di Ross da parte del sottoscritto. Questo ha infatti permesso la rapida identificazione a bordo delle varie categorie di prede ritrovate nei contenuti stomacali dei toothfish catturati e il "sorting" delle catture accessorie.

I dati sono attualmente in fase di elaborazione e saranno oggetto di specifici contributi in ambito dei gruppi di lavoro CCAMLR

Sulla base dell'esperienza molto positiva sono state avviate nuove collaborazioni per lo sviluppo di iniziative scientifiche tra Italia e Nuova Zelanda rafforzando così il sistema di collaborazione internazionale necessario ad affrontare tematiche cruciali riguardanti la gestione delle risorse viventi e la tutela degli ecosistemi del Mare di Ross,.

ALLEGATO 1

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER ENTE DI APPARTENENZA

Partecipanti appartenenti alle Università

Progetto o Servizio	Nominativo		Università di appartenenza e Dipartimento o Istituto		Destinazione	Neofita o Veterano
2013/az3.04	Barbaro	Elena	Università Ca' Foscari di Venezia	Dais	MZS	v
2013/ac3.04	Bau'	Alessandro	Università "Bicocca" di Milano	Dip. di Fisica	DC	v
2013/az2.05	Brongo	Andrea	Università di Pisa	Dip. di Chimica e chimica industriale	MZS	n
2013/ac3.04	Buzi	Daniele	Università "La Sapienza" di Roma	Dip. di Fisica	DC	n
2013/az1.05	Cannone	Nicoletta	Università dell'Insubria di Como	Dip di Scienze teoriche e applicate	MZS	v
2013/az2.02	Capponi	Giovanni	Università di Genova	Distav	MZS	v
2009/b.09	Castagno	Pasquale	Università "Parthenope" di Napoli	Dip. di Scienze per l'ambiente	Nave Araon	v
2009/az2.08	Cornamusini	Gianluca	Università di Siena	Dip. di Scienze della terra	MZS	v
2009/b.09	Cotroneo	Yuri	Università Parthenope di Napoli	Dip. di Scienze e tecnologie	Nave Araon	v
2013/az2.02	Crispini	Laura	Università di Genova	Distav	MZS	v
2013/az1.05	Dalle Fratte	Michele	Università dell'Insubria di Varese,	Dip. di Biologia strutturale e funzionale	MZS	v
2013/ac3.04	De Petris	Marco	Università "La Sapienza" di Roma	Dip. di Fisica	DC	v
2013/ac3.08	Del Corpo	Alfredo	Università dell'aquila	Dip. di Scienze fisiche e chimiche	MZS DC	n
2013/az1.03	Dell'acqua	Ombretta	Università di Genova	Distav	MZS	n
2913/az1.05	Forte	Emanuele	Università di Trieste	Matematica e geoscienze	MZS	n
2013/az2.05	Francesconi	Sandro	Università di Pisa	Dip. di Chimica e chimica industriale	MZS	v
2013/az2.02	Garofalo	Paolo	Università di Bologna	Dip. di Biologia, geologia, ambiente	MZS	n
2013/az2.04	Gemelli	Maurizio	Università' di Pisa	Dip. di Scienze della terra	MZS	v
2013/az2.04	Giuli	Gabriele	Università di Camerino	Scuola di Scienze e tecnologie	MZS	n
2013/az1.05	Guglielmin	Mauro	Università dell'Insubria di Varese,	Dip. di Scienze teoriche ed applicate	MZS	v
2013/az1.03	Lo Martire	Marco	Università Politecnica delle Marche	Dip. di Scienze della vita e dell'ambiente Disva	MZS	n
2013/c1.01	Malfasi	Francesco	Università dell'Insubria di Varese,	Dip. di Scienze teoriche e applicate	Base Signy	v
2013/az2.04	Nava	Jacopo	Università di Pisa	Dip. di Scienze della terra	MZS	n
2013/az1.03	Olivari	Enrico	Università di Genova	Distav	MZS	v
2013/az1.22	Olmastroni	Silvia	Università di Siena	Dip. di Scienze fisiche, della terra e dell'ambiente	MZS	v
2013/az1.01	Palozzi	Roberto	Università "Tor Vergata" di Roma		MZS	v
2013/az2.08	Perotti	Matteo	Università di Siena	Dip.di Scienze fisiche, della terra e dell'ambiente	MZS	n
2013/az1.01	Rakaj	Arnold	Università "Tor Vergata" di Roma		MZS	n
2013/az1.21	Rastelli	Eugenio	Università Politecnica delle Marche	Dip. di Scienze della vita e dell'ambiente	MZS	n
2013/az2.08	Sandrone	Sonia	Università di Siena	Museo Nazionale dell'Antartide	MZS	v
2013/ac3.09	Spolaor	Andrea	Università di Venezia	Dip. di Scienze ambientali, informatica	MZS	v
2013/az2.08	Talarico	Franco	Università di Siena	Dip. di Scienze della terra	MZS	v
2013/az2.03	Zanutta	Antonio	Università di Bologna	Dip. Ing. civile, chimica, ambientale e materiali	MZS	v

Partecipanti appartenenti al CNR

Progetto o Servizio	Nominativo		Università di appartenenza e Dipartimento o Istituto		Destinazione	Neofita o Veterano
2013/AZ1.22	Ademollo	Nicoletta	C.N.R.	Istituto di Ricerca sulle Acque, Roma	MZS	V
2013/AZ2.07	Agostini	Samuele	C.N.R.	Istituto di Geoscienze e Georisorse, Pisa	MZS	N
2013/AZ1.05	Azzaro	Maurizio	C.N.R.	Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, Messina	MZS	V
2013/AC3.01	Bianchini	Giovanni	C.N.R.	Istituto di Fisica applicata "Nello Carrara" , Sesto Fiorentino	DC	V
2013/AZ3.02	Bortoli	Daniele	C.N.R.	Istituto per le Scienze dell'Atmosfera, Bologna	MZS	V
2013/AC3.01	Casasanta	Giampietro	C.N.R.	ISAC - U.O.S. di Roma	DC	N
2013/C1,01	Colucci	Renato	C.N.R.	Istituto di Scienze Marine, Trieste	Base Signy	N
2013/AC3.04	De Muro	Mauro	C.N.R.	Istituto di Scienze dell'ambiente e del Clima, Roma	DC	V
2013/AC3.05	Del Guasta	Massimo	C.N.R.	Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara", Sesto Fiorentino	DC	V
DIREZ	Domesi	Angelo	C.N.R.	D.C.S.P.I. Uff. Infrastrutt. Elab. e C, Roma	DC	V
2009/A3.01	Leone	Corrado	C.N.R.	Dsstta, Roma	DC	V
2013/AC3.06	Moggio	Lorenzo	C.N.R.	Contratto	DC WO 2015	V
2013/C1.07	Riginella	Emilio	C.N.R.	Istituto di Scienze Marine - U.O.S. Di Ancona	Nave Palmer	V
SERTE	Salza	Mario	C.N.R.	Reti e Sistemi Informativi, Roma	DC WO 2015	N
2013/AZ1.18	Spirandelli	Edoardo	C.N.R.	Istituto Issia, Genova	MZS	V
2013/AZ1.18	Vacchi	Marino	C.N.R.	Istituto di Scienze del Mare, Genova	Nave San Aotea II	V
2013/AC3.02	Wildi	Mar2+4+kus	C.N.R.	Contratto	DC WO 2015	N

Partecipanti appartenenti all'INGV

Progetto o Servizio	Nominativo		Unità di appartenenza		Destinazione	Neofita o Veterano
2009/B.01	Benedetti	Giovanni	INGV	Roma2 – Geomagnetismo, Roma	MZS	V
2009/B.05	Pongetti	Francesco	INGV	Sismologia e Tettonofisica, Roma	MZS DC	V

Partecipanti appartenenti all'OGS

Progetto o Servizio	Nominativo		Unità di appartenenza		Destinazione	Neofita o Veterano
2013/AN2.01	Cotterle	Diego	OGS	Sezione Infrastrutture, Sgonico (Ts)	Nave Araon	V
2009/B.07	Cravos	Claudio	OGS	Centro Ricerche Sismologiche, Sgonico (TS)	Basi Argentine	V
2009/B.07	Laterza	Roberto	OGS	Sezione Oceanografia, Sgonico (TS)	Basi Argentine	V
2013/AZ2.03	Sterzai	Paolo	OGS	GDL – GEOD, Sgonico (TS)	MZS	V

Partecipanti appartenenti all'ENEA

Progetto o Servizio	Nominativo		Centro	Città	Unità	Destinazione	Neofita o Veterano
SERGE	Angelini	Bernardino	ENEA - Frascati	Roma	FRA-MED	MZS	V
SERTE	Baglioni	Fabio	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-ING	MZS	V
SERTS	Bastianelli	Tiziano	ENEA - Casaccia	Roma	UTICT-RETE	MZS	V
DIREZ	Bianchi Fasani	Gianluca	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
DIREZ	Bisogno	Patrizia	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-AGE	MZS	V
SERTS	Bonanno	Giacomo	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS DC	V
DIREZ	Bono	Riccardo	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
SERGE	Cabiddu	Rodolfo	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-MED	DC	V
SERGE	Caivano	Giuseppe	ENEA - Frascati	Roma	FRA-SIC	MZS	V
2009/B.06	Camporeale	Giuseppe	ENEA - Brindisi	Brindisi	UTTMATB-COMP	MZS DC	V
SERTS	Caprioli	Raffaella	ENEA - Casaccia	Roma	UTAGRI-INN	MZS DC	V
SERTS	Cavoli	Pietro A.	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-LOG	MZS DC	V
SERGE	Cefali	Paolo	ENEA - Frascati	Roma	UTFUS-IMP	DC	V
SERTE	D'aversa	Antonio	ENEA - Saluggia	Vercelli	SAL-INT	MZS	N
SERTS	De Cassan	Maurizio	ENEA - Casaccia	Roma	UTPRA-GEOC	MZS	V
DIREZ	De Rossi	Giuseppe	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-LOG	MZS	V
SERTS	De Silvestri	Lorenzo	ENEA -Casaccia	Roma	UTMEA-TER	MZS DC	V
SERGE	Dema	Massimo	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-GEN	MZS	V
DIREZ	Ginouliac	Grazia	ENEA - Frascati	Roma	UTFUS-STG	MZS DC	N
SERTE	Guidarelli	Giuliano	ENEA - Casaccia	Roma	UTTEI-COMSO	MZS	V
DIREZ	La Notte	Nicola	ENEA -Casaccia	Roma	UTA-LOG	DC E ITALICA	V
SERGE	Lilli	Benedetto	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-INT	MZS	V
SERTE	Loreto	Stefano	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
SERGE	Marchetti	Giuseppe	ENEA - Sede	Roma	CAS-FMS	MZS	N
DIREZ	Maso	Riccardo	ENEA - Casaccia	Roma	UTTMAT-QUAL	MZS DC	V
SERTS	Nicosia	Tommaso	ENEA - Palermo	Palermo	UTTRI	DC WO 2014	V
SERTE	Occhigrossi	Alessandro	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-SPP	MZS	N
SERTE	Pellegrino	Francesco	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
SERTE	Pettirossi	Roberto	ENEA - Casaccia	Roma	CAS-SPP	MZS DC	V
SERTE	Pierattini	Samuele	ENEA - Firenze Ccei	Sesto Fiorentino	UTICT	MZS DC	V
SERTE	Possenti	Giuseppe	ENEA - Casaccia	Roma	UTFISST-MEPING	MZS	V
SERTE	Ricci	Franco	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
SERGE	Rueca	Stefano	ENEA - Frascati	Roma	UTFUS-COND	MZS	V
2009/B.06	Schioppo	Riccardo	ENEA - Casaccia	Roma	UTMEA-TER	MZS	V
SERTS	Scotini	Antonio	ENEA - Casaccia	Roma	UTTEI-TERM	DC	V
SERGE	Serra	Fabiano	ENEA - Brasimone	Camugnano	UTA-LOG	MZS	V
SERGE	Severi	Valerio	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-ING	MZS	V
SERTS	Steffe'	Maurizio	ENEA - Casaccia	Roma	UTICT-RETE	MZS	V
DIREZ	Torcini	Sandro	ENEA - Casaccia	Roma	UTA-RIA	MZS	V
SERTS	Ubaldi	Carla	ENEA - Casaccia	Roma	TEIN-CHIM	MZS	V
SERTE	Villani	Matteo	ENEA - Foggia	Foggia	UTTP-FOTO	MZS	N
SERTE	Visparelli	Daniele	ENEA - "E.Clementel"	Bologna	UTFISSM-METINF	MZS	N

SERTS	Zambotti	Alessandro	ENEA - Casaccia	Roma	UTTMAT-QUAL	MZS	N
SERTS	Zini	Paolo	ENEA - "E.Clementel"	Bologna	UTT-PMI	MZS DC	V

Partecipanti appartenenti al Ministero della Difesa

Servizio	Nominativo		Corpo	Unità di Appartenenza	Città	Destinazione	Neofita o Veterano
SERSU	Ajello	Christian	Aeronautica	Centro Meteorologico Linate	Milano	MZS	V
SERSU	Bussani	Massimo	Esercito	Centro Alpimiles	Courmayeur	MZS	V
SERSU	Canale	Francesco	Esercito	Centro Alpimiles	Courmayeur	MZS	N
SERSU	Candrea	Marco	Esercito	1° Reggimento Aves "Antares"	Viterbo	MZS	N
SERSU	Chirivino	G. Alessio	Marina	Quarto Gruppo Elicoteri	Grottaglie	MZS	N
SERSU	Colombo	Franco	Aeronautica	Comando Aeroporto Bigonella	Lentini	MZS	V
SERSU	Corda	Antonio	Marina	Comsubin - Ufficio Studi	Portovenere Le Grazie	MZS	V
SERTE	Cupido	Patrizio	Marina	Circolo Sottufficiali Ancona	Ancona	MZS	N
TRAVE	Dezza	Silvio	Esercito	3° Reggimento Alpini	Pinerolo	DDU/DC	V
SERSU	Ferrieri	Marco	Aeronautica	50° Aerostormo Piacenza	Piacenza	MZS	N
DIREZ	Fulvio	Sergio	Aeronautica	Comlog Servizio Sanitario	Roma	MZS	N
DIREZ	Gagliardi	Antonio	Esercito	32° Reggimento Carri	Spilimbergo	MZS	N
SERTE	Germinario	Antonello	Aeronautica	2° Reparto Genio, Lab. Prove Mat. Edili	Ciampino	MZS	V
TRAVE	Nascinben	Raoul	Esercito	Rep. Comando E Supporti Tattici "Julia"	Udine	DDU/DC	V
SERSU	Oggero	Giorgio	Esercito	9° Rgt D'assalto "Col. Moschin"	Livorno	MZS	V
SERTE	Palmerio	Claudio	Aeronautica	4° Reparto Tecnico Manutenzione	Borgo Piave	MZS	V
SERSU	Sechi	Mario	Marina	1° Rgt "San Marco"	Brindisi	MZS	V
SERSU	Sgambati	Angelo	Esercito	34° Gr.Sqd. Aves "Toro"	Torino	MZS	N
SERSU	Spinelli	Emanuele	Marina	Accademia Navale Di Livorno	Livorno	MZS	N
SERSU	Tangari	Giuseppe	Marina	Comsubin Gruppo Operativo Subacqueo	La Spezia	MZS	N

Partecipanti appartenenti ad altri Enti

Progetto o Servizio	Nominativo		Ente di appartenenza		Città	Destinazione	Neofita o Veterano
STAMPA	Bergamini	Oliviero	RAI Tg1	Esteri	Roma	MZS - DC	N
STAMPA	Bernardini	Carlo	RAI Tg1	Esteri	Roma	MZS - DC	N
SERGE	Cavalleri	Andrea	Ministero dell'Interno	Vigili Del Fuoco	Como	MZS	N
2013/AC3.02	Christille	Jean Marc	Oss. Astronomico Valle d'Aosta		Aosta	DC	V
2014/SPEs	Cicconi	Alessia	Ministero dell'Istruzione, dell'Universita' e della Ricerca	Liceo Scientifico Marinelli	Udine	MZS	N
SERSU	D'angioliillo	Fedele	Arma dei Carabinieri	2a Brigata Mobile	Livorno	MZS	N
SERGE	De Leonardis	Antonio	Ministero dell'Interno	Vigili Del Fuoco	Pescara	MZS	N
DIREZ	Foco	Maurizio	Polid clinico Universitario Agostino Gemelli	Unita' di Chirurgia d'Urgenza	Roma	MZS	V
2013/AZ2.03	Galeandro	Angelo	Politecnico di Bari	Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio	Bari	MZS	V
2013/AZ2.01	Illuminati	Silvia	CONISMA	Disva	Ancona	MZS	V
SERTE	Lancellotta	Giulia	Studio Geotecnico Italiano			MZS	N
2013/AZ1.08	Lauriano	Giancarlo	ISPRA, Ist. per la Ricerca e la Protezione Ambientale	III Dip. (Cra 15)	Roma	MZS	V
DIREZ	Loprete	Paolo	Medico	ASL	Milano	DC	N
2013/AZ2.07	Olivetti	Valerio	CNRS	Cerege	Aix En Provence (Francia)	MZS	V
2013/AZ1.08	Panigada	Simone	Istituto Tethys Onlus		Milano	MZS	N
VISIT	Rogan Finnemore	Michelle	COMNAP		NZ	MZS	N
DIREZ	Roveran	Antonietta	Ospedale Civile di Adria	Azienda Ulss 19	Adria	DC	N
SERSU	Sambrini	Claudio	Ministero dell'Interno	Vigili Del Fuoco	Varese	MZS	N
2013/AZ2.07	Smellie	John	British Antarctic Survey		Cb3 Oet Cambridge (Uk)	MZS	V

Partecipanti con contratto interinale

Servizio	Nominativo		Agenzia di somministrazione lavoro	Destinazione	Neofita o Veterano
SERGE	Astorino	Giovanni	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Bertazzo	Flavio Ettore	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	N
SERTE	De Santis	Luca	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Deidda	Giorgio	Società Gi-Group S.p.A.	DC WO 2014	V
SERGE	Ficara	Rocco Giovanni Luca	Società Gi-Group S.p.A.	DC WO 2015	N
SERGE	Iaia	Luigi	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Legovini	Paride	Società Gi-Group S.p.A.	DC WO 2014	V
SERGE	Lubelli	Francesco	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERTE	Masotti	Luigi	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Puzo	Emanuele	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Quintavalla	Mario	Società Gi-Group S.p.A.	MZS - DC	V
TRAVE	Ren	Gianfranco	Società Gi-Group S.p.A.	DDU/DC	V
SERGE	Sanvido	Michele	Società Gi-Group S.p.A.	DC	V
SERTE	Sartori	Luciano	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERTE	Sterpa	Egidio	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERTE	Troiero	Bruno	Società Gi-Group S.p.A.	MZS	V
SERGE	Valcauda	Franco	Società Gi-Group S.p.A.	MZS - DC	V
SERGE	Wicki	Vincent	Società Gi-Group S.p.A.	DC	V

Partecipanti addetti ai voli

Servizio	Nominativo		Compagnia	Città e Nazione	Destinazione	Neofita o Veterano
SERSU	Armstrong	Lee	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	V
SERSU	Delaney	Tony	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Hackett	James	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Henery	Jamie	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Manion	Carl	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Mcphail	Rob	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	V
SERSU	O'rourke	Dominique	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Willetts	John	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Wunderlar	Fred	Helicopters New Zealand	Nelson - New Zealand	MZS	N
SERSU	Eaton	Chris	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	V
SERSU	Fishbrook	Rodney	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	N
SERSU	Haffey	James	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	V
SERSU	Kushneryck	Kelsey	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	N
SERSU	Markson	David	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	N
SERSU	Martyniuk	Stephen	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	N
SERSU	Rose	Brian	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	V
SERSU	Travers	Neil	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	N
SERSU	Wilson	William	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	V
SERSU	Yakiwchuck	Craig	Kenn Borek Air Ltd	Calgary - Alberta (Canada)	MZS	V

ALLEGATO 2

ELENCO DEL PERSONALE SUDDIVISO PER SFERE DI COMPETENZA

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)
1° periodo: 16/10/2014-20/11/2014

DIREZIONE

Giuseppe	DE ROSSI	Capo Spedizione	
Riccardo	BONO	Capo Base	
Gianluca	BIANCHI FASANI	Coordinamento attività di test su aviopista	
Francesco	PELLEGRINO	Coordinamento lavori ed impianti tecnici	dal 06.11.2014
Maurizio	FOCO	Medico chirurgo	fino al 06.11.2014
Sergio	FULVIO	Medico chirurgo	
Antonio	GAGLIARDI	Medico chirurgo	dal 06.11.2014
Sandro	TORCINI	Environmental Officer	dal 06.11.2014
Patrizia	BISOGNO	Segreteria	

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Christian	AJELLO	Meteo previsore	
Massimo	BUSSANI	Guida – alpina	
Francesco	CANALE	Guida – alpina	
Marco	CANDREVA	Sala operativa	
Gennaro A.	CHIRIVINO	Sala operativa	
Marco	FERRIERI	Meteo previsore	
Fedele	D'ANGIOLILLO	Guida – Incursore	
Tony	DELANEY	Pilota Elicotteri	
Chris	EATON	Meccanico Basler	
James	HACKETT	Meccanico Elicotteri (Crew per Campi)	dall'11.11.2014
Jim	HAFFEY	Pilota Basler (Captain)	
Kelsey	KUSHNERY	Pilota Twin Otter	dal 31.10.2014
Carl	MANION	Pilota Senior Elicotteri (Crew per Campi)	dall'11.11.2014
David	MARKSON	Pilota Basler (Flight Assistant)	
Stephen	MARTYNIUK	Meccanico Twin Otter	dal 31.10.2014
Rob	McPHAIL	Pilota Senior elicotteri	
Giorgio	OGGERO	Guida – Incursore	
Dominic	O'ROURKE	Pilota Elicotteri (Crew per Campi)	dall'11.11.2014
Claudio	SAMBRINI	Sala operativa/Servizio Antincendio	
Craig	YAKIWCHUK	Pilota Twin Otter (Captain)	dal 31.10.2014
John	WILLETTS	Ingegnere Avionico Elicotteri	dal 27 al 29.10.2014
Fred	WUNDERLER	Meccanico Elicotteri	
Will	WILSON	Pilota Basler (First Officer)	

SERVIZI GENERALI

Bernardino	ANGELINI	Presidio sanitario	
Giovanni	ASTORINO	Gestione impianti, apparecchiature di ristorazione e igiene	
Flavio E.	BERTAZZO	Gestione manutenzione autoparco	dall'11.11.2014
Andrea	CAVALLERI	Servizi antincendio/gestione combustibili	
Antonio	DE LEONARDIS	Gestione e manutenzione autoparco/Servizio Antincendio	
Massimo	DEMA	Movimentazione e gestione materiali	
Luigi	IAIA	Aiuto cuoco	
Francesco	LUBELLI	Cuoco	
Emanuele	PUZO	Gestione impianti, apparecchiature di ristorazione e igiene	
Mario	QUINTAVALLA	Gestione e manutenzione autoparco	
Valerio	SEVERI	Movimentazione e gestione materiali	

SERVIZI TECNICI

Fabio	BAGLIONI	Operatore impianti	
Antonio	D'AVERSA	Officina meccanica-carpenteria	
Luca	DE SANTIS	Gestione officina meccanica-carpenteria	
Giuliano	GUIDARELLI	Tornitore	

Stefano	LORETO	Operatore impianti	
Giuseppe	MARCHETTI	Elettricista	
Claudio	PALMERIO	Tecnico apparati aereo navigazione	fino al 04.11.2014
Giuseppe	POSSENTI	Polivalente/Impiantista	
Stefano	RUECA	Elettricista	
Luciano	SARTORI	Gestione officina meccanica-carpenteria	dal 06.11.2014
Egidio	STERPA	Operatore macchine	dal 29.10.2014
Bruno	TROIERO	Operatore macchine	
Franco	VALCAUDA	Operatore macchine	

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI

Giacomo	BONANNO	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Pietro Angelo	CAVOLI	Servizio sistemi Informatici	
Giuseppe	CAIVANO	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Maurizio G.	DE CASSAN	Impatto ambientale	
Lorenzo	DE SILVESTRI	Servizio meteo-operativo	
Alessandro	OCCHIGROSSI	Servizio sicurezza – ASPP	
Maurizio	STEFFE'	Servizio telerilevamento	
Carla	UBALDI	Impatto ambientale	
Daniele	VISPARELLI	Servizio sistemi Informatici	dal 6.11.2014
Alessandro	ZAMBOTTI	Misurazioni interferenze elettromagnetiche	
Paolo	ZINI	Servizio sistemi Informatici	fino al 7.11.2014

OSPITI

Oliviero	BERGAMINI	Giornalista	dall'11.11.2014
Carlo	BERNARDINI	Cameraman	dall'11.11.2014
Giulia	LANCELOTTA	Ingegnere SGI	dall'11.11.2014
Michelle	ROGAN FINNEMORE	Segretaria COMNAP	dal 04 al 06.11.2014

ATTIVITÀ' SCIENTIFICA**Progetto 2009-B.01 (Resp. L. Cafarella)**

Giovanni BENEDETTI

Progetto 2009-B.05 (Resp. A. Morelli)

Francesco PONGETTI

dal 06 al 13/11/2014 poi DC

Progetto 2009-B.06 (Resp. P. Grigioni)

Giuseppe CAMPOREALE

fino all'11.11.2014 poi DC

Progetto 2013-AZ1.01 (Resp. G. Allegrucci)

Roberto PALOZZI

Arnold RAKAJ

Progetto 2013-AZ1.05 (Resp. M. Guglielmin)

Mauro GUGLIELMIN

Maurizio AZZARO

Michele DALLE FRATTE

Emanuele FORTE

dal 6.11.2014

Progetto 2013-AZ1.18 (Resp. M. Vacchi)

Edoardo SPIRANDELLI

Progetto 2013-AZ2.01 (Resp. G. Capodaglio)

Silvia ILLUMINATI

Elena BARBARO

Progetto 2013-AZ2.03 (Resp. A. Capra)

Antonio ZANUTTA

Progetto 2013-AZ2.05 (Resp. R. Fuoco)

Sandro FRANCESCONI

Progetto 2013-AZ3.02 (Resp. F. Ravegnani)

Daniele BORTOLI

dal 29.10.2014 all'11.11.2014

Progetto 2013-AZ3.04 (Resp. G. Scarponi)

Silvia ILLUMINATI

Elena BARBARO

Progetto 2013-AZ4.01 (Resp. G. Bruzzone)

Edoardo SPIRANDELLI

ATTIVITÀ' NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI – DIVULGAZIONE

Alessia CICCONI

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)
2° periodo: 21/11/2014-07/01/2015

DIREZIONE

Giuseppe	DE ROSSI	Capo Spedizione	fino al 05.12.2014
Franco	RICCI	Capo Spedizione	dal 05.12.2014
Riccardo	BONO	Capo Base	
Gianluca	BIANCHI FASANI	Coordinamento attività di test su aviopista	fino al 11.12.2014 poi DC
Francesco	PELLEGRINO	Coordinamento lavori ed impianti tecnici	
Sergio	FULVIO	Medico chirurgo	
Antonio	GAGLIARDI	Medico chirurgo	
Sandro	TORCINI	Environmental Officer	fino al 05.01.2015
Patrizia	BISOGNO	Segreteria	

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Christian	AJELLO	Meteo previsore	
Lee	ARMSTRONG	Pilota Elicotteri	
Massimo	BUSSANI	Guida – alpina	
Francesco	CANALE	Guida – alpina	
Gennaro A.	CHIRIVINO	Sala operativa	
Franco	COLOMBO	Meteo previsore	
Antonio	CORDA	Palombaro	dal 06.12.2014
Fedele	D'ANGIOLILLO	Guida – Incursore	fino al 18.12.2014
James	HACKETT	Meccanico Elicotteri (Crew per Campi)	
Jaime	HENERY	Pilota Elicotteri	
Kelsey	KUSHNERY	Pilota Twin Otter	
Carl	MANION	Pilota Senior Elicotteri (Crew per Campi)	
Stephen	MARTYNIUK	Meccanico Twin Otter	
Giorgio	OGGERO	Guida – Incursore	
Dominic	O'ROURKE	Pilota Elicotteri (Crew per Campi)	
Mario	SECHI	Guida – Incursore	
Angelo	SGAMBATI	Sala operativa	
Giuseppe	TANGARI	Palombaro	dal 06.12.2014
Craig	YAKIWCHUK	Pilota Twin Otter (Captain)	fino al 06.01.2015
Fred	WUNDERLER	Meccanico Elicotteri	

SERVIZI GENERALI

Bernardino	ANGELINI	Presidio sanitario	
Giovanni	ASTORINO	Gestione impianti, apparecchiature di ristorazione e igiene	
Flavio E.	BERTAZZO	Gestione manutenzione autoparco	
Andrea	CAVALLERI	Servizi antincendio/gestione combustibili	
Antonio	DE LEONARDIS	Gest. manut. autoparco/Serv. Antincendio	dal 17.12.2014 al 03.01.2015 a DC
Massimo	DEMA	Movimentazione e gestione materiali	fino al 05.01.2015
Luigi	IAIA	Aiuto cuoco	
Francesco	LUBELLI	Cuoco	
Emanuele	PUZO	Gestione impianti, apparecchiature di ristorazione e igiene	
Mario	QUINTAVALLA	Gestione e manutenzione autoparco	11-19.12.2014 a DC
Fabiano	SERRA	Movimentazione e gestione materiali	
Valerio	SEVERI	Movimentazione e gestione materiali	

SERVIZI TECNICI

Paolo	CEFALI	Elettricista	
Antonio	D'AVERSA	Officina meccanica-carpenteria	fino al 18.12.2014
Luca	DE SANTIS	Gestione officina meccanica-carpenteria	
Patrizio	CUPIDO	Motorista navale / Nocchiere	

Giuliano	GUIDARELLI	Tornitore	
Benedetto	LILLI	Idraulico	
Stefano	LORETO	Operatore impianti	
Giuseppe	MARCHETTI	Elettricista	
Riccardo	MASO	Sicurezza macchine	dal 19.12.2014 al 05.01.2015
Luigi	MASOTTI	Carpenteria civile metallo/legno	
Giuseppe	POSSENTI	Polivalente/Impiantista	
Emanuele	SPINELLI	Nocchiere	
Luciano	SARTORI	Gestione officina meccanica-carpenteria	
Egidio	STERPA	Operatore macchine	
Bruno	TROIERO	Operatore macchine	
Franco	VALCAUDA	Operatore macchine	fino al 2.12.2014 poi DC
Matteo	VILLANI	Operatore impianti	

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI

Giacomo	BONANNO	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Tiziano	BASTIANELLI	Servizio telerilevamento	
Pietro Angelo	CAVOLI	Servizio sistemi Informatici	fino al 2.12.2014 poi DC
Giuseppe	CAIVANO	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Raffaella	CAPRIOLI	Impatto ambientale	dal 2 al 15.12.2014 a DC
Lorenzo	DE SILVESTRI	Servizio meteo-operativo	fino al 11.12.2014
Antonello	GERMINARIO	Consulente Aviosuperficie	dal 13.12.2014
Roberto	PETTIROSSI	Servizio sicurezza – RSPP	
Samuele	PIERATTINI	Servizio sistemi telecomunicazioni	fino al 03.01.2015 poi DC
Daniele	VISPARELLI	Servizio sistemi Informatici	

ATTIVITÀ' SCIENTIFICA**Progetto 2009-B.05 (Resp. A. Morelli)**

Francesco PONGETTI

dal 20.11 al 11.12.2014

Progetto 2009-B.06 (Resp. P. Grigioni)

Riccardo SCHIOPPO

Giuseppe CAMPOREALE

dal 14.12.2014

Progetto 2013-AZ1.01 (Resp. G. Allegrucci)

Roberto PALOZZI

Arnold RAKAJ

fino al 18.12.2014

fino al 18.12.2014

Progetto 2013-AZ1.03 (Resp. M. Chiantore)

Ombretta DELL'ACQUA

Marco LO MARTIRE

Enrico OLIVARI

dal 06.12.2014

dal 06.12.2014 al 05.01.2015

dal 06.12.2014

Progetto 2013-AZ1.05 (Resp. M. Guglielmin)

Maurizio AZZARO

Michele DALLE FRATTE

Nicoletta CANNONE

fino al 18.12.2014

fino al 05.01.2015

dal 31.12.2014

Progetto 2013-AZ1.22 (Resp. S. Olmastroni)

Silvia OLMASTRONI

Nicoletta ADEMOLLO

fino al 18.12.2014

Progetto 2013-AZ2.01 (Resp. G. Capodaglio)

Silvia ILLUMINATI

Progetto 2013-AZ2.02 (Resp. G. Capponi)

Giovanni CAPPONI

Laura CRISPINI

Paolo GAROFALO

fino al 05.01.2105

Progetto 2013-AZ2.03 (Resp. A. Capra)

Antonio ZANUTTA

Paolo STERZAI

Angelo GALEANDRO

fino al 05.01.2015

fino al 18.12.2014

dal 11.12.2014

Progetto 2013-AZ2.04 (Resp. L. Folco)

Maurizio GEMELLI

Gabriele GIULI

Jacopo NAVA

dal 31.12.2014

dal 31.12.2014

dal 31.12.2014

Progetto 2013-AZ2.05 (Resp. R. Fuoco)

Sandro FRANCESCONI

Andrea BRONGO

fino al 18.12.2014

dal 11.12.2014

Progetto 2013-AZ2.07 (Resp. F. Rossetti)

Samuele AGOSTINI

Valerio OLIVETTI (ospite)

John SMELLIE (ospite)

fino al 18.12.2014

fino al 18.12.2014

fino al 18.12.2014

Progetto 2013-AZ2.08 (Resp. F. Talarico)

Gianluca CORNAMUSINI

Matteo PEROTTI

Sonia SANDRONI

Franco TALARICO

dal 31.12.2014

dal 31.12.2014

dal 31.12.2014

dal 31.12.2014

Progetto 2013-AZ3.04 (Resp. G. Scarponi)

Silvia ILLUMINATI

Progetto 2013-AC3.08 (Resp. M.F. Marcucci)

Alfredo DEL CORPO

fino al 02.12.14 poi DC

ATTIVITÀ' NELL'AMBITO DI PROGETTI SPECIALI – DIVULGAZIONE

Alessia CICCONI

fino al 05.01.2015

STAZIONE MARIO ZUCHELLI (MZS)
3° periodo: 08/01/2015-12/02/2015

DIREZIONE

Franco	RICCI	Capo Spedizione	
Riccardo	BONO	Capo Base	
Giuseppe	DE ROSSI	Coordinamento attività di test su aviopista	fino al 11.02.2015
Francesco	PELLEGRINO	Coordinamento lavori ed impianti tecnici	fino al 11.02.2015
Sergio	FULVIO	Medico chirurgo	fino al 11.02.2015
Antonio	GAGLIARDI	Medico chirurgo	fino al 11.02.2015
Patrizia	BISOGNO	Segreteria	fino al 11.02.2015

SUPPORTO LOGISTICO-OPERATIVO

Christian	AJELLO	Meteo previsore	fino al 11.02.2015
Lee	ARMSTRONG	Pilota Elicotteri	fino al 11.02.2015
Massimo	BUSSANI	Guida – alpina	fino al 11.02.2015
Francesco	CANALE	Guida – alpina	fino al 11.02.2015
Gennaro A.	CHIRIVINO	Sala operativa	fino al 11.02.2015
Franco	COLOMBO	Meteo previsore	fino al 11.02.2015
Antonio	CORDA	Palombaro	fino al 11.02.2015
Rod	FISHBROOK	Pilota Twin Otter (Chief Pilot)	fino al 12.11.2015
James	HACKETT	Meccanico Elicotteri (Crew per Campi)	fino al 26.01.2015
James	HAFFEY	Chief Pilot Basler	dal 23.01.2015
Jaime	HENERY	Pilota Elicotteri	fino al 26.01.2015
Kelsey	KUSHNERY	Pilota Twin Otter	fino al 12.11.2015
Carl	MANION	Pilota Senior Elicotteri (Crew per Campi)	fino al 11.02.2015
Dave	MARKSON	Flight Attendant	dal 23.01.2015
Stephen	MARTYNIUK	Meccanico Twin Otter	fino al 12.02.2015
Giorgio	OGGERO	Guida – Incursore	fino al 02.02.2015
Dominic	O'ROURKE	Pilota Elicotteri (Crew per Campi)	fino al 26.01.2015
Brian	ROSE	Meccanico Basler	dal 23.01.2015
Mario	SECHI	Guida – Incursore	fino al 11.02.2015
Angelo	SGAMBATI	Sala operativa	fino al 11.02.2015
Giuseppe	TANGARI	Palombaro	fino al 07.02.2015
Neil	TRAVERS	Pilot Basler	dal 23.01.2015
Fred	WUNDERLER	Meccanico Elicotteri	fino al 11.02.2015

SERVIZI GENERALI

Bernardino	ANGELINI	Presidio sanitario	
Giovanni	ASTORINO	Gestione impianti, app. ristorazione e igiene	fino al 11.02.2015
Flavio E.	BERTAZZO	Gestione manutenzione autoparco	fino al 11.02.2015
Antonio	DE LEONARDIS	Gest. e manut. Autoparco/Serv. Antincendio	fino al 11.02.2015
Luigi	IAIA	Aiuto cuoco	fino al 11.02.2015
Andrea	CAVALLERI	Servizi antincendio/gestione combustibili	fino al 11.02.2015
Francesco	LUBELLI	Cuoco	fino al 11.02.2015
Emanuele	PUZO	Gestione impianti, app. ristorazione e igiene	fino al 11.02.2015
Mario	QUINTAVALLA	Gestione e manutenzione autoparco	fino al 21.01.2015
Fabiano	SERRA	Movimentazione e gestione materiali	fino al 11.02.2015
Valerio	SEVERI	Movimentazione e gestione materiali	fino al 11.02.2015

SERVIZI TECNICI

Paolo	CEFALI	Elettricista	
Luca	DE SANTIS	Gestione officina meccanica-carpenteria	
Patrizio	CUPIDO	Motorista navale / Nocchiere	fino al 02.02.2015
Giuliano	GUIDARELLI	Tornitore	fino al 11.02.2015
Benedetto	LILLI	Idraulico	fino al 02.02.2015
Stefano	LORETO	Operatore impianti	

Giuseppe	MARCHETTI	Elettricista	fino al 11.02.2015
Luigi	MASOTTI	Carpenteria civile metallo/legno	fino al 21.01.2015
Giuseppe	POSSENTI	Polivalente/Impiantista	fino al 11.02.2015
Luciano	SARTORI	Gestione officina meccanica-carpenteria	fino al 21.01.2015
Egidio	STERPA	Operatore macchine	fino al 11.02.2015
Emanuele	SPINELLI	Nocchiere	fino al 07.02.2015
Bruno	TROIERO	Operatore macchine	fino al 11.02.2015
Matteo	VILLANI	Operatore impianti	

SERVIZI TECNICO-SCIENTIFICI

Tiziano	BASTIANELLI	Servizio telerilevamento	fino al 11.02.2015
Giacomo	BONANNO	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Pietro Angelo	CAVOLI	Servizio sistemi Informatici	fino al 11.02.2015
Giuseppe	CAIVANO	Servizio sistemi telecomunicazioni	fino al 11.02.2015
Raffaella	CAPRIOLI	Impatto ambientale	fino al 02.02.2015
Antonello	GERMINARIO	Consulente Aviosuperficie	fino al 02.02.2015
Daniele	VISPARELLI	Servizio sistemi Informatici	fino al 11.02.2015

ATTIVITÀ' SCIENTIFICA**Progetto 2009-B.06 (Resp. P. Grigioni)**

Giuseppe	CAMPOREALE	fino al 21.01.2015
Riccardo	SCHIOPPO	

Progetto 2013-AZ1.03 (Resp. M. Chiantore)

Ombretta	DELL'ACQUA	fino al 2.02.2015
Enrico	OLIVARI	fino al 2.02.2015

Progetto 2013-AZ1.05 (Resp. M. Guglielmin)

Nicoletta	CANNONE	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
-----------	---------	-------------------------------------

Progetto 2013-AZ1.08 (Resp. G. Lauriano)

Giancarlo	LAURIANO	dal 11.01.2015 e fino al 11.02.2015
Simone	PANIGADA	dal 11.01.2015 e fino al 11.02.2015

Progetto 2013-AZ1.21 (Resp. M. Munari)

Eugenio	RASTELLI	dal 11.01.2015
---------	----------	----------------

Progetto 2013-AZ1.22 (Resp. S. Olmastroni)

Silvia	OLMASTRONI	fino al 21.01.2015
--------	------------	--------------------

Progetto 2013-AZ2.01 (Resp. G. Capodaglio)

Silvia	ILLUMINATI	fino al 21.01.2015
--------	------------	--------------------

Progetto 2013-AZ2.02 (Resp. G. Capponi)

Giovanni	CAPPONI	fino al 25.01.2015
Laura	CRISPINI	fino al 25.01.2015

Progetto 2013-AZ2.03 (Resp. A. Capra)

Angelo	GALEANDRO	fino al 11.02.2015
--------	-----------	--------------------

Progetto 2013-AZ2.04 (Resp. L. Folco)

Maurizio	GEMELLI	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
Gabriele	GIULI	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
Jacopo	NAVA	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015

Progetto 2013-AZ2.05 (Resp. R. Fuoco)

Andrea	BRONGO	fino al 02.02.2015
--------	--------	--------------------

Progetto 2013-AZ2.08 (Resp. F. Talarico)

Gianluca	CORNAMUSINI	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
Matteo	PEROTTI	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
Sonia	SANDRONI	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015
Franco	TALARICO	dal 31.12.2014 e fino al 02.02.2015

Progetto 2013-AZ3.04 (Resp. G. Scarponi)

Silvia	ILLUMINATI	fino al 21.01.2015
--------	------------	--------------------

**STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA ESTIVA
07/11/2014 – 06/02/2015 Personale italiano**

DIREZIONE

Riccardo	MASO	Capo Spedizione	fino al 17.12.2014 poi MZS
Gianluca	BIANCHI FASANI	Capo Spedizione	dal 18.12.2014
Nicola	LA NOTTE	Assistente Capo Spedizione	
Angelo	DOMESI	Technical Manager	
Paolo	LOPRETE	Medico chirurgo	fino al 4.02.2014
Grazia	GINOULHIAC	Segreteria	dal 20.11.2014 a MZS poi DC

SERVIZI TECNICI E GENERALI

Rodolfo	CABIDDU	Assistente steward e Infermiere	
Raffaella	CAPRIOLI	Impatto ambientale	dal 2 al 15.12.2014
Piero	CAVOLI	Servizio sistemi Informatici	dal 02.12.2014
Giorgio	DEIDDA	Cuoco (WO 2014)	fino al 4.02.2015
Antonio	DE LEONARDIS	Gestione e manutenzione autoparco	dal 17.12.2014 al 03.01.2015
Paride	LEGOVINI	Elettronico (WO 2014)	fino al 19.12.2014
Tommaso	NICOSIA	Informatico (WO 2014)	fino al 19.12.2014
Samuele	PIERATTINI	Servizio sistemi telecomunicazioni	dal 03.01.2015
Mario	QUINTAVALLA	Gestione e manutenzione autoparco	dal 11 al 19.12.2014
Michele	SANVIDO	Polivalente	dal 3.12.2014
Antonio	SCOTINI	Servizio sistemi telecomunicazioni	
Franco	VALCAUDA	Conduttore mezzi	dal 02.12.2014
Vincent	WICKI	Manutenzione servizi	
Paolo	ZINI	Servizio sistemi informatici	dal 7 al 15.11.2014

OSPITI

Oliviero	BERGAMINI	Giornalista	dal 14 al 15.11.2014
Carlo	BERNARDINI	Cameraman	dal 14 al 15.11.2014

ATTIVITA' SCIENTIFICA**Progetto 2009-B.06 (Resp. P. Grigioni)**

Giuseppe CAMPOREALE

dall'11.11 al 14.12 2014 a DC poi MZS

Progetto 2009-B.05 Resp. A. Morelli)

Francesco PONGETTI

dal 14.11.2014 poi MZS

Progetto 2013-AC3.01 (Resp. G. Bianchini)

Giovanni BIANCHINI

Mauro DE MURO

fino al 23.01.2015

Progetto 2013-AC3.02 (Resp. M. Busso)

Jean Marc CHRISTILLE

fino al 23.01.2015

Progetto 2013-AC3.03 (Resp. W. Cairns)

Andrea SPOLAOR

fino al 23.01.2015

Progetto 2013-AC3.04 (Resp. M. De Petris)

Alessandro BAU'

Daniele BUZI

Marco DE PETRIS

Progetto 2013-AC3.05 (Resp. M. Del Guasta)

Massimo DEL GUASTA

fino al 23.01.2015

Progetto 2013-AC3.08 (Resp. G. Marcucci)

Alfredo DEL CORPO

dal 02.12.2014 al 05.01.2015

Progetto 2009-A3.01 (Resp. E Amata)

Corrado LEONE

fino al 19.12.2014

Progetti 2009/A3.02 (Resp. Argentini), 2009/B.06 (Resp. Grigioni) 2013/AC3.01 (Resp. G. Bianchini)

Giampietro CASASANTA (WO 2015)

TRAVERSE CAPE ANDRE PROUD'HOMME - DOME C - CAPE ANDRE PRUD'HOMME

Silvio	DEZZA	Meccanico e guida mezzi	31.10.2014 – 13.02.2015
Raoul	NASCIMBEN	Meccanico e guida mezzi	31.10.2014 – 11.02.2015
Gianfranco	REN	Meccanico e guida mezzi	29.10.2014 – 02.03.2015

STAZIONE CONCORDIA – CAMPAGNA INVERNALE

07/02/2014 – 06/11/2015 - Personale italiano

SERVIZI LOGISTICI

Antonietta	ROVERAN	Medico anestesista
Rocco G. L.	FICARA	Cuoco
Mario	SALZA	Servizio sistemi Informatici
Benoit	LAURENT	Elettronico per gli scientifici

ATTIVITA' SCIENTIFICA**Progetti 2009-B.06 - P. Grigioni 2013-AC3.01 - G. Bianchini, 2013-AC3.06 - C. Lanconelli**

Giampietro CASASANTA

Progetto 2009/B.04 (Resp. C. Lanconelli)

Lorenzo MOGGIO Fisica dell'Atmosfera

Progetto 2013-AC3.02 (Resp. M. Busso)

Markus WILDI

MEMBRI DELLA SPEDIZIONE ITALIANA OSPITI DI STAZIONI E/O NAVI STRANIERE**ATTIVITA' SCIENTIFICA****Progetto 2013/AN2.01 (Resp. E. Colizza) – M/N ARAON (Corea del Sud)**

Diego COTTERLE ospite a MZS dal 12 al 14.01.2015 poi Araon

Progetto 2009/B.07 (Resp. C. Cravos) – Basl Argentine

Claudio CRAVOS
Roberto LATERZA

Progetto 2009/B.09 (Resp. G. Spezie) – M/N ARAON Corea del Sud)

Pasquale CASTAGNO ospite a MZS dal 14 al 25.01.2015 poi Astrolabe
Yuri COTRONEO ospite a MZS dal 14 al 25.01.2015 poi Astrolabe

Progetto 2013/C1.01 (Resp. N. Cannone) – Base Signy (Gran Breagna)

Renato COLUCCI
Francesco MALFASI

Progetto 2013/C1.07 (Resp. M. La Mesa) – M/N PALMER (USA)

Emilio RIGINELLA

Progetto 2013/AZ1.18 (Resp. M. Vacchi) – M/N San Aotea II (Nuova Zelanda)

Marino VACCHI

ALLEGATO 3

DEPOSITI RIFORMIMENTO COMBUSTIBILI

TABELLA DEPOSITI RIFORNIMENTO COMBUSTIBILI

POSITION OR NAME	FUEL (DRUMS)		LAST CHECK	REMARKS	COORDINATES		
	FULL	EMPTY			LATITUDE (GPS)	LONGITUDE (GPS)	ALTITUDE (MT)
Browning Pass Rwy	36	0	04/02/2015		74° 37.366' S	163° 54.822' E	60 m.s.l.
Campbell E	0	0	21/12/2012		74° 11.772' S	163° 52.873' E	900 m.s.l.
Cape Adare E	0	0			71° 42.200' S	170° 18.302' E	
Cape Hallett	17	2	30/11/2014	(di cui ___ full on icerunway)	72° 25.000' S	169° 58.000' E	250 m.s.l.
Cape Phillips	9	0	21/01/2014		73° 03.640' S	169° 37.830' E	800 m.s.l.
Cape Ross	11	1	20/12/2014	KOPRI (JP5) f.cache	76° 44.009' S	162° 58.047' E	50 m.s.l.
Cosmonaut Glacier	10	0	06/12/2014		73° 24.630' S	164° 41.350' E	600 m.s.l.
D-85 TRAVERSA	n.d.	n.d.	n.d.		70° 25.480' S	134° 08.870' E	2500 m.s.l.
DeWitt	4	0	30/01/2015		77° 14.075 S	158° 07.350 E	
Frontier Mountains E	0	0	16/11/2007		72° 56.912' S	160° 27.862' E	2100 m.s.l.
Harrow Peaks	10	0	30/10/2014		74° 06.190' S	164° 46.270' E	600 m.s.l.
Helliwell Hills Ice Rwy	7	0	30/01/2015		71° 43,486' S	161° 23,493' E	
Helliwell Hills Camp	80	0	30/01/2015	German drums	71° 43,486' S	161° 23,493' E	
Lichen Hills	12	1	14/11/2014		73° 16.986' S	162° 04.035' E	1970 m.s.l.
Marble point-ITA E	0	0			77°24.842' S	163°40.785 E	Sea level
Mariner Camp (Suter Gl.)	10	1	01/02/2015	KOPRI (JP5) f.cache	73° 29.790' S	167° 01.630' E	690 m.s.l.
Mesa Range	10	0	30/10/2014	KOPRI (JP5) f.cache	73° 28.974' S	162° 46.095' E	2800 m.s.l.
Mid Point C - Bidoni ITA	72	0	31/01/2015	più 4 a metà per il gatto	75° 32.437' S	145° 49.119' E	2520 m.s.l.
					75° 54.328' S	145° 81.702' E	
Minto Mount	1	2	03/01/2006		71°36.691' S	167°55.564' E	3048 m.s.l.
Morozumi RangeE	0	0	31/01/2015		71°38,450 S	161°42.350 E	3180 m.s.l.
Morris Basin	9	0	25/01/2015		75° 38.250' S	159°04.150' E	1000 m.s.l.
Mt.Jackman	30 L	benzina	16/11/2014		72° 23.100' S	163° 10.780' E	1800 m.s.l.
	2 a metà	tot 210 lt			72° 23.040' S	163° 09.200' E	
	10	2					
Sitry Point (C-3)	11	27	04/02/2010		71° 39.230' S	148° 39.196' E	1600 m.s.l.

Starr Nunatak	10	0	25/01/2015		75° 54.010' S	162° 33.780' E	100 m.s.l.
Talos Dome **	12400	6	31/01/2015		72°49,745' S	159° 12,496' E	2300 m.s.l.
	4						
Tarn Flat	18+1blue	2	03/01/2015		75° 00.620' S	162° 38.030' E	250 m.s.l.
Tucker GL E	0	0	05/02/2012		72° 26.857' S	168° 31.065' E	
DOME C	n.d.	n.d.	n.d.		75° 06.132' S	123° 21.625 E	3461 m.s.l.
WILSON PIEDMONT ALE	9	-	14/12/2013		77° 26.178' S	163° 37.200 E	

**** rubber tank + full drum**