PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

ANTARTIDE
IL REPORT

della XXXIII Spedizione

ottobre 2018

Antartide
Il Report della XXXIII Spedizione

A cura di Vilma Melchiori

2018 ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Progetto grafico: Cristina Lanari, Vilma Melchiori
Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA - Frascati
ENEA - Servizio Promozione e Comunicazione

Foto di copertina: Carota di ghiaccio al microscopio
Autore: Foto ©PNRA

Tutte le immagini di questo volume sono realizzate da fotografi e partecipanti alle spedizioni in Antartide e fanno parte dell'archivio fotografico del PNRA (©PNRA) che ne detiene i diritti

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
ENEA - Unità Tecnica Antartide
direzione@enea.pnra.it

ANT 2018/05

Sommario

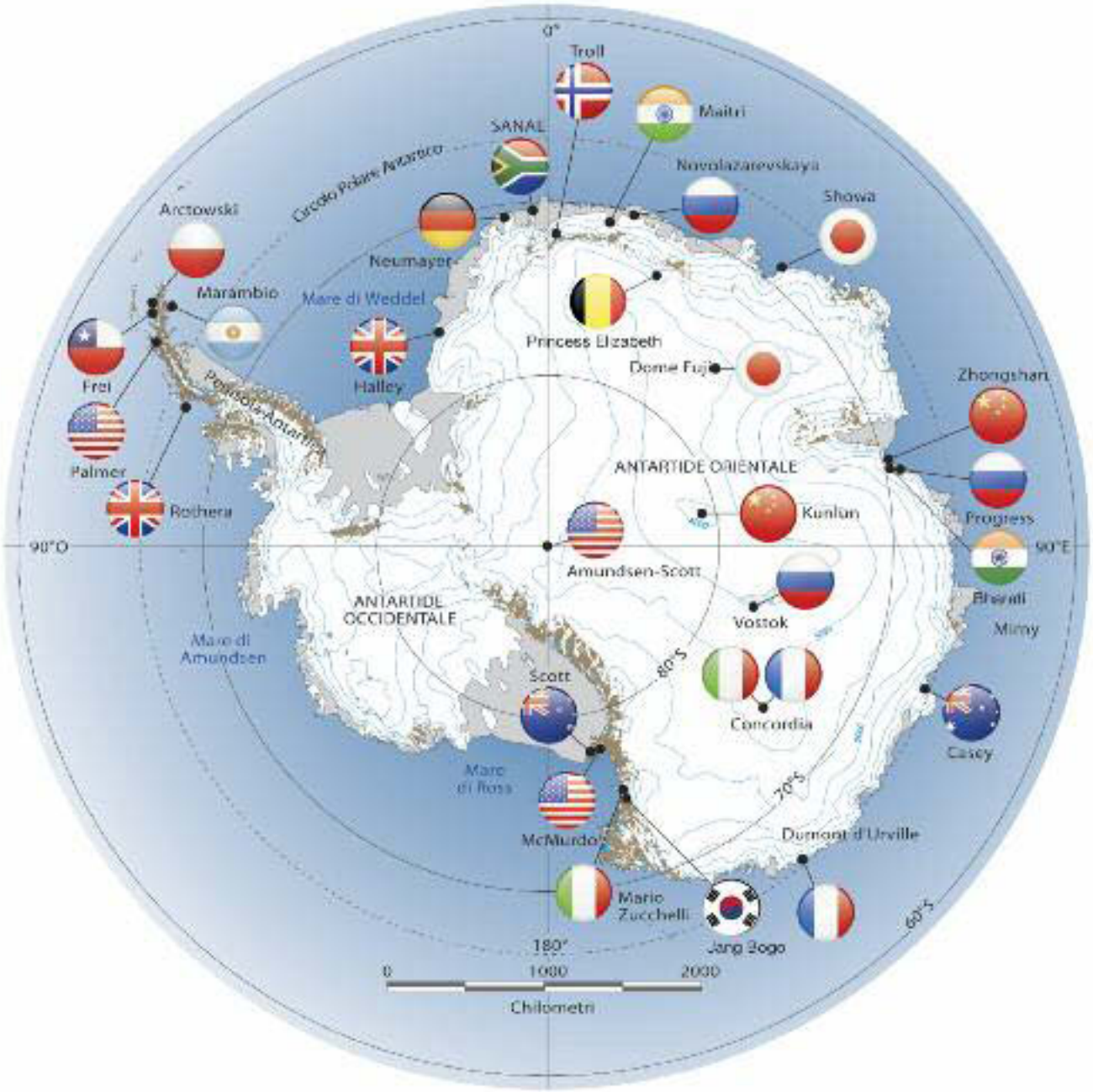
PNRA Programma Nazionale di Ricerche in Antartide 5

Fare Scienza in Antartide 9

Le infrastrutture italiane in Antartide 15

La XXXIII Spedizione 19

Divulgare la Scienza 63


0°
Troll
Maitri
SANAE
Novolazarevskaya
Showa
Arctowski
Neumayer
Marambio
Mare di Weddel
Princess Elizabeth
Dome Fuji
Halley
Frei
Zhongshan
Palmer
ANTARTIDE ORIENTALE
Rothera
Kunlun
Progress
90°O
90°E
Amundsen-Scott
Bharati
ANTARTIDE OCCIDENTALE
Vostok
Mirny
Mare di Amundsen
80°S
Scott
Concordia
Casey
Mare di Ross
70°S
McMurdo
Dumont d'Urville
Mario Zucchelli
Jang Bogo
60°S
180°
0
1000
2000
Chilometri

PNRA

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE
ITALIANTARTIDE

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide

Italian Antarctic Research Program

L'Italia è presente in Antartide dal 1985 con un Programma scientifico governativo, il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), approvato e finanziato dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (MIUR).
Nel 1981 aderisce al Trattato Antartico (Washington, 1959), nel 1987 acquisisce lo status di Membro Consultivo (con diritto di voto) e nel 1988 diviene Membro Effettivo dello Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Fa parte del Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP), l'organizzazione che sostiene la logistica a supporto della ricerca in Antartide.
I riferimenti italiani sono: la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) che decide le linee strategiche e valuta i progetti scientifici; il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR che ha il compito di coordinare la ricerca, e l'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) che provvede alla programmazione e all'attuazione operativa delle Spedizioni antartiche.
Il personale tecnico-scientifico che prende parte alle Spedizioni antartiche è garantito da CNR, ENEA, Università e altri Istituti di ricerca italiani, oltre che dal Ministero della Difesa, attraverso la partecipazione di personale logistico delle Forze Armate italiane.
Presso le sedi del Museo Nazionale per l'Antartide (MNA), Genova, Siena, Trieste, viene conservata ed esposta al pubblico parte dei reperti acquisiti nel corso delle spedizioni scientifiche.
Il PNRA dispone di una Stazione costiera estiva, "Mario Zucchelli", e di una Stazione permanente, "Concordia", sul plateau all'interno del continente antartico, gestita congiuntamente all'Istituto polare francese Paul-Émile Victor (IPEV).

Italy is present in Antarctica since 1985 with a governmental scientific program PNRA (the Italian National Antarctic Research Program) approved and funded by the Ministry for the Education, University and Scientific Research (MIUR). In 1981 Italy joined the Antarctic Treaty (Washington, 1959), in 1987 the status of Consultative Party, with the right to vote, and in 1988 became a Full Member of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR).
Italy is part of the Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP), association of all the national Antarctic programs which promote and support the logistic aspects in Antarctica.
In Italy, the Scientific Committee for the Antarctica (CSNA) sets the strategic lines and evaluates the projects; the National Research Council (CNR) has the role of scientific coordinator, and the Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA) puts into effect the operations in Antarctica.
CNR, ENEA, the Universities and other scientific Institutions place technical and scientific personnel at PNRA's disposal to staff the scientific expeditions. The Ministry of Defence contributes as well to the Fulfillment of the Program with specialists from the Army, the Navy, the Air Force. The National Museum for the Antarctica (MNA), which has three seats located in Genoa, Siena, Trieste, preserves, and enhances the findings obtained during the scientific expeditions.
PNRA has one coastal summer Station, named "Mario Zucchelli" and one Station, "Concordia", on the ice plateau well inside the continent and inhabited full-year, jointly managed with Institut Polair Francais Paul Emile Victor (IPEV).

I componenti la CSNA

Antonio Meloni *(Presidente)*	INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Carlo Baroni	Università di Pisa
Giorgio Budillon	Università Parthenope di Napoli
Paolo De Bernardis	Università La Sapienza di Roma
Guido Di Donfrancesco	ENEA - Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
Vincenzo Di Felice	MIUR - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Silvano Fares	CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
Anna Maria Fioretti	CNR - Consiglio nazionale delle ricerche
Giuseppe Gallo	SMD - Stato maggiore della difesa
Silvestro Greco	MATTM - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
Emanuele Lodolo	OGS - Istituto nazionale di oceanografia e di geofisica sperimentale
Giovanni Macelloni	CNR-Consiglio Nazionale delle Ricerche
Silvano Onofri	Università della Tuscia di Viterbo
Massimo Pompilio	INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Alessandro Scoppettuolo	Ministero Salute
Eugenio Sgrò	MAECI - Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale

FARE SCIENZA IN ANTARTIDE

IL GHIACCIO COME ARCHIVIO DELLA STORIA CLIMATICA E AMBIENTALE DELLA TERRA

Lo studio del ghiaccio della calotta antartica rappresenta l'elemento di punta, riconosciuto a livello internazionale, del PNRA. Attraverso l'analisi del ghiaccio estratto da oltre 3.000 metri di profondità presso la Stazione Concordia è stato possibile risalire alle caratteristiche chimico-fisiche dell'atmosfera del passato fino a circa 800.000 anni fa. Tali studi hanno consentito di rilevare che la concentrazione della CO2 in questo arco temporale non ha mai raggiunto valori come quelli attuali, attribuendo così alle attività dell'uomo la responsabilità del riscaldamento del pianeta in seguito al ben noto "effetto serra".

ICE: AN ARCHIVE OF THE EARTH'S ENVIRONMENTAL AND CLIMATIC HISTORY

It is internationally recognized that the study of the ice of the continental ice cap is at the top of PNRA's research. Through the analysis of samples obtained from levels down to 3000 metres in the area of Concordia Station it has been possible to go back up to 800,000 years ago as far as the properties of the atmosphere are concerned.

The study has also revealed that the CO_2 concentration in this period of time has never reached values like the current one, thus confirming that the human activities have the responsibility of the planet's warming up, due to the well-known greenhouse effect.

ANTARTIDE MOTORE DEL CLIMA E SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO DEL NOSTRO PIANETA

La radiazione solare, il regime dei venti catabatici, i processi di trasporto a lunga distanza di aerosol e gas, la deposizione secca e umida ed infine la dinamica dell'ozono stratosferico e del flusso dei raggi ultravioletti al suolo, sono da sempre tra le più importanti attività italiane in Antartide. Osservazioni della bassa ed alta atmosfera, misurazioni meteorologiche, radiative e di precipitazione vengono effettuate in maniera continuativa a Concordia. Un esteso osservatorio, comprensivo di oltre 20 stazioni meteorologiche automatiche collegate tramite un sistema satellitare, è in continua espansione per la caratterizzazione climatica della Terra Vittoria settentrionale.

ANTARCTICA AS DRIVING POWER OF THE CLIMATE AND COOLING SYSTEM OF THE PLANET

Solar radiation, the katabatic winds pattern, transport of aerosols and gases from remote areas, dry and wet deposition, dynamics of stratospheric ozone and UV flux at ground level are among the items most studied by PNRA since its beginning. A large network, made of over 20 automatic meteo-stations surveyed by a satellite constellation, is operating in the Northern Victoria Land and is being continuously expanded. At Concordia radiative and meteorological parameters, snowfall and, more generally, high and low atmosphere are monitored.

LA STORIA DELLA TERRA NELLE ROCCE E NEI SEDIMENTI

Nelle formazioni rocciose dell'Antartide è registrata gran parte dell'evoluzione geologica del nostro pianeta. Le ricerche italiane sono concentrate sulle relazioni tra evoluzione geo-tettonica e cambiamenti climatici e sulla caratterizzazione geofisica delle formazioni rocciose nascoste sotto i ghiacci: sono state realizzate carte tematiche fondamentali per lo sviluppo di nuove ricerche. La scoperta di particolari zone di concentrazione di meteoriti nei ghiacciai della Terra Vittoria ha dato impulso a studi di geologia planetaria.

THE HISTORY OF THE EARTH IN ROCKS AND SEDIMENTS

In the rocky formations of Antarctica is written a large part of the geological evolution of the Planet. The Italian research is focused on the relationship between geo-tectonic evolution and climatic changes, and on the geophysical characterization of the formations hidden below the ice. Thematic maps fundamental to the development of new research activities have been issued. The discovery, in the glaciers of Victoria Land, of some areas where meteorites tend to concentrate boosted the studies on planetary geology.

IL CAMPO MAGNETICO TERRESTRE E LA IONOSFERA: RELAZIONI CON IL SOLE

Una rete di osservatori geomagnetici e ionosferici per lo studio dell'interazione tra il vento solare, il campo magnetico terrestre e la ionosfera, è installata presso le Stazioni Mario Zucchelli e Concordia. Tali studi sono fondamentali per il controllo dello *space weather* e per garantire la qualità dei sistemi di navigazione e di telecomunicazione.

THE EARTH'S MAGNETIC FIELD, THE IONOSPHERE AND THE INFLUENCE OF THE SUN

Networks of geomagnetic and ionospheric observatories are installed at MZS and Concordia, and allow the study of the interactions of the solar wind with the terrestrial magnetic field and the ionosphere. The purpose is assessing the space weather to forecast the quality of navigation and communication systems.

IL RUOLO DELL'OCEANO ANTARTICO NELLA REGOLAZIONE DEL CLIMA A LIVELLO GLOBALE

Le ricerche oceanografiche italiane si sono concentrate sulla Corrente Circumpolare Antartica e sui processi fisici e biogeochimici che rendono il Mare di Ross un'area altamente produttiva da un punto di vista ecologico e strategica per la comprensione del clima terrestre, in virtù della presenza di estese aree di*polynya*, cioè di zone libere dal ghiaccio marino anche in inverno.

THE ROLE OF THE SOUTHERN OCEAN IN THE GLOBAL REGULATION OF CLIMATE

Italian oceanography is aimed at investigating the Circumpolar Current and the physical, chemical, biological processes which make the Ross Sea extremely interesting. From the ecology standpoint the Ross Sea is an area of high productivity while it strategically regulates the global climate as a consequence of the large polynyas, i.e. patches of sea which remaining ice-free also in winter.

LA VITA E L'ADATTAMENTO DEGLI ORGANISMI

La Stazione Mario Zucchelli rappresenta l'osservatorio privilegiato per le ricerche biologiche ed ecologiche sulle reti trofiche marine e terrestri dell'ecosistema antartico e sull'adattamento degli organismi viventi alle temperature estreme. Di fatto l'Antartide costituisce un insieme di ambienti unici al mondo dove tali organismi hanno sviluppato particolari adattamenti per mantenere il metabolismo attivo alle basse temperature e hanno raggiunto un elevato grado di endemicità. Attualmente particolare interesse suscitano le ricerche riguardanti gli effetti dei cambiamenti climatici sul biota antartico.

LIFE AND ADAPTATION OF ORGANISMS

Being located on the shore, MZS is a privileged observatory for research on marine and terrestrial biology and ecology. Studies aim at understanding the trophic chain and the adaptation to extreme temperatures. Actually Antarctica displays a set of unique environments where organisms have developed specific mechanisms to keep their metabolism active at low temperatures, thus reaching a high level of endemicity. Presently much interest is paid to the effects of climate changes on the Antarctic biota.

L'ADATTAMENTO UMANO A CONDIZIONI ESTREME

L'ambiente antartico, in particolar modo durante la notte polare sul plateau, mostra profonde analogie con l'ambiente spaziale. Per questo motivo, presso la stazione Concordia, completamente isolata durante l'inverno per oltre nove mesi, si effettuano importanti studi internazionali sull'adattamento psico-fisico dell'uomo all'ipossia, all'isolamento e all'assenza di luce naturale.

MAN'S ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENT

The Antarctic environment, above all onto the ice cap during the polar night, shows analogies with the space environment. On this grounds at Concordia Station, which stays isolated for more than 9 months, international studies are performed on man's adaptation to hypoxia, loneliness and lack of natural light.

LO SPAZIO OSSERVATO DALL'ANTARTIDE

Presso la stazione Concordia a Dome C, si concentrano i più rilevanti studi che vanno dalle sorgenti infrarosse galattiche ed extragalattiche, alla radiazione a microonde, fino alla ricerca dell'impronta lasciata dal fondo di onde gravitazionali originate dal *Big Bang*, al fine di ricostruire le prime frazioni di tempo all'origine dell'universo.

DEEP SPACE OBSERVED FROM ANTARCTICA

At Concordia Station there is a concentration of astrophysical studies which range from the detection of galactic or extragalactic infrared sources to the microwave background radiation and the search for a footstep left by the gravitational waves at the Big Bang. The ultimate goal is to reconstruct the first instants of the Universe.

LE INFRASTRUTTURE ITALIANE IN ANTARTIDE

Stazione Mario Zucchelli

La Stazione Mario Zucchelli, situata nell'area di Baia Terra Nova lungo la costa (74°42' Sud e 164°07' Est) a 15 m s.l.m., è aperta da metà ottobre a metà febbraio, con temperature tra -25°C e +5°C. Il fuso orario adottato a MZS è di + 11 ore GMT. La Stazione dispone di 124 posti letto (presenza media 85 persone) e di circa 40 mezzi, terrestri e marini (autoveicoli, macchine operatrici, mezzi da neve e natanti), oltre a due elicotteri noleggiati per operazioni a corto raggio. MZS dà supporto logistico al personale scientifico (con laboratori e strumentazione per le attività di ricerca), anche in campi remoti. E' dotata di impianti tecnici che la rendono autosufficiente (centrale elettrica, impianto di cogenerazione, potabilizzatore per l'acqua dolce, inceneritore, depuratore delle acque di scarico). I rifiuti prodotti, rigorosamente differenziati, sono trattati in loco o riportati in Italia per il riciclo o lo smaltimento. La Stazione è collegata alla Nuova Zelanda con un trasporto aereo intercontinentale e con una nave cargo. E' situata nelle vicinanze di altre due basi, Jang Bogo (Rep. di Corea) e Gondwana (Germania), e relativamente prossima anche a McMurdo Station (USA) e Scott Base (NZ), principali basi nella regione del Mare di Ross. Con questi, e con altri Programmi nazionali, in pieno spirito di cooperazione antartica, il PNRA ha instaurato ampi e proficui rapporti logistici e scientifici.

Mario Zucchelli Station is located in Terra Nova Bay's area, 74°42'S, 164°07'E, on the coast, 15 meters a.s.l. It is open from mid-October to mid-February, when the temperature ranges from -25°C to +5°C. The official time at MZS is GMT+11. The Station accommodates 124 people max, with an average presence of 85 Vehicles, graders, snowmobiles and boats, which amount on the whole to about 40 units, are available. Two to four helicopters on charter operate in the short range. The Station locally supports most scientific teams with instruments and equipped laboratories, in addition to those in remote camps. Self-sufficiency is ensured by several facilities (electrical generator, CHP, desalter for drinkable water from sea water; incinerator; a sewage treatment plant. All waste is subject to differentiated collection, locally treated or brought back to Italy for recycling or disposal. MZS is connected to New Zealand by a vessel for personnel and cargo, and by aircraft. Not far from MZS are located the Stations of other countries: Jang Bogo (Republic of Korea), Gondwana (Germany), McMurdo (USA) and Scott Base (NZ). PNRA keeps up a fruitful logistical and scientific cooperation with all of them and other Programs, quite in the spirit of the Antarctic Treaty.

Stazione italo-francese Concordia

Concordia, nata in cooperazione tra IPEV e PNRA, è una delle tre stazioni permanenti operanti nell'Antartide continentale, ed è situata sul plateau antartico, a 3.233 m di altitudine, nel sito di Dome C (75°06' Sud e 123°21' Est). Qui le temperature in inverno scendono fino a -80°C. Il fuso orario adottato è di +6 ore GMT. Concordia si trova a circa 1200 km dalle stazioni costiere italiana e francese: i rifornimenti di materiali pesanti, via terra, sono assicurati dall'IPEV mediante mezzi cingolati (Traversa), mentre il PNRA garantisce il trasporto aereo di personale e carichi leggeri, con due velivoli bimotori. Aperta ininterrottamente dal 2005, è formata da due edifici cilindrici di tre piani ciascuno, con 16 stanze doppie. Nel periodo invernale la Stazione viene mantenuta operativa da un team di 12-16 persone. Durante l'estate australe, utilizzando anche alloggi esterni, si possono ospitare fino a 80 persone.
Concordia, grazie alle sue caratteristiche ambientali, è il luogo ideale per le osservazioni astronomiche e le ricerche sull'interazione fra atmosfera e ghiaccio, o per gli studi di sismologia. L'isolamento invernale e le rigide condizioni climatiche fanno di Concordia un laboratorio unico anche per gli studi di simulazione di sopravvivenza nello spazio, nonché per ricerche di biologia e medicina volte a comprendere i meccanismi di adattamento dell'uomo alle condizioni più estreme.

Built thanks to an agreement between IPEV and PNRA, Concordia is one of the few permanent stations operating in the continental Antarctica. It is located on a site known as Dome C (75°06'S 123°21'E), at 3233 metres a.s.l. Here temperature in winter drops down to -80°C. The official time at the Station is GMT+6. The station is quite far from the coastal stations of France and Italy (around 1200 km). Heavy loads are mainly supplied care of IPEV by convoys of tracked vehicles and sledges (Traverse). Light cargo and personnel reach Concordia care of PNRA by two-engine aircrafts. Concordia is essentially made of two cylindrical three-storey buildings. It has 16 two-bed rooms and is inhabited nonstop since 2005. In the wintertime, the Station is managed by a crew of 12 to 16 people. In the summertime, with the help of external quarters, the Station accommodates up to 80 people. Thanks to environmental conditions, Concordia is held as the ideal location for astronomical observations and for studying the criosphere-atmosphere interactions, or the seismological recording.The total seclusion and the harsh conditions make Concordia a sort of laboratory to simulate the problems of surviving in a space vehicle. Biology and medicine studies aimed at understanding man's adaptation to the hostile environment are also performed.

LA XXXIII SPEDIZIONE

ESTATE AUSTRALE 2017 - 2018

La XXXIII Spedizione in cifre e Partecipanti 21

La Logistica a supporto della Scienza 23

W.O. DC13 L'Inverno a Concordia 27

Preservare l'Ambiente Antartico 29

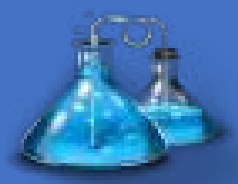
I Progetti di Ricerca della XXXIII Spedizione 30

LA XXXIII SPEDIZIONE IN CIFRE

PNRA

GIORNI (di Spedizione) **120** MZS, **91** DC

PROGETTI SCIENTIFICI 52



Stazione MZS
268 Persone *(avvicendate)*
774.000 litri **Carburante**
(utilizzato) **45.000** kg **Cargo**

Stazione CONCORDIA
113 Persone *(avvicendate)*
28.950 kg **Cargo** *(movimentato con voli interni)*
23.426 lt **Carburante** *(movim. con voli interni)*

PARTECIPANTI 221
(**95** Scientifici, **100** Logistici, **17** Piloti, **9** Ospiti/Stampa

PASTI (erogati) n. **32.000**

VOLI 14 da/per Antartide, **91** Interni

Partecipanti alla XXXIII Spedizione

Anno 2017 - 2018

Alfonsi Laura
Antonelli Andrea
Anzola Stefano
Appolloni Luca
Armeni Maurizio
Ascione Rocco
Azzaro Maurizio
Baglioni Fabio
Baio Fabio
Balbi Teresa
Balsamo Fabrizio
Banfi Stefano
Baricevic Moreno
Bastianelli Tiziano
Bau' Alessandro
Benedetti Giovanni
Beraudo Luca
Bergami Elisa
Bianchini Giovanni
Bisogno Patrizia
Bolinesi Francesco
Bonanno Giacomo
Bonat Nicola
Bono Riccardo
Bruno Gennaro
Bruno Roberto Domenico
Bruno Stefano
Burgo Elisabetta Teresa
Burrini Lucia
Buttu Marco
Cali' Quaglia Filippo
Calizza Edoardo
Calligaro Luigi
Calvigioni Roberto
Camporeale Giuseppe
Canale Francesco
Canese Simonepietro
Capponi Giovanni
Caprara Antonio
Carapelli Antonio
Careddu Giulio
Carlig Erica
Carnevale Onofrio
Caruso Carla
Casale Stefano
Castagno Pasquale
Cavaliere Adriano
Cavallaro Alfio
Cavoli Pietro Angelo
Cefali Paolo
Ceinini Andrea
Ciardini Virginia
Cirioni Alessandro
Cocca Ennio
Colaiacomo Antonio
Colao Francesco
Comelli Paolo
Conidi Alessandro
Consolaro Guido
Contrafatto Danilo
Coppola Antonio
Coppola Daniela
Corda Antonio
Costanzo Alice
Cuzzani Moreno
D'aversa Antonio
De Pascale Fabio
De Rossi Giuseppe
De Santis Laura
De Santis Luca
De Silvestri Lorenzo
De Simone Troncone Angelo
Dell'Acqua Ombretta
Della Rovere Alberto
Dema Massimo
Di Mauro Domenico
Diociaiuti Tommaso
Dolci Stefano
Domesi Angelo
Donnarumma Luigia
Dubbini Marco
Esposito Giulio
Fattorini Niccolò
Ferro Angelo
Ficara Rocco Giovanni Luca
Folco Luigi
Forte Emanuele
Frezzotti Massimo
Gasperina Geroni Alberto
Gattacceca Jerome
Gemelli Maurizio
Germinario Antonello
Ghisu Enrico
Giorgioni Mario
Giudice Gaetano
Giulianini Piero Giulio
Gizzi Marco
Godono Massimo
Grotti Marco
Guglielmin Mauro
Guidarelli Giuliano
Iaccarino Antonio
Iakimov Mikhail
Illuminati Silvia
Inverno Michele
La Cono Violetta
La Notte Mauro
La Paglia Mario
La Spina Alessandro
Laterza Roberto
Leone Giuseppe
Leone Luigi
Lestingi Cosimo
Lilli Benedetto
Lo Martire Marco
Lubelli Francesco
Lucarelli Nicola
Lucignano Fabrizio
Macali Armando
Maggiali Giulio
Malfasi Francesco
Marchetti Giuseppe
Mariella Francesco
Marziani Luigi
Maso Riccardo
Masotta Matteo
Mazzurana Peter
Melorio Catia
Molesi Andrea
Mollica Vito
Monti Marina
Montomoli Chiara
Mulvaney Robert
Napoli Giuseppe
O'driscoll Richard
Oggero Giorgio
Olivetti Valerio
Olmastroni Silvia
Palchetti Luca
Panichi Saverio
Papetti Chiara
Pavan Mauro
Pecora Fausto
Pellegrino Francesco
Pession Jules
Pezza Massimo
Pierattini Samuele
Pinardi Maurizio
Polverino De Laureto Patrizia
Ponti Stefano
Possenti Giuseppe
Proposito Marco
Puzo Emanuele
Quintavalla Mario
Razeto Alberto
Riccardi Filippo
Ricci Franco
Risi Libero
Rix Julius
Ronca Massimiliano
Salerno Giuseppe Giovanni
Salvati Alberto
Santovito Gianfranco
Sanvido Michele
Satta Andrea
Scalet Michele
Scarpone Andrea
Scipinotti Riccardo
Sergi Giovanni
Severi Valerio
Sgroi Sergio
Simoni Sandro
Smerilli Marco
Sorrentino Diego
Sorrentino Luca
Spolaor Andrea
Steffe' Maurizio
Sterpa Egidio
Sudati Francesco Paolo L.
Tangherlini Michael Tegon Lucio
Troiero Bruno
Ubaldi Carla
Urbini Stefano
Vagni Riccardo
Valcauda Franco
Valeruz Massimo
Vellucci Marco
Venturi Gian Piero Verseux
Cyprien Verzelletti Govoni
Luigi F. Vitali Giuseppina
Zito Roberto
Zollino Daniele
Zucconi Galli Fonseca Laura

Visitatori e Giornalisti

Jeanblanc-Risler Florence *(Amb. FR)*
Marcelli Fabrizio *(Amb. IT)*
Meddle Joe *(BAS)*
Dini Gianluca *(Mediaset)*
Pesante Luca *(Mediaset)*
Bayer Tanja *(Nat. Geographic)*
Ellis Trent *(Nat. Geographic)*
Pyper Anthony *(Nat. Geographic)*
Reichert David *(Nat. Geographic)*

Piloti

Armstrong Lee
Bishop Alex
Cavers Rob
Day Jules
Deane Larry Eaton
Chris Faulkner
Steve Haffey
James Hamilton
Blake King Steve
Leduc_Hebert Ben
Marwick Nick
Mcelhinney BOB
Moore Allan
Nassey Sam
Sowman Dave
Trudel Sebastian

LA LOGISTICA A SUPPORTO DELLA SCIENZA

La logistica nella XXXIII Spedizione

La XXXIII Spedizione antartica del PNRA, estate australe 2017-2018, si è svolta come da programmazione e senza inconvenienti di particolare rilievo. Ha registrato la presenza di 221 partecipanti, di cui 95 per attività scientifiche e 100 con compiti logistici, oltre a 6 giornalisti, 3 visitatori e 17 piloti o meccanici addetti ai mezzi aerei noleggiati per i voli.

Il piano dei trasporti della Campagna antartica 2017-18 è stato nuovamente 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" (MZS).

Per il trasporto in ingresso e uscita dall'Antartide, sono stati organizzati quattordici voli dell'Hercules L100-30 (dieci su MZS e quattro su McMurdo) e per la prima volta è stato organizzato un trasferimento aereo autonomo del PNRA per la turnazione del personale alla fine di dicembre, facendo viaggiare 9 passeggeri in ingresso e 9 in uscita tra Punta Arenas (Cile) e Union Glacier (base antartica di una compagnia turistica). Tra Union Glacier e MZS si è utilizzata una terza mobilitazione, intermedia, del velivolo Basler già noleggiato dal PNRA.
Nei periodi di indisponibilità di risorse proprie sono inoltre stati utilizzati 119 posti sui voli su McMurdo messi a disposizione dal NSF (USA), 9 posti sui voli su Casey gestiti da AAD (Australia), 7 posti a bordo della nave Aurora Australis di AAD e 22 posti a bordo della nave L'Astrolabe dell'IPEV (Francia). Con la nave coreana Araon (KOPRI) sono arrivati a MZS quattro container contenenti materiali vari di supporto alle attività della Spedizione e un escavatore da 36 tonnellate.
Per contro, e a conferma dei buoni rapporti di collaborazione tra i Programmi antartici internazionali, il PNRA ha dato supporto ai Programmi di altri Paesi trasportando sui mezzi aerei del PNRA, per o dall'Antartide, 176 passeggeri e diverse tonnellate di materiali per conto di KOPRI (Corea del Sud), IPEV (Francia), Antarctica New Zealand e BGR (Germania), oltre a due elicotteri per conto del KOPRI, nell'ambito degli accordi di scambio logistico.

Stazione Mario Zucchelli

Il gruppo di apertura è giunto a McMurdo il 18 ottobre 2017 e subito trasferito a Baia Terra Nova. Le prime 15 persone sono arrivate a MZS con tre voli di elicottero effettuati dalla RNZAF (NZ). Il personale ha rapidamente completato le operazioni di attivazione degli impianti principali della Base, ripristinandone l'operatività. L'apertura è stata caratterizzata dalle basse temperature e dall'abbondante innevamento, ma non sono stati osservati danni rilevanti alle strutture. Il sistema invernale per la produzione di energia elettrica (PAT) ha garantito l'acquisizione dei dati. Il secondo gruppo di 5 persone ha raggiunto la Base solo il 22 ottobre, a causa delle avverse condizioni meteorologiche.

L'elevata coltre di neve e il forte vento hanno ritardato la costruzione della pista su ghiaccio marino (pack) e determinato una riduzione della lunghezza: infatti, è stata realizzata una pista di soli 2200 metri all'interno del Gerlache Inlet, che ha comunque consentito di effettuare i voli di Hercules pianificati su MZS. E' stata realizzata anche la pista per velivoli leggeri, lunga 1350 metri, sulla superficie del pack all'ingresso della Tethys Bay e approntata la pista in neve di Enigma Lake, per le operazioni del Twin Otter.

Sono stati assistiti 55 voli di Basler (VKB) e Twin Otter (KBO) per il trasporto di personale e cargo da e per le stazioni di Concordia, Dumont d'Urville e McMurdo, e per i campi remoti di Mid Point e Talos Dome. E' stato anche fornito supporto ad alcuni velivoli USAP e NZ che hanno fatto scalo a MZS per rifornimento.

Sono stati ospiti in Base gli Ambasciatori italiano e francese di stanza in Nuova Zelanda, 2 ricercatori del Programma antartico neozelandese ed è stato dato supporto a una troupe del National Geographic, per la quale è stato allestito un campo remoto.

La Stazione è stata chiusa il 15 febbraio 2018, quando l'ultimo gruppo logistico si è imbarcato sul volo Twin Otter diretto alla base americana di Mc Murdo. Nei 120 giorni di Spedizione sono stati ospitati in Base 268 individui (di cui 168 residenti e 100 ospiti/in transito) e hanno svolto la loro attività 27 progetti scientifici.

Progressi nella realizzazione dell'Aviosuperficie

Nel corso della spedizione si è dato seguito ai lavori presso l'aviosuperficie di Boulder Clay. Le attività si sono protratte dal 10 dicembre 2017 al 4 febbraio 2018. Nel periodo precedente al 10 dicembre sono state eseguite le attività preparatorie come la manutenzione dei mezzi, l'assemblaggio dell'escavatore CAT-336/D, lo sgombero dalla neve, la manutenzione delle strade di cantiere e l'annuale rilievo dei movimenti della morena tramite il posizionamento dei GPS geodetici. In questo periodo è stata inoltre realizzata anche una nuova variante di accesso alla pista lunga 2,4 km che consente di accorciare, con pendenze inferiori, il precedente percorso di circa 900 m.

A regime il personale del cantiere era composto da 20 unità (14 operatori di macchina, 1 meccanico e 1 saldatore, 4 ingegneri) di diversa appartenenza (ENEA, Aeronautica Militare, Vigili del Fuoco e contrattisti).

Nel corso della stagione e per l'intera durata del cantiere, si è lavorato su un doppio turno. Ciò ha favorito sia il miglior utilizzo dei mezzi che la possibilità di lavorare il terreno in condizioni favorevoli (dal pomeriggio alle prime ore della notte).
I lavori della pista sono partiti dalla progressiva 400 (cioè una distanza di 400 m a partire da inizio pista), dove erano stati interrotti la scorsa stagione, e si è arrivati poco oltre la progressiva 900. Sono stati inoltre realizzati anche 50 metri di pista a ritroso, cioè dalla progressiva 0 a -50 m.
Il tratto di pista realizzato nel corso della stagione comprende il settore in cui il rilevato, sul lato mare, raggiunge la massima altezza rispetto al piano di campagna, oltre i 6 m. Questo tratto, a dispetto delle preoccupazioni iniziali, non ha presentato particolari difficoltà in fase realizzativa. L'impiego di un operatore esperto nella realizzazione delle scogliere lato mare ha consentito di aumentare la pendenza del muro di contenimento. Ciò ha determinato un'importante riduzione di volume del materiale e dei tempi di messa in opera.

E' stato ulteriormente approfondito il problema costituito dalla presenza del ghiacciaio e della morena al lato ovest della pista attorno alla progressiva 300 m. Tale presenza può infatti dare origine a un sistematico accumulo di neve. E' stata peraltro individuata la possibile soluzione, da mettere in atto nei prossimi mesi di cantiere. Essa consisterà nel portare la pendenza longitudinale, da inizio pista fino alla progressiva 350 m, dall'attuale 1% a 1,4%.

L'utilizzo del camion cisterna-carburanti ha migliorato sensibilmente l'efficienza del cantiere considerando che sono aumentati i mezzi da rifornire e che l'area di cantiere va sempre più estendendosi.
I guasti più frequenti per i camion sono state le gomme tagliate e le balestre rotte. Per gli escavatori c'è sempre il problema dell'elevata usura delle benne e dei cingoli a causa della forte abrasività del terreno. Nel corso dell'intera stagione sono stati scavati oltre 80.000 m^3 di materiali. Come già menzionato questi numeri sono stati ottenuti con la seguente configurazione: 14 operatori in doppio turno, 2 escavatori in cava (produzione), 1 escavatore sul fronte di avanzamento della pista (messa in opera) e 4 camion per il trasporto del materiale.

Per le operazioni di scavo del materiale dalla pista sono state utilizzate le aree di cava designate da progetto. Il periodo di lavoro è stato caratterizzato dalla presenza di molta neve, sia precipitata che trasportata dal vento. Sono stati messi in sito i sensori di temperatura Hobo per il monitoraggio del permafrost e sono stati utilizzati i droni per misurare in maniera speditiva ed estensiva le quote della pista. Tale sistema verrà usato per controllare lo stato dell'avanzamento lavori e sarà, in futuro, un metodo efficace per il monitoraggio durante l'esercizio della pista per valutarne gli assestamenti.

Stazione Concordia

La campagna estiva alla base italo-francese Concordia è iniziata il giorno 8 novembre 2017 con l'arrivo da MZS, a bordo del Basler VKB, del primo gruppo di personale composto da 8 italiani e 7 francesi, per concludersi il 6 febbraio 2018 con la partenza dell'ultimo gruppo estivo. Nel corso della campagna si sono avvicendate a Concordia 113 persone, con punte massime di 73 presenze contemporanee, in coincidenza del 1° raid della traversa e dell'equipaggio del Twin Otter.

Nel corso della campagna sono stati coordinati con MZS 36 voli per il trasferimento del personale in arrivo e partenza (188 pax), oltre che per il trasporto di materiale scientifico (8,6 ton), logistico (15,6 ton), di viveri (4,2 ton) e di carburante (23,4 mc).

Data la necessità di economizzare i consumi di carburante, in questa campagna 2017-2018 sono state organizzate due sole traverse DDU-CPH-DomeC per il trasporto di combustibile, di viveri e materiali pesanti destinati a Concordia. E' stato dato supporto logistico alla missione Beyond Epica - Oldest Ice, presso il campo di Little Dome C distante circa 50 Km da Concordia: Little Dome C è il luogo in cui si svilupperà il piano logistico per la futura operazione di perforazione profonda, il cosiddetto Beyond EPICA - Oldest Ice Drilling Phase.

Le attività tecnico-logistiche condotte durante la stagione sono state ordinarie e in linea con le previsioni. Sono stati sottoposti all'annuale ciclo di revisione tutti i mezzi meccanici presenti e un nuovo mezzo PistenBully 100 è entrato a far parte della disponibilità della base.

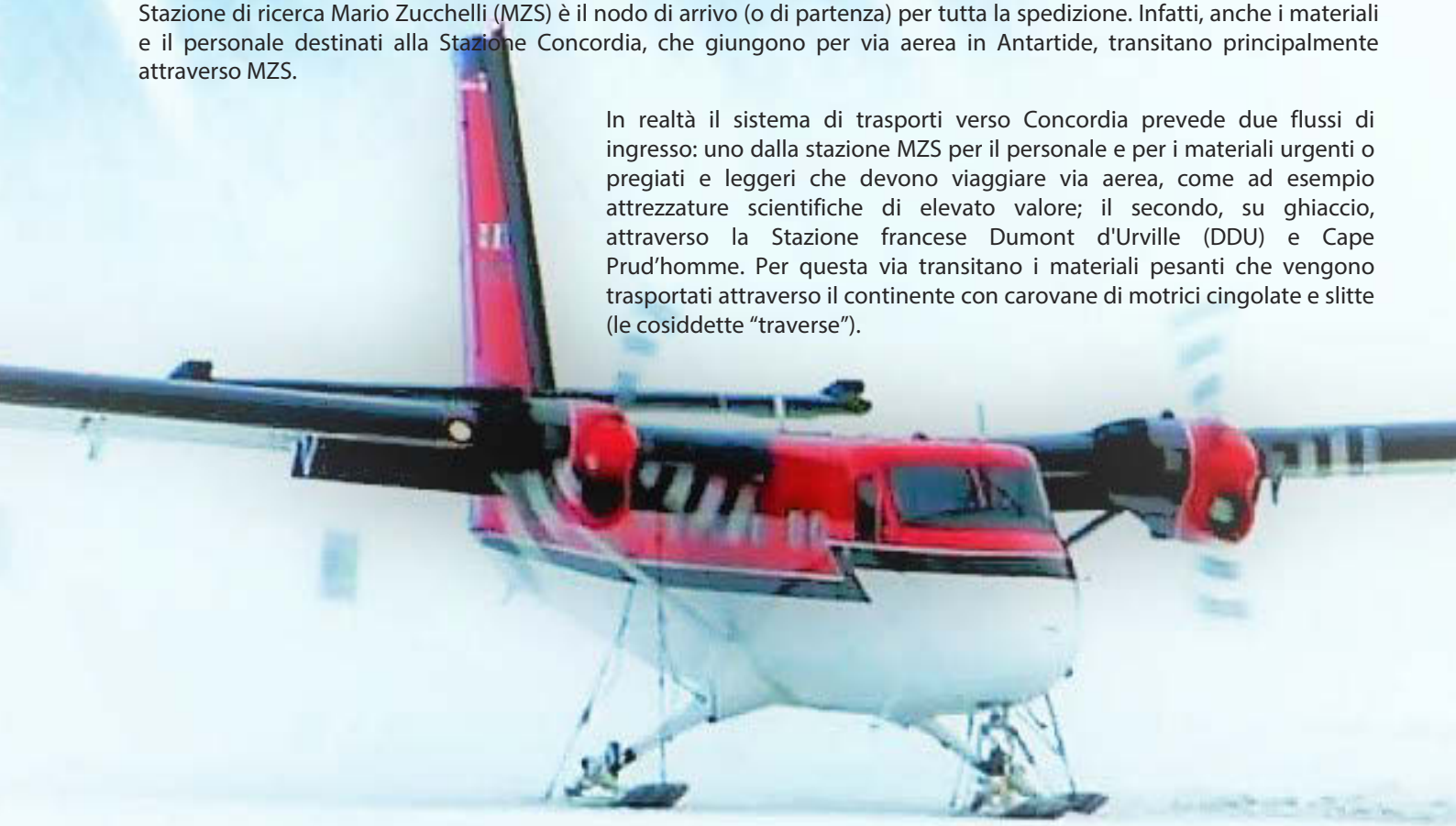
Oltre a garantire la funzionalità del Presidio Sanitario della base e il mantenimento dei requisiti di idoneità del personale in Spedizione, i medici presenti a Concordia hanno tenuto corsi di formazione per l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale e simulazioni di salvataggio e addestrato tutto il team alle emergenze/urgenze prevedibili: a questo scopo sono state predisposte 8 giornate di lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. Non vi sono state emergenze di particolare rilievo.

Hanno svolto la loro attività a Concordia 15 progetti scientifici.

Trasporti in Antartide

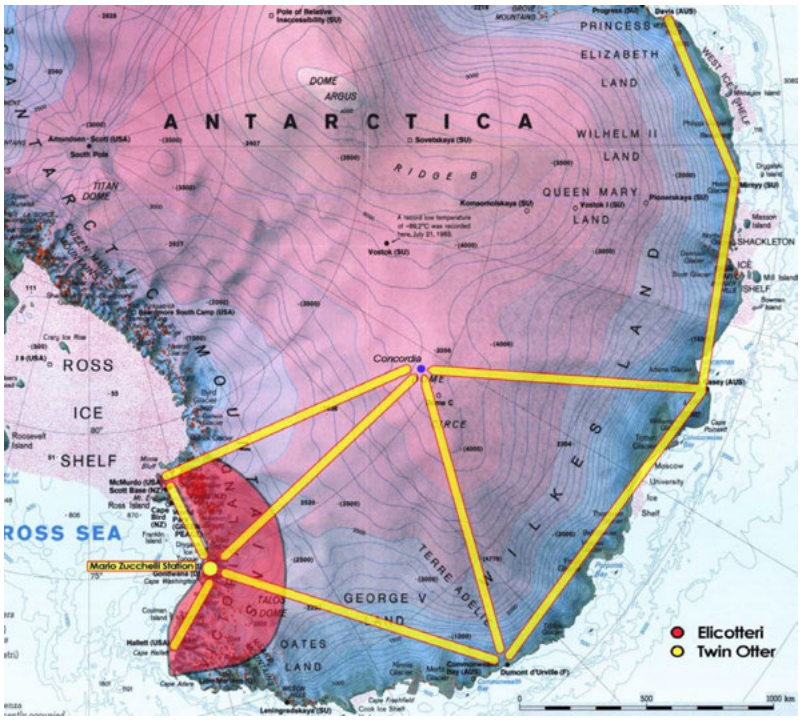
Le spedizioni antartiche consistono in un insieme complesso e articolato di attività che dipende fortemente da un sistema di trasporti efficienti e sicuri. Le spedizioni italiane del PNRA, come noto, sono incentrate sulle Basi di ricerca Mario Zucchelli e Concordia. Per il funzionamento di queste Basi e delle attività che da queste Basi prendono le mosse, sono necessarie risorse non direttamente reperibili in sito e il cui rifornimento deve essere garantito da una logistica della quale i trasporti risultano essere il perno fondamentale.
Va anche sottolineato che il sistema dei trasporti varia di anno in anno e varia anche durante la singola spedizione in conseguenza di situazioni contingenti non prevedibili. Pertanto, la presente nota può solo dare una descrizione di una situazione tipica, con particolare riferimento all'ultima spedizione.
Le caratteristiche peculiari del sistema di trasporti italiano discendono in larga misura dalla distanza tra il punto di origine, l'Italia, e le diverse destinazioni; questo anche in funzione della tipologia dell'oggetto del trasporto.
Si comprende facilmente che la maggior parte del personale, della strumentazione e dei materiali proviene dall'Italia. La Stazione di ricerca Mario Zucchelli (MZS) è il nodo di arrivo (o di partenza) per tutta la spedizione. Infatti, anche i materiali e il personale destinati alla Stazione Concordia, che giungono per via aerea in Antartide, transitano principalmente attraverso MZS.

In realtà il sistema di trasporti verso Concordia prevede due flussi di ingresso: uno dalla stazione MZS per il personale e per i materiali urgenti o pregiati e leggeri che devono viaggiare via aerea, come ad esempio attrezzature scientifiche di elevato valore; il secondo, su ghiaccio, attraverso la Stazione francese Dumont d'Urville (DDU) e Cape Prud'homme. Per questa via transitano i materiali pesanti che vengono trasportati attraverso il continente con carovane di motrici cingolate e slitte (le cosiddette "traverse").



I trasporti che prevedono l'ingresso via MZS utilizzano come porto/aeroporto sub-antartico la città di Christchurch, in Nuova Zelanda, mentre quelli che passano da DDU utilizzano il porto della città di Hobart, in Tasmania, e vengono da qui trasportati via mare.
Il trasporto intercontinentale tramite MZS è reso possibile dalla realizzazione di una avio-superficie temporanea sul ghiaccio marino nei pressi della Stazione, all'interno della Baia Terra Nova (TNB) nella zona costiera della Terra Vittoria. La pista viene realizzata dal personale logistico della Spedizione subito dopo la riapertura di MZS. Questa, in quanto Stazione solamente estiva, necessita di un riavvio annuale con la messa in operazione di impianti, edifici e mezzi necessari alla vita sul territorio antartico.

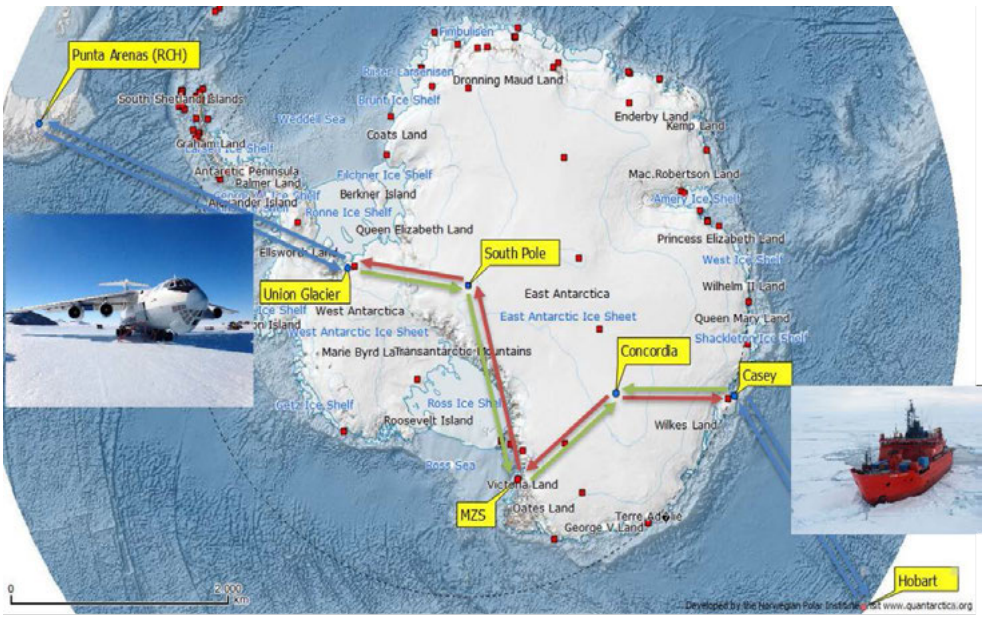
I trasporti e gli spostamenti intra-continentali, ossia con partenza e arrivo all'interno del continente antartico, sono garantiti da mezzi aerei leggeri. Questi possono essere ad ala fissa o ad ala mobile. In particolare, il PNRA dispone annualmente: a) per il periodo delle attività estive, di due elicotteri di tipo *Aerospatiale AS-350B2*; b) per l'intero periodo, di un aereo *De Havilland DHC-6 Twin Otter* il cui utilizzo è assicurato da fine novembre a metà febbraio; c) di un aereo *Basler BT-67* da fine ottobre a metà novembre e da fine gennaio a metà febbraio (nella figura in basso è riportata in rosso l'area di operazione degli elicotteri, con MZS quale punto di partenza e arrivo delle operazioni, e le rotte di spostamento in giallo dei due mezzi aerei ad ala fissa).



Più in particolare, la logistica della XXXIII Campagna è stata caratterizzata da una soluzione innovativa relativamente al trasporto del personale di Spedizione. Infatti, come di consueto, il trasporto della maggior parte del personale verso l'Antartide è stato effettuato nella prima fase della Spedizione mediante voli intercontinentali operati su MZS, e la maggior parte delle uscite verso l'Italia è avvenuta mediante voli intercontinentali operati dalla Stazione USA McMurdo, distante circa 400km da MZS. Tuttavia, nel periodo centrale della Campagna è molto difficile riuscire a effettuare scambi di personale da e per l'Antartide perché il ghiaccio marino intorno a MZS non è più idoneo all'atterraggio di mezzi aerei.

Per trovare una soluzione a questa difficoltà, nella XXXIII Spedizione sono state adottate, in via sperimentale (tra fine dicembre 2017 e inizio gennaio 2018), alternative alle usuali rotte dei trasferimenti continentali/intercontinentali da e per MZS e Concordia.

Sono stati utilizzati i due porti, di partenza e arrivo, di Hobart e di Punta Arenas in Cile. Quanto ai mezzi di trasporto sono stati impiegati l'aereo di fabbricazione russa *Ilyhushin IL-76* e la nave *Aurora Australis* del Programma australiano (mostrati negli inserti di figura 8). Per i trasporti all'interno del continente antartico (rotte in verde e in rosso in figura) è stato utilizzato il *Basler BT-76*; questo ultimo è stato mobilizzato per un periodo aggiuntivo rispetto al normale utilizzo.



Visione aerea della pista realizzata sul ghiaccio marino

Atterraggio dell'aereo sulla pista

Produrre Energia EOLICA in Antartide

Francesco Pellegrino, ENEA-UTA (Resp. Servizi Tecnici)

Nel corso della XXXIII Spedizione è stato installato e avviato, per una prima fase di test, il primo dei tre aerogeneratori che comporranno la centrale eolica in corso di realizzazione presso la Stazione Mario Zucchelli in Antartide.
L'impianto, che verrà completato nel corso della XXXIV Spedizione (2018-19) sarà costituito da 3 turbine ad assetto verticale della potenza unitaria di 11,5 kW ciascuna, per una potenza complessiva nominale di 34,5 kW.
L'impianto è stato concepito per coprire totalmente il fabbisogno di energia elettrica richiesta dai "carichi invernali", ma sarà in grado di dare anche un contributo energetico nel corso della Campagna estiva, operando in parallelo con la centrale elettrica della Stazione.

Complessivamente l'impianto sarà in grado di produrre circa 50.000 kWh di energia elettrica all'anno, equivalenti a un risparmio di circa 18.000 litri di combustibile fossile. Questo significa riduzione dei costi, ma anche un minore inquinamento dato dall'utilizzo di una fonte energetica rinnovabile, naturale, il vento.

Dal punto di vista tecnico-strutturale, oltre alle turbine eoliche, la centrale prevede un sistema di accumulo costituito da due gruppi di 24 batterie al piombo ge in cui viene immagazzinata l'energia elettrica prodotta dalle turbine e utilizzata per l'alimentazione delle utenze elettriche in configurazione off grid. L'impianto è completato da altri due vani tecnici, uno di conversione dell'energia (vano Inverter) e l'altro contenente l'elettronica di comando che garantisce la continuità di alimentazione dei carichi anche in assenza prolungata di vento.

Il primo aerogeneratore è stato montato da personale tecnico selezionato dal PNRA e adeguatamente formato per l'esecuzione, in piena sicurezza, dei lavori in quota che hanno riguardato sia lavorazioni di tipo meccanico che di tipo elettrico.

Successivamente è stata avviata la turbina ed eseguita una prima fase di test, sotto il controllo diretto del personale tecnico PNRA, fino alla chiusura della Stazione, e successivamente, durante l'inverno antartico, mediante monitoraggio da remoto, in assenza di presidio umano. La prima fase di test ha dato indicazioni molto positive in termini di prestazioni energetiche, risultate anche superiori rispetto alle previsioni, in termini di potenza elettrica, ma ha evidenziato anche qualche criticità nella gestione da remoto degli allarmi, che dovrà essere ottimizzata nell'immediato.

Nel corso della Campagna 2019-20 verrà attentamente valutata la resistenza meccanica della macchina alle azioni dei venti catabatici e degli stress termici legati alle basse temperature invernali.

Questo progetto si colloca nell'ambito di un più ampio programma di interventi finalizzati all'ammodernamento strutturale e impiantistico della Stazione italiana Mario Zucchelli, aventi il duplice obiettivo del miglioramento del comfort e della funzionalità degli ambienti di lavoro della base e della riduzione dei consumi energetici con l'ausilio di tecnologie utilizzanti fonti rinnovabili di energia.

Alcuni esempi sono la ristrutturazione della copertura del corpo principale della Stazione sulla quale è in corso di realizzazione un impianto fotovoltaico della potenza di 60 kWp, la realizzazione di un moderno laboratorio "Acquario" al servizio delle attività scientifiche marine e la ristrutturazione dei laboratori e delle camere della zona notte.

Cooperazione internazionale in campo logistico

Il *COMNAP* (Council of Managers of National Antarctic Programs) è l'associazione internazionale che raggruppa le organizzazioni che hanno il compito, per conto dei rispettivi governi, di supportare la ricerca scientifica nell'area del Trattato Antartico. Le riunioni annuali del COMNAP (quella del 2017 si è tenuta a Brno, Repubblica Ceca) hanno, tra l'altro, lo scopo di favorire la cooperazione logistica tra i Programmi antartici nazionali, consentendo la pianificazione di reciproci aiuti consistenti nello scambio di servizi o nella condivisione di infrastrutture e mezzi. Il PNRA è spesso tra i Programmi nazionali più attivi e disposti alla collaborazione, nella scia di molte esperienze nei rapporti internazionali, maturate sin dall'inizio della storia italiana in Antartide.

La XXXIII Spedizione non fa eccezione: nel seguito, si riassumono i diversi accordi realizzati per la Campagna 2017-18.

Institut Polaire Paul Emile Victor (IPEV) - Francia

La cooperazione con IPEV è di lungo termine e di grande impegno, poiché riguarda l'accordo per la gestione congiunta della Stazione Concordia e del sito logistico di Cap Prud'homme, attivo dal 2004 e recentemente rinnovato fino al 2027. Anche durante la Campagna estiva 2017-18, PNRA e IPEV hanno coordinato le proprie attività di supporto operativo alla Stazione, integrando i propri sforzi nei diversi compiti tecnico-logistici. Inoltre, come è ormai consuetudine, il PNRA ha garantito i collegamenti aerei operando i voli continentali per il trasporto di personale e di piccoli carichi, mentre il Programma francese ha assicurato i collegamenti via terra, condotti da convogli di mezzi cingolati che percorrono i circa 1100 km tra Cap Prud'homme e la Stazione Concordia.

National Science Foundation (NSF) - USA

La cooperazione con il Programma antartico statunitense data sin dall'inizio delle attività del PNRA. Per l'apertura della Stazione Mario Zucchelli, seguendo un protocollo ormai ben consolidato, il PNRA ha goduto del supporto USAP, che ha trasferito su un proprio volo il nostro gruppo di apertura, composto da 20 persone, da Christchurch a McMurdo e da lì a Baia Terra Nova. Nella prima decade di dicembre, dopo il periodo di operabilità della pista di atterraggio su ghiaccio marino antistante MZS, la pista di McMurdo ha ospitato un volo del PNRA con l'aereo Hercules L100/30 noleggiato dalla Safair, molto importante per la rotazione dei partecipanti alla Spedizione, in ingresso e in uscita dall'Antartide.

Nel corso della Spedizione il Programma statunitense ha fornito circa 100 posti, indispensabili per l'uscita dall'Antartide del personale PNRA al termine della Spedizione, nella prima metà di febbraio 2018. Il PNRA ha, per contro, fornito al programma statunitense tre voli da Christchurch a McMurdo con il proprio aereo Hercules L100/30 noleggiato dalla Safair, e ha dato supporto a un'operazione NSF nel sito remoto di ricerca denominato AGO5 (appartenente alla rete degli Automatic Geophysical Observatories), che si trova sul plateau antartico a un'ora di volo dalla Stazione Concordia.

Korea Polar Research Institute (KOPRI) – Corea del Sud

l'Istituto polare coreano ha aperto nel febbraio 2014 la sua nuova stazione Jang Bogo (JBS) ubicata a pochi km da MZS, e da allora lo scambio di supporto logistico tra PNRA e KOPRI è divenuto sempre più intenso e proficuo. Nel corso della Campagna estiva 2017-18 il PNRA ha trasportato per conto del KOPRI passeggeri, cargo e due elicotteri noleggiati per attività scientifiche, sui voli intercontinentali Hercules L 100/30 tra Christchurch e Baia Terra Nova. Il KOPRI ha per contro trasportato materiali pesanti e attrezzature del PNRA a bordo della nave rompighiaccio ARAON, e ha messo a disposizione, nel periodo di gennaio, un proprio elicottero, utile al PNRA per realizzare un maggior numero di attività di ricerca.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) - Germania

l'Istituto federale tedesco per le geo-scienze e le risorse naturali ha in carico la gestione della Stazione Gondwana per conto del Programma antartico tedesco. La Stazione di Gondwana, situata a pochi km da MZS, è piccola e viene aperta solo saltuariamente in estate, per cui in tali occasioni il BGR si appoggia sulle risorse logistiche italiane. Il supporto richiesto dal BGR nel corso della XXXIII Spedizione è stato minimale, poiché la Stazione Gondwana è rimasta aperta solo per un breve periodo per operazioni di manutenzione ordinaria.

Antarctica New Zealand (AntNZ) – Nuova Zelanda

La cooperazione con il Programma antartico neozelandese nel corso della Campagna 2017-18 ha riguardato lo scambio di supporto logistico direttamente legato a diversi programmi di ricerca. In particolare, il PNRA ha supportato in vario modo ben sei progetti neozelandesi nell'area della Terra Vittoria settentrionale, mentre Antarctica New Zealand ha ospitato a Scott Base ricercatori italiani per la conduzione di un progetto nelle Dry Valleys.

Australian Antartic Division (AAD) – Australia

Il Programma australiano ha fornito il supporto logistico per i trasferimento in ingresso e in uscita dall'Antartide, nel periodo centrale della stagione estiva, di personale PNRA, tra Hobart in Tasmania e la Stazione australiana di Casey, sia su voli dell'Airbus A319 che a bordo della nave Aurora Australis.

British Antarctic Survey (BAS) – Regno Unito

Come di consueto, il Programma antartico britannico ha fornito supporto logistico ai voli PNRA in transito presso la Stazione Rothera, in andata e ritorno tra il Sud America e l'Antartide.

L'INVERNO A CONCORDIA W.O. DC13

Simone Chicarella, Univ. LA SAPIENZA (Station Leader)

Da quando il 6 febbraio 2017 l'ultimo aereo per il trasporto di personale ha allontanato definitivamente, e per un periodo che sarebbe durato 9 mesi (febbraio-novembre 2017), tutto l'equipaggio della missione estiva della 32ª campagna antartica, ha avuto inizio la nostra avventura del 13° inverno a Concordia. In questo lungo arco di tempo, tredici persone, due donne e undici uomini di differente nazionalità ed estrazione culturale, si sono unite e hanno collaborato per fronteggiare le difficoltà scientifiche, tecniche, gestionali e organizzative che il pericoloso e ostile territorio antartico avrebbe loro proposto. L'equipaggio era stato preparato a trovarsi isolato e confinato in un luogo quasi extraterrestre (non a caso denominato White Mars dall'Agenzia Spaziale Europea-ESA), distante oltre mille chilometri dalla civiltà umana e impossibile da raggiungere con qualunque mezzo; si sapeva di dover vivere a circa 1600 km dal Polo Sud, nel bel mezzo del territorio chiamato Dome C, a gestire la stazione scientifica italo-francese Concordia, l'unica "internazionale" delle tre sole basi antartiche dell'entroterra aperte anche durante l'inverno australe.

La stazione Concordia è composta da una complessa struttura centrale a cui si collegano dei rifugi, "shelter", contenenti vari esperimenti scientifici, distanti anche oltre un chilometro e raggiungibili esclusivamente a piedi. Nel corso della missione è capitato sovente di dover raggiungere tali shelter per operare sugli esperimenti e per circa novanta giorni ininterrotti di crepuscolo polare è capitato di doverlo fare al buio, sotto la volta celeste dell'emisfero australe. Si è trattato di garantire il funzionamento di strumenti e apparecchiature molto complesse, operanti a temperature che hanno raggiunto anche i -83 °C, pressioni atmosferiche di 600 hPa e picchi di vento di oltre 65 km/h; condizioni che, combinate tra loro, hanno influito pesantemente sugli apparati creando cariche elettrostatiche nell'aria, che a loro volta hanno influenzato in maniera distruttiva i circuiti e i sensori di alcuni esperimenti. Durante la campagna invernale, siamo intervenuti numerose volte a sostituire gli alimentatori di vari strumenti scientifici o a rimuovere la neve accumulata sulle porte degli shelter, anche su quelle dei magazzini alimentari esterni alla base, per consentire al cuoco di fare scorta di alimenti. Non sono mancati problemi tecnici sugli impianti e sulle strutture: dal guasto di uno dei gruppi elettrogeni di produzione dell'energia elettrica, alla rottura dell'impianto di "anti-refrigerazione" della pala meccanica usata per il carico del ghiaccio nel fonditore per la produzione dell'acqua.

Le particolari condizioni del luogo, hanno avuto un impatto anche sulle risposte fisiologiche del corpo umano: per una buona parte del team, una costante difficoltà di gestione del sonno e dei cicli circadiani e un aumento abbastanza generalizzato del metabolismo basale. Tutto questo, insieme alla carenza di ossigeno e alla mancanza di luce solare ha ridefinito quei limiti fisici personali con cui ognuno era abituato in precedenza a convivere. È stato un pò come esser diventati improvvisamente meno prestanti e attenti, come in una sorta di sopraggiunta senilità prematura. Negli sforzi fisici, che comunque non sono mai mancati, e in quelli mentali dovuti alle condizioni di stress a cui la campagna ci ha sottoposti, si è osservata un'evidente diminuzione di performance e di durata: l'affaticamento avveniva molto prima e il recupero era decisamente più lento. Comunque, nonostante questi nuovi limiti fisici con cui fare i conti, la campagna è stata svolta egregiamente ed è stata garantita la produzione e la raccolta di dati con rendimenti prossimi al 100%.

Tutti i problemi che si sono presentati sono stati risolti dall'intera equipe con freddezza, competenza e collaborazione, determinando un approccio e un modus operandi proprio di quegli ambienti nei quali solo con l'unione si sopravvive. In missioni del genere anche il più piccolo contributo che ognuno presta alla squadra è di aiuto e di rafforzamento per tutti e soltanto con lo spirito collaborativo e attivo di ognuno si è svolto un compito difficile che altrimenti poteva risultare impossibile. Da station leader della campagna invernale DC13, posso affermare che la nostra missione antartica è stata produttiva e formativa, e ci ha consentito di crescere sotto vari aspetti e di fare di ognuno di noi una persona migliore.

Protagonisti della tredicesima Spedizione invernale WO DC13 il team internazionale di 13 persone, composto da 7 italiani, 5 francesi e un belga-canadese (per ESA):

Il team DC13

Simone Chicarella: Station Leader, Elettronico della Scienza ITA
Laura Caiazzo: Glaciologa ITA
Aldo Clemenza: Medico ITA
Yuri De Prà: Astronomo ITA
Alfonso Ferrone: Fisico dell'atmosfera ITA
Simone Marcolin: Cuoco ITA
Andrea Tosti: Tecnico ICT/Radio ITA

Carole Dangoisse: Medico ESA BEL CAN
Sébastien Jullien Palletier: Elettrotecnico FR
Didier L'Hote: Responsabile tecnico/Capo centrale FR
Paul Monfort: Meccanico FR
Alexis Robin: Idraulico FR
Paul Serre: VIA Chimico FR

PRESERVARE L'AMBIENTE ANTARTICO

Carla Ubaldi, ENEA-UTA (Environmental Officier)

Aspetti generali

Il rispetto e la tutela dell'ambiente in Antartide è dovere di ogni nazione che opera sul territorio, come sancito dal Protocollo sulla Protezione Ambientale. La tutela ambientale si esplica nella protezione delle specie viventi, nella corretta gestione dei rifiuti, in generale nella prevenzione di ogni tipo di inquinamento. Nella Base MZS da più di 20 anni viene portato avanti un piano di monitoraggio ambientale che prevede il controllo del funzionamento del depuratore, attraverso analisi chimiche e batteriologiche giornaliere, nonché la misura dei livelli di contaminazione di varie matrici ambientali, come suolo e particolato atmosferico.
L'impegno italiano nella preservazione dell'ambiente antartico si esplica anche nella gestione di alcune aree protette, quattro delle quali si trovano a poca distanza da MZS. L'accesso alle aree protette può avvenire solo per necessità scientifiche o logistiche, deve essere preventivamente autorizzato e necessita del rilascio di un permesso. Il comportamento all'interno delle aree protette deve essere conforme a quanto previsto nel piano di gestione. Nel 2016 è stata istituita nel Mare di Ross la più grande area marina protetta del pianeta. La base italiana Mario Zucchelli, situata nella Baia di Terra Nova che si trova all'interno dell'area marina, riveste quindi un'importanza strategica, soprattutto alla luce del piano di ricerca e monitoraggio che dovrà essere definito nel prossimo futuro dal CCAMLR. In questo ambito la ricerca scientifica italiana, con i numerosi progetti di oceanografia e biologia marina, potrà contribuire in maniera determinante alla conoscenza di questo importante ecosistema antartico e alla sua preservazione.

XXXIII Campagna Antartica

La XXXIII Campagna ha visto progredire notevolmente i lavori della nuova pista aerea di Boulder Clay, che ha superato i 1000 metri di lunghezza. Il notevole impegno logistico e il conseguente inevitabile impatto prodotto sull'intera area ha richiesto l'applicazione di un nuovo piano di monitoraggio che riguarda varie componenti ambientali, come la fauna e la vegetazione, il permafrost, la qualità dell'aria.
Per limitare gli impatti delle fonti convenzionali e nell'ottica del risparmio energetico, in questa XXXIII Campagna sono state testate le pale eoliche: si stima che il loro impiego porterà a coprire il 100% del fabbisogno energetico della Base durante la stagione invernale e contribuirà, seppur parzialmente, anche ai fabbisogni del periodo estivo. Nel corso della campagna è iniziata l'installazione di un campo fotovoltaico sul tetto della Base, che verrà completato nella prossima campagna. Con la collaborazione di tutto il personale, presso la base Mario Zucchelli, sempre maggiore attenzione viene posta alla gestione dei rifiuti: è stato infatti notevolmente ridotto l'utilizzo della plastica per uso alimentare, e particolare cura è posta alla raccolta differenziata.

I PROGETTI DI RICERCA DELLA XXXIII SPEDIZIONE

GLI OSSERVATORI PERMANENTI

Prog. OSS-01
Osservatorio Geomagnetico c/o la Stazione Mario Zucchelli (MZS)

Resp.: *S. Lepidi, INGV, alessandra.lepidi@ingv.it*
In Spedizione: *L. Alfonsi, INGV laura.alfonsi@ingv.it*

L'Osservatorio geomagnetico presso la Stazione Mario Zucchelli, in funzione dall'estate australe 1986-87, fornisce una lunga serie di dati, preziosa sia per elaborare modelli globali del campo magnetico terrestre che per effettuare studi sulla dinamica magnetosferica. Durante la campagna antartica 2017-2018, sono state presenti, nell'ambito del progetto, due persone in successione temporale. Sono stati effettuati interventi di aggiornamento e manutenzione della strumentazione, elaborazione dei dati acquisiti per testare il buon funzionamento dell'osservatorio e sono state eseguite le misure assolute manuali mediante teodolite geomagnetico che permettono di calibrare l'intero set di dati provenienti dalla strumentazione automatica. Sono stati effettuati interventi tecnici straordinari per migliorare lo standard dei dati acquisiti: in particolare è stato istallato un nuovo magnetometro vettoriale digitale autolivellante e un nuovo software di acquisizione. L'osservatorio risulta quindi equipaggiato di due sistemi di misura indipendenti e paralleli, perfettamente funzionanti. Alla fine della campagna l'osservatorio è stato predisposto all'acquisizione automatica dei dati durante il successivo periodo invernale.

The geomagnetic observatory at Mario Zucchelli Station is working since the 1986-87 austral summer and its long data series is very useful to elaborate global models of the geomagnetic field, as well as to study the magnetospheric dynamics. Within this framework, during the 2017-18 Antarctic campaign, two people have been carrying out geomagnetic observational activities at Stazione Mario Zucchelli . Their activity represents a continuation of previous activities: maintenance, improvement and upgrades of the observatory instruments; validation of the automatic measurements to check the data quality; manual absolute measurements by means of a geomagnetic theodolite to calibrate the whole set of data from the automatic instrumentation. In order to improve the observatory data, a new vectorial, digital magnetometer has been installed, together with a new acquisition software. The observatory is now equipped with two independent, parallel measuring systems. At the end of the campaign, the observatory was arranged for the automatic data acquisition during the following winter period.

Prog. OSS-02

Osservatorio Geomagnetico Permanente c/o Stazione Concordia, Dome C, Antartide

Resp.: *D. Di Mauro, INGV domenico.dimauro@ingv.it*
In Spedizione: *D. Di Mauro, INGV Giovanni Benedetti, INGV giovanni.benedetti@ingv.it*

Durante la XXXIII campagna antartica (2017-2018), nell'ambito delle attività di gestione dell'osservatorio geomagnetico presso la stazione Concordia, sono state eseguiti vari controlli sulla stabilità strumentale in dotazione e l'attivazione di nuovi strumenti che possono fungere da strumenti di backup. E' stata verificata la direzione rispetto al Nord geografico della linea ottica che congiunge il centro del pilastrino su cui è posizionato il teodolite geomagnetico e la mira azimutale posta sulla parete esterna dello shelter che ospita la strumentazione automatica. Il controllo di questo dato è essenziale per georeferenziare il punto in cui si eseguono le misure assolute. E' stata inoltre iniziata l'istallazione del magnetometro dIdD presso lo shelter Geowaves, all'interno della clean area per le misure magnetiche presso la stazione Concordia.

During the XXXIII Antarctic campaign (2017-2018), in the frame of the activities of management of the geomagnetic observatory at Concordia station, different checks were performed about the equipment stability, currently in use and the activation of new instruments was provided. The direction to the geographical North of the optical line that put in connection the center of the pillar (where the geomagnetic theodolite is positioned) and the azimuth mark placed on the outer wall of the shelter that hosts the automatic instrumentation was also checked. The installation of the dIdD magnetometer started (in progress) at the Geowaves shelter, into the clean area devoted to the magnetic measurements at Concordia station.

Prog. OSS-03

IGOA - Osservatorio Geodetico della Terra Vittoria Settentrionale

Resp.: *A. Capra, UNIMORE alessandro.capra@unimore.it*
In Spedizione: *M. Dubbini, UNIBO marco.dubbini@unibo.it*

L'attività dell'Osservatorio Geodetico è rivolta alla definizione e al mantenimento dell'infrastruttura geodetica in Antartide al fine di fornire un supporto per la caratterizzazione della neo-tettonica di una vasta area della Terra Vittoria Settentrionale. L'Osservatorio si basa su misure in continuo di dati GNSS (Global Navigation Satellite System) e di dati mareografici per la definizione di un modello di riferimento planimetrico e altimetrico assoluto, locale e globale (Geoide). La combinazione tra misure permanenti e periodicamente acquisite 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 a un effetto di riequilibrio elastico della crosta (Glacial Isostatic Adjustment).
L'attività di geodesia svolta in Antartide è inserita in programmi internazionali prestigiosi quali il GIANT (Geodetic Infrastructure in Antarctica), POLNET (POLar region observation NETwork),

SERCE (Solid Earth Response and Cryosphere Evolution), ANTEC (ANTartic NeoTECtonics) dello SCAR (Scientific Commettee for Antartic Research).

The activity of the Geodetic Observatory is aimed at defining and maintaining the geodesic infrastructure in Antarctica in order to provide support for the characterization of the neo-tectonics of a large area of Northern Victoria. The Observatory is based on continuous measurements of GNSS (Global Navigation Satellite System) and mareographics data for the definition of planimetric local and global absolute and altimetric reference model (Geoid). Combination of permanent and periodically measures allows to understand to what extent the vertical movements of the solid Earth are induced by the local tectonics and/or are originated by a mass variation, possibly due to the melting of the ice and an effect of elastic rebalancing of the crust (Glacial Isostatic Adjustment). The geodesy activity carried out in Antarctica is included in prestigious international programs such as GIANT (Geodetic Infrastructure in Antarctica), POLNET (POLAR region observation NETwork), SERCE (Solid Earth Response and Cryosphere Evolution) and the ANTEC (ANTartic NeoTECtonics) program of SCAR (Scientific Commettee for Antartic Research).

Prog. OSS-04

Osservazioni in alta atmosfera e meteorologia spaziale (MZS)

Resp.: *V. Romano, INGV*
vincenzo.romano@ingv.it
In Spedizione: *R. Vagni, INGV*
riccardo.vagni@ingv.it

Le attività dell'osservatorio permanente "Osservazioni in alta atmosfera e meteorologia spaziale" riguardano il monitoraggio multiparametrico dell'alta atmosfera ionizzata in Antartide. Tale monitoraggio è rivolto allo studio della dinamica del plasma ionosferico a alle sue relazioni con lo spazio esterno. L'osservatorio opera in Antartide dal 1990 per mezzo degli strumenti istallati nella stazione Mario Zucchelli (dal 2003 l'attività prevede anche, osservazioni alle isole Svalbard, Norvegia). I dati raccolti finora si trovano in un database (http://www.eswua.ingv.it) diventato un punto di riferimento per la comunità scientifica di meteorologia spaziale che si occupa di previsione e mitigazione dell'impatto ionosferico sui sistemi di navigazione e telecomunicazione. In questo contesto, l'osservatorio ha favorito l'interazione tra i gruppi di lavoro dello SCAR che si occupano di Scienze della Terra e Scienze fisiche portando alla formazione dell'expert group GRAPE (http://grape.scar.org/). Il rinnovo di questo osservatorio è cruciale per consentire il proseguimento delle attività di supporto alla comunità scientifica di meteorologia spaziale e per un avanzamento della comprensione dei processi interessati.

The permanent observatory "Upper atmosphere observations and Space Weather" deals with the multi-instrumental monitoring of the ionized upper atmosphere in Antarctica and in Arctic. Such monitoring is addressed to the study of the ionospheric plasma dynamics and its related interaction with the outer space. The existing observatory is operating in Antarctica since 1990 by means of instrumentation installed at Mario Zucchelli station. Since 2003 the observatory runs also Arctic observations at Svalbard islands (Norway). The data collected so far have been made available in near real time through a dedicated Data Base (http://www.eswua.ingv.it) that is considered as a reference for the Space Weather community dealing with the forecasting and the mitigation of the impact of the ionospheric perturbations on the navigation and telecommunication systems. In this frame, the observatory supported the interaction between the SCAR groups of Geosciences and Physical Sciences resulted in the GRAPE Expert Group (http://grape.scar.org/). The renewal of the existing observatory is crucial to continue the support to the space weather international actions and to the fundamental advance of the current understanding of physical processes involved.

Prog. OSS-05

Monitoraggio bipolare del Tec e delle Scintillazioni Ionosferiche (DC)

Resp.: *G. De Franceschi, INGV*
giorgiana.defranceschi@ingv.it
In Spedizione: *A. Salvati, CNR*
alberto.salvati@cnr.it

L'osservatorio di fisica dell'alta atmosfera di Concordia è dedicato allo studio dell'origine e dell'evoluzione spazio/temporale delle irregolarità ionosferiche, inclusa la misura della dinamica del plasma ionosferico mediante una rete di ricevitori GNSS (GPS, GLONASS, Galileo). Tale misura, combinata con quelle effettuate dall'osservatorio geomagnetico e dal radar SuperDARN di Concordia, fornisce un quadro di informazioni complementari utili a ricostruire l'accoppiamento ionosfera-magnetosfera. Tale attività contribuirà allo sviluppo di servizi di meteorologia spaziale in grado di fornire il monitoraggio continuo in tempo (quasi) reale delle irregolarità ionosferiche che causano la corruzione dei segnali GNSS e, conseguentemente, il malfunzionamento dei sistemi di comunicazione e posizionamento. Le attività del progetto sono incluse nell'expert group GRAPE (http://grape.scar.org/) dello SCAR.

The Observatory of Upper Atmosphere Physics at Concordia is focused on the study of the origin and temporal/spatial evolution of the ionospheric irregularities, including to measure the ionospheric plasma dynamics by means of a network of GNSS (GPS, GLONASS, Galileo) receivers. Such upgrade complements the activities performed by the geomagnetic observatory and by the SuperDARN radar already in place at Concordia, providing complementary information essential to reconstruct the ionosphere-magnetosphere coupling. This activity contributes to the development of space weather services delivering the continuous (near) real-time monitoring of the ionospheric irregularities that cause the corruption of the GNSS signals and, consequently, the malfunctioning of the communication and positioning systems. Project activities are included in the expert group GRAPE (http://grape.scar.org/) of the SCAR.

Prog. OSS-06

Resp.: *A. Lupi, CNR*
a. lupi@isac.cnr.it
In Spedizione: *A. Conidi, CNR*
a. conidi@isac.cnr.it
(F. Calì Quaglia, CNR,WO IN)

Il programma di ricerca si propone la continuazione di misure accurate (iniziate nel 2006) in superficie dei flussi radiativi verso il basso e verso l'altro a Dome-C, all'interno del network Baseline Surface Radiation Network (BSRN), al fine di fornire misure a banda larga di radiazione solare a onda corta (nelle tre componenti diretta, diffusa, globale e in quella riflessa) e di radiazione termica (emessa dall'atmosfera e dalla superficie). Tali misure eseguite tutto l'anno offrono informazioni complete del regime radiativo nel Plateau Orientale Antartico, così come la sua variabilità stagionale e interannuale. I flussi radiativi sono un parametro di input importante sia per il bilancio di massa, sia per modelli climatici regionali. I dataset di irradianza superficiali sono necessari per validare e calibrare almeno 10-11 diverse osservazioni satellitari. Misure accurate e continue sono necessarie per rilevare le variazioni a lungo termine dell'irradianza alla superficie della terra, che sono ritenute svolgere un ruolo importante nel cambiamento climatico.

The research program aims to continue accurate measurements of surface radiative fluxes downwelling and upwelling at Dome-C, within the network Baseline Surface Radiation Network (BSRN), in order to provide broadband measurements of solar radiation short wave (in the three components direct, diffuse, global and in that reflected fluxes) and thermal radiation (emitted from the atmosphere and from the surface). These measurements performed throughout the year provide complete information of the radiative regime in the East Antarctic Plateau, as well as its seasonal and interannual variability.
The radiative fluxes are an important input parameter for both the mass balance, both for regional climate models. In addition, the surface irradiance datasets are required to validate and calibrate at least 10-11 different satellite observations.
Finally, accurate measurements and continuous necessary to capture the long-term irradiance variations at the surface of the earth, which are believed to play an important role in climate change.

Prog. OSS-07

Osservatori sismologici permanenti in Antartide - Osservatorio di Baia Terra Nova (TNB)

Resp.: *A. Delladio, INGV*
alberto.delladio@ingv.it

In Spedizione: *D. Sorrentino, INGV*
diego.sorrentino@ingv.it

L'Osservatorio Sismologico a larga banda presso la Stazione Mario Zucchelli è stato installato e attivato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, in forma sperimentale fin dalle prime spedizioni e dal 1989 in modo permanente e continuativo, in forma completamente automatica e non custodita, per tutto l'anno. Il principale obiettivo dell'Osservatorio, sigla internazionale TNV, è quello di acquisire in forma continua dati sismologici di tipo VBB, a banda larga. Le attività svolte nella XXXIII Spedizione sono consistite, come di consueto, nella copia dei dati registrati durante l'anno e successiva verifica di qualità, nella gestione ordinaria di tutta la strumentazione in esercizio, nell'aggiornamento HW/SW della strumentazione di acquisizione e nel miglioramento dei sistemi e delle procedure di connettività disponibili, per un controllo del funzionamento della strumentazione remota e per l'acquisizione dei dati in tempo reale. In Italia si sta lavorando alla costituzione degli archivi di forme d'onda VBB sul portale EIDA (European Integrated Data Archive) di forme d'onda a larga banda registrate da stazioni sismiche INGV e di molte altre istituzioni Europee, gestito da INGV. I dati registrati vengono validati in forma definitiva e inseriti nel portale EIDA per metterli a disposizione della comunità sismologica internazionale.

The Very_Broad_Band Seismological Observatory at Mario Zucchelli Station was installed and put into operation in an experimental way by Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia at the very first expeditions, and in a continuous, permanent, and unmanned way, all year round, in 1989. The main goal of the seismological station, international code TVN, is to warrant the acquisition continuity of VBB seismological data. During the XXXIII Expedition, as usually, all data recorded all-year-round were copied, saved and analyzed for quality check, and many activities of on-site equipment management were carried out, including the HW/SW upgrade of the acquisition instruments and the improvement of the connectivity procedures from Italy, for the remote check of the state-of health, and for real time data logging. In Italy, with the aim to promote the data diffusion at international frame, works are in progress to set up VBB waveform archives on the EIDA portal, (European Integrated Data Archive), managed by INGV, which is a portal of very broad band waveforms recorded by the stations of the INGV domestic network, and many other European institutions. Data recorded every year are validated in a final way and inserted in the EIDA portal, in order to make them available for all the international seismological community.

Prog. OSS-08

Osservatori sismologici permanenti in Antartide - Osservatorio di Concordia (Dome C)

Resp.: *P. Danecek, INGV*
peter.danecek@ingv.it

In Spedizione: *A. Cavaliere*
diego.sorrentino@ingv.it

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e l'École et observatoire des sciences de la terre (EOST) operano in collaborazione l'Osservatorio Sismologico della stazione Concordia. L'osservatorio è dotato di sensori a banda larga di alta qualità e di sistemi di registrazione digitale ad ampia dinamica. I dati sismologici registrati in questo sito eccezionale vengono utilizzati per varie applicazioni scientifiche, compresi studi sulle origini dei terremoti e le strutture interne della Terra. Al fine di garantire la continuità e la qualità dei dati prodotti, l'osservatorio richiede una manutenzione regolare durante la campagna estiva antartica. Nella XXXIII campagna, oltre a tali regolari operazioni di manutenzione, sono stati programmati attività straordinarie al fine di migliorare l'esperimento, eseguire test o risolvere i problemi osservati durante l'operatività dell'inverno precedente. Una parte rilevante dello sforzo è stata indirizzata alla reinstallazione di una configurazione di prova vicino allo shelter a profondità ridotta. L'operazione si è resa necessaria, in primo luogo perché il cavo del sensore del sensore T240 doveva essere sostituito, in secondo luogo perché doveva essere installato un nuovo sensore T120PH per il test e in terzo luogo perché alcuni mezzi pesanti venivano utilizzati molto vicino allo strumento installato durante la preparazione della piattaforma di neve per il nuovo shelter. Inoltre, è stata concordata con il partner francese la realizzazione di un collegamento satellitare di trasmissione dati in tempo reale verso il Data Center italiano gestito dall'INGV.

The Italian Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) and the French École et observatoire des sciences de la terre (EOST) operate in collaboration the seismological observatory at Concordia station.
The Italian Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) and the French École et observatoire des sciences de la terre (EOST) operate in collaboration the seismological observatory at Concordia station. The observatory is equipped with high-quality very large broadband sensors and high-dynamic range digital recording systems.
The seismological data registered in this exceptional location are used for various scientific applications, including studies of earthquake sources and Earth structures. In order to ensure the continuity and quality of the produced data, the observatory requires a regular maintenance during the Antarctic summer campaign.
In the XXXIII campaign, apart from such regular maintenance operations, extraordinary tasks were scheduled in order to upgrade the equipment, perform tests or resolve problems which were observed during the previous year operation.
A relevant part of the effort went into the reinstallation of the testing setup close to the shelter at shallow depth. This became necessary, 1) because the sensor cable of the T240 test sensor had to be replaced, 2) because a new T120PH sensor had to be installed for testing, and third, because heavy work machinery was used very close to the installed instrument in order to prepare the platform for the new shelter.
Moreover the establishment of a real-time data transmission link towards the Italian data centre managed by the INGV was agreed with the French partner.

Prog. OSS-09

Osservatorio meteo-climatologico Antartico (MZS)

Resp.: *P. Grigioni, ENEA*
paolo.grigioni@enea.it

In Spedizione:
V. Ciardini, ENEA, virginia.ciardini@enea.it
A. Iaccarino, ENEA, antonio.iaccarino@enea.it
M. Proposito, ENEA, marco.proposito@enea.it

Lo scopo principale dell'Osservatorio è di contribuire al monitoraggio dei cambiamenti climatici globali collaborando e inte-grandosi con le analoghe atività degli altri paesi operanti sul territorio. Nel corso degli anni, l'Osservatorio ha implementato il monitoraggio dei parametri meteorologici standard, al suolo e in quota, integrandolo con misure di accumulo e trasporto di neve in particolari località d'interesse scientifico. In questa XXXIII campagna è stata sostituita completamente la vecchia stazione Maria. Sono stati manutenuti il pluviometro, la camera per la copertura nuvolosa e il Micro Rain Radar, installati presso i laboratori di OASI e lasciati in acquisizione invernale. La rete di monitoraggio, compren-dente 16 stazioni meteorologiche automatiche funzionanti tutto l'anno, si estende dalla base costiera di "Mario Zucchelli" (MZS,74° 41' S, 164° 05' E) verso sia la base Italo - francese di Concordia (DC, 75°S, 123°E) che in direzione della base francese di Dumont d'Urville (DdU,66°40′ S 140°01′ E). L'Osservatorio oltre fornire i dati di supporto per le comunità scientifiche, nazionale e internazionale, che svolgono ricerche nell'area di influenza italiana attraverso il sito web "http:\\www.climantartide.it", coadiuva il Servizio di "Meteorologia Operativa" dell'Unità Tecnica Antartide (UTA) dell'ENEA nell'installazione e manutenzio-

ne della strumentazione meteorologica asservita alla navigazione aerea, fornendo un valido contributo alle attività di meteo-previsione locale durante le spedizioni antartiche.
Sono proseguiti i lanci di radio-sonde giornalieri (00:00 e 12:00 UTC) ed è stato aggiornato il sistema di radiosondaggio Vaisala alla versione MW41.

The Observatory main purpose is to contribute to the monitoring of global climate change by working in cooperation with other countries operating in the area. Over the years, we have monitored standard meteorological parameters integrating them with measures of snow transport and accumulation in localities of scientific interest. During last season the AWS Maria (Mt. Browning) has been completely renewed. At OASI laboratories a laser rain gauge, an all sky camera and a Micro-Rain-Radar were installed and left working during winter season.
The monitoring network consists of 16 automatic weather stations operating throughout the year, in the area between "Mario Zucchelli Station" (MZS, 74 ° 41 'S, 164 ° 05' E), the French-Italian Concordia base (DC, 75 ° S, 123 ° E) on the Antarctic Plateau, and the French base Dumont d'Urville (DdU, 66 ° 40'S 140 ° 01'E) towards Wilkes Land.
The Observatory provides meteorological data to the national and international scientific communities through the website "http:\\www.climantartide.it", and supports the "Operational Meteorology Service" of the ENEA Antarctica Technical Unit (UTA) in the installation and maintenance of the meteorological instrumentation useful to flight activities, also providing a valuable contribution to the local weather-forecasting activities during Antarctic expeditions.
Daily soundings were executed at 00:00 and 12:00 UTC, and the Vaisala radiosounding system was upgraded to the MW41 version.

Prog. OSS-10

Osservatorio meteo-climatologico Antartico (Dome C)

***Resp.**: P. Grigioni, ENEA*
paolo.grigioni@enea.it
***In Spedizione:** G. Camporeale, CNR*
giuseppe.camporeale@ge.issia.cnr.it
(A. Ferrone, CNR., WO OUT)

Questo progetto di ricerca si integra con le attività dell'Osservatorio meteo-climatologico antartico a MZS e nella Terra Vittoria (OSS-09), che effettua misure meteorologiche al suolo e in quota nell'ambito del PNRA. L'obiettivo principale è descrivere la meteorologia e la climatologia nell'area di interesse fornendo dati e informazioni continui, secondo procedure standard e affidabili. I dati vengono inseriti in tempo reale nel WMO-GTS (Global Telecommunication System della Organizzazione Mondiale Meteorologica) e contribuiscono, inoltre, al database dello SCAR (Met-Reader).
Durante il Winterover 2017 la stazione meteo automatica è stata visitata e controllata periodicamente, specialmente per lo sbrinamento e la pulizia del sensore. Sono stati effettuati diversi interventi di manutenzione e miglioramenti negli script per l'analisi, la visualizzazione, l'archiviazione e l'inoltro dei dati; giornalmente sono stati fatti i lanci di radiosonde. Tutti i dati raccolti sono stati inseriti in tempo reale nella rete di comunicazione internazionale (GTS del WMO) e messi a disposizione della comunità scientifica su un database accessibile dal Web all'indirizzo www.climantartide.it.
Durante l'Estate 2017-2018 sono proseguite le attività inerenti le osservazioni di routine, la manutenzione degli strumenti, l'acquisizione e la memorizzazione dei dati raccolti. Nei pressi della stazione meteorologica è stato installato un datalogger per la comparazione dei valori di temperatura acquisiti con shield tradizionale (passivo) e shield ventilato. Sono proseguiti i lanci di radiosonde giornalieri ed è stato aggiornato il sistema di radio-sondaggio Vaisala alla versione MW41.

This Research Project integrates with the activities of the Italian "Meteo-Climatological Observatory at MZS and Victoria Land" (OSS-09), which operates standard surface and upper-air measurements within the Italian Antarctic Program. The main objective is to describe Meteorology and Climatology in the area of interest, providing continuous meteo-climatological data and information, according to standard and reliable procedures, making use of robust methodologies and testing new approaches. Real-time data are inserted into the WMO-GTS (Global Telecom-munication System of the World Meteorological Organization) and also contribute to the database of the SCAR (Met-READER).
Winterover 2017 Activities - The Automatic Weather Station has been serviced from daily to four times a week expecially for defrosting and sensor cleaning. In addition, several maintenance interventions have been made. Improvement in scripts for data analysis, graphing, archiving and sending has been developed. Daily launches of radiosondes have been made. Data from the weather station and from radiosondes have been inserted real-time into the proper International Communication Network (GTS of the WMO) and are made available to the scientific community on a database accessible through the Web at www.climantartide.it.
Summer 2017-2018 Activities - Routine observations, instrument maintenance and data acquisition and storage have been continued. A datalogger for the comparison of temperature values acquired with traditional shield (passive) and ventilated shield was installed near the AWS Concordia. Daily soundings were executed at 12:00 UTC, and the Vaisala radiosounding system was upgraded to the MW41 version.

Prog. OSS-11

Rete sismografica antartica a larga banda nella regione del Mare di Scotia e aree limitrofe

(c/o Basi/Navi Argentine)

Resp.: *M.P. Linares Plasencia, OGS*
mplasencia@inogs.it

In Spedizione: *P. Comelli, OGS*
pcomelli@inogs.it
R. Laterza, OGS, rlaterza@ogs.trieste.it

Una copertura globale ottimale del pianeta con stazioni sismografiche a banda larga è ancora un obiettivo lontano dall'essere raggiunto. Questo è particolarmente vero nell'emisfero meridionale, dove si perdono informazioni rilevanti sulla sismicità di medio e basso livello a causa della mancanza di un'adeguata densità di stazioni nelle regioni oceaniche e nelle aree inospitali dell'Antartide. Tale situazione esisteva, almeno fino a circa un decennio fa, nell'ampia regione formata dalle aree continentali dell'America meridionale (Patagonia e Terra del Fuoco), dalla penisola antartica e dalla regione oceanica delimitata dalle isole e dalle dorsali dell'Arco di Scotia.
Negli ultimi 25 anni OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale e DNA-IAA (Dirección Nacional del Antártico - Instituto Antártico Argentino) hanno implementato e gestito la Rete sismografica antartica argentina italiana (ASAIN), una rete sismica a banda larga di sette stazioni, che opera nella Terra del Fuoco, nella regione del Mare di Scotia, nella penisola antartica e nell'area polare. I dati relativi a ciascuna stazione ASAIN vengono inviati in tempo reale via satellite a OGS e DNA-IAA, nonché a Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS) negli Stati Uniti, al Servizio Geologico Statunitense (USGS) e Observatories and Research Facilities for European Seismology (ORFEUS) nell'UE e sono accessibili liberamente in formato MiniSEED.

An optimal global coverage of the Earth with broadband seismographic stations is still an objective far from being reached. It has been remarked that this is especially true in the southern hemisphere, where relevant information on medium and low-level seismicity is lost due to the lack of an appropriate density of stations in the oceanic regions and in the inhospitable Antarctic areas. Such a situation existed, at least until about a decade ago, in the wide region formed by the continental areas of southernmost South America (Patagonia and Tierra del Fuego), the Antarctic Peninsula and the oceanic region limited by the islands and ridges of the Scotia Arc.
In the last 25 years OGS - Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale and DNA-IAA (Dirección Nacional del Antártico - Instituto Antártico Argentino) deployed and managed the Antarctic Seismographic Argentinean Italian Network (ASAIN), a broadband seismic network of seven stations, that operated in the Tierra del Fuego, Scotia Sea region, Antarctic Peninsula and polar area. Data for each ASAIN station are sent in real time by satellite transmission to OGS and DNA-IAA and also to Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS) at US, US Geological Survey (USGS) and Observatories and Research Facilities for European Seismology (ORFEUS) at EU and are freely accessible in MiniSEED format.

Prog. OSS-12

LIDAR Observatory at Dome C

Resp.: *M. Snels, CNR - m.snels@isac.cnr.it*

In Spedizione: *F. Colao, ENEA*
francesco.colao@enea.it

Il Lidar stratosferico, sviluppato per l'osservatorio in Antartide, è stato prima usato a McMurdo (1990-2010) e attualmente a Dome C (2013- oggi). Si tratta di un telescopio ad apertura larga e un ricevitore piccolo per poter osservare troposfera e stratosfera: l'osservatorio produce profili verticali di retrodiffusione e polarizzazione degli aerosol e delle nubi tra 5 e 60 km.
L'obiettivo scientifico principale del progetto OSS-12 è di ottenere i parametri ottici delle nubi in troposfera e stratosfera, con lo scopo di investigare la climatologia delle nubi stratosferiche polari (PSC), presenti durante l'inverno (Giugno-Settembre). Anche in questa campagna è stato effettuato un controllo completo del lidar stratosferico per verificare il corretto funzionamento di tutti i componenti (laser, ricevitori, sistema di acquisizione dati, controllo remoto), sono state ottimizzate le prestazioni del sistema e puliti i componenti ottici. Il sistema di acquisizione dati, che dopo 14 anni di funzionamento mostrava diversi problemi, è stato parzialmente sostituito.

The stratospheric Lidar, developed for operation in Antarctica, was deployed firstly at McMurdo (1990-2010) and presently at Dome C (2013-now). The system is equipped with a large aperture telescope and a smaller receiver to allow for simultaneous observation of the stratosphere and of the troposphere. It provides vertical profiles of backscatter and depolarization continuously sampled in the 5 km – 60 km vertical range. The instrument maintenance and calibration occurs during the Antarctic summer.
The main scientific objective of the project OSS-12 is to obtain the optical parameters of the clouds in the troposphere and stratosphere, with the goal to investigate the climatology of the polar stratospheric clouds (PSC), present during the Antarctic winter (June-September).
Also in this summer campaign, the Lidar has been checked to verify proper operation of all its components (laser, receivers, data acquisition system, remote controls); in order to optimize the system performances and to leave the instrumentation ready for the winter a thorough maintenance of the system has been performed by cleaning the optical surfaces (input corrector plate of the main telescope, beam expander lenses, laser source output coupler etc.) and checking of the electronic components (data acquisition analog and digital front end). A new data acquisition system for 5 channels has been installed.

Prog. OSS-13

MORSea - Osservatorio marino nel Mare di Ross
(su nave Americana "Palmer")

Resp.: *P. Falco, Uniparthenope*
pierpaolo.falco@uniparthenope.it
In Spedizione: *P. Castagno, Uniparthenope*
pasquale.castagno@uniparthenope.it

Il progetto (http://morsea.uniparthenope.it) nasce nel 1994, nell'ambito dei progetti CLIMA e ABIOCLEAR, con la finalità di gestire la rete degli osservatori marini posizionati nel Mare di Ross. L'Osservatorio-13 è stato istituito nel 2010 al fine di non interrompere le preziose serie temporali indispensabili per lo studio della variabilità multi decadale delle caratteristiche fisiche e geochimiche della colonna d'acqua nel settore occidentale del Mare di Ross. Il progetto MORSea prevede la gestione e la manutenzione di quattro catene correnti-metriche (mooring). Negli ultimi anni, sono state aggiunte attività di "ship of opportunity" effettuate senza interferire con i tempi di navigazione delle unità navali. In particolare sono state eseguite misure di temperatura e salinità superficiale del mare (rispettivamente SST e SSS) e sono stati effettuati sia lanci di sonde XBT/XCTD, sia lanci di drifters e floats (quest'ultimi in collaborazione con il progetto ARGOItaly) tra la Nuova Zelanda e il Mare di Ross, allo scopo di determinare la struttura verticale del campo di temperatura e la posizione dei fronti della Antarctic Circumpolar Current (ACC). Le attività del progetto MORSea sono inserite nel contesto internazionale del Southern Ocean Observation System (SOOS; http://www.soos.aq/).

The project (http://morsea.uniparthenope.it) was established in 2010 in order to continue the physical and biogeochemical multi-decadal observations (acquired since 1994 by CLIMA and ABIOCLEAR projects) essential to study the processes that govern the long term variability of the water column in crucial areas of the Ross Sea. MORSea provides the management and maintenance of four moorings. Recently, have been also carried out ship of opportunity activities. In particular, have been launched XBT/XCTD and deployed float and drifter (in collaboration with ARGOItaly project), along the ship tracks between New Zealand and the Ross Sea, in order to obtain information regarding the dynamics, the temperature vertical structure and the front positions of the Antarctic Circumpolar Current (ACC). Moreover, have been also collected sea surface temperature and salinity (SST and SSS) using a thermosalinograph mounted on board of the Italian ship.
The MORSea avtivities are part of the Southern Ocean Observing System (SOOS; http://www.soos.aq/).

Prog. OSS-14

SuperDARN - Radar ionosferici HF, DCE e DCN a Concordia

Resp.: *S. Massetti, INAF*
stefano.massetti@iaps.inaf.it
In Spedizione: *A. Cirioni, CNR*
alessandro.cirioni@cnr.it
A. De Simone Troncone, CNR
angelo.desimone@cnr.it
A. Satta, CNR
andrea.satta@cnr.it

I radar che fanno parte della catena internazionale Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) sono dedicati allo studio della ionosfera, tra 100 e 400 km da terra, delle regioni polari, aurorali e di media latitudine. Gli obiettivi scientifici legati a SuperDARN spaziano dallo studio di processi di fisica del plasma all'approfondimento delle problematiche della meteorologia spaziale nel quadro delle relazioni Sole-Terra.
L'Italia partecipa alla rete internazionale SuperDARN con l'installazione e la gestione di due radar HF: Dome C East (DCE), installato presso la stazione Concordia durante la campagna antartica 2012-2013 e Dome C North (DCN), in fase di installazione. Le principali attività svolte nel corso della campagna sono state la manutenzione delle antenne DCE, la sostituzione PC shelter di DCE, il compattamento della neve e messa in sicurezza dei cavi HF sul sito DCE, l'inventario del materiale DCN e l'allestimento dei sistemi di illuminazione e condizionamento dello shelter, la misurazione della lunghezza e della fase dei cavi HF di collegamento fra lo shelter e la base delle antenne di DCN, l'allestimento e il montaggio di dipoli antenne della schiera principale di DCN, e il montaggio dello schermo riflettente DCN.

Super Dual Auroral Radar Network (SuperDARN) radars are devoted to the study of ionosphere, between 100 and 400 km from ground, in the polar, auroral and medium latitude regions. Its scientific objectives span from fundamental plasma physics to space weather in the framework of Sun-Earth relations. Italy participates in the SuperDARN international network with the installation and management of two HF radars: Dome C East (DCE), installed at Concordia station during the 2012-2013 Antarctic campaign, and Dome C North (DCN). The principal activities during the campaign were: mechanical maintenance of the whole antenna systems of the DCE radar, packing down of the snow at DCE and securing of HF cables, installation of the new PC shelter, list of DCN available material and preparation of the shelter, lighting and conditioning systems, assembly and installation of the DCN radiating elements, length and phases measurements of HF cables and antenna system of DCN, installation of the antenna back side reflecting wires of DCN.

PROGETTI IN BASE MZS

Prog. 2015/AZ1.01

Reti trofiche marine nella Baia di Terra Nova durante la differente estensione dei ghiacci: isotopi stabili del C,N,S per la determinazione delle interazioni trofiche che influenzano la biodiversità e la bioconcentrazione di metalli pesanti

Resp.: *M.L. Costantini, UniRoma1 marialetizia.costantini@uniroma1.it* ***In Spedizione:*** *E. Calizza, UniRoma1 edoardo.calizza@uniroma1.it*
A. Macali, Università della Tuscia a.macali@unitus.it

Le interazioni trofiche sono alla base dei meccanismi di coesistenza tra specie, ne influenzano la biodiversità e i fenomeni di bioaccumulo dei contaminanti. La dinamica dei ghiacci, che nella Baia di Terra Nova (BTN) subisce l'effetto di una straordinaria stagionalità, pilota le interazioni tra specie perché in assenza di ghiacci si attivano i produttori primari che aprono nuove vie di flusso trofico tra gli animali. Tramite l'analisi degli isotopi stabili di C e N, il presente progetto ricostruirà la struttura di rete trofica a BTN a diverse batimetrie e in opposte condizioni di copertura ghiacciata, e valuterà il bioaccumulo e la biomagnificazione di elementi in traccia nelle specie lungo le catene alimentari fino ai pesci di valore commerciale. L'ipotesi da testare è se l'attivazione dei produttori primari con il disgelo modifica in modo significativo la struttura di rete trofica, la stabilità contro la perdita di specie e la concentrazione dei metalli pesanti lungo le catene alimentari. Esistono scarsi dati sulle reti trofiche Antartiche e più scarse sono le conoscenze sulla perdita primaria e secondaria di biodiversità e sui processi di biomagnificazione negli invertebrati e nei pesci. La ricerca farà luce sui processi di mantenimento della biodiversità nell'ecosistema Antartico e sui rischi per la salute umana a causa dei metalli pesanti accumulati nella fauna ittica oggetto di pesca, anche nella prospettiva del cambiamento della estensione di copertura ghiacciata del mare, stabilendo una base-line di riferimento per altri studi nella Stazione Antartica Italiana e per la gestione dell'Area Marina Protetta del Mare di Ross.

Trophic interactions underlie coexistence mechanisms between species, affect biodiversity and heavy metal bioaccumulation processes. Sea ice dynamics, which at Terra Nova Bay is characterized by an extraordinary seasonality, drives interspecific interactions. Indeed, the activation of the primary production after sea-ice break up opens alternative trophic pathways for consumers. By means of C and N stable isotope analyses, the present project aims at determining food web structure at Terra Nova Bay at different bathymetries and in opposite sea-ice cover conditions; evaluating heavy metal bioaccumulation in species along food chains, including fishes of commercial interests, both in the presence and absence of photosynthetic primary producers. The hypothesis to be tested is if the activation of primary producers following sea-ice break up significantly modifies the food web structure and stability against species loss, as well as heavy metals concentration along food chains. Data on Antarctic food webs are scarce, and even less is our knowledge on mechanisms of primary and secondary biodiversity loss and biomagnification processes in invertebrates and fishes. The present research project will shed light on mechanisms underlying biodiversity maintenance in the Antarctic ecosystem and on risks for human health related to heavy metals accumulation in fish species currently or potentially exploited commercially, also considering expected changes in the extension of sea-ice cover, producing a valuable reference base-line for future studies at the Italian Antarctic Station and for the Marine Protected Area in the Ross Sea.

Prog. 2015/AZ1.02

Monitoraggio di parametri nanoclimatici in comunità criptoendolitiche antartiche

Resp.: *L. Zucconi Galli Fonseca, Univ. d/Tuscia zucconi@unitus.it*
In Spedizione:
L. Zucconi Galli Fonseca, Univ. d/Tuscia zucconi@unitus.it
M. Inverno, CIRA, m.inverno@cira.it

Le comunità microbiche endolitiche rappresentano l'adattamento più estremo alle condizioni limitanti dell'ambiente antartico. La distribuzione di queste comunità nella Terra Vittoria è stata recentemente mappata e la loro biodiversità è oggetto di studi, sia con approcci metodologici colturali che molecolari. Lo scopo del progetto è registrare a lungo termine i valori di temperatura, luce e umidità, esterni e interni alla roccia, in particolare al di sotto della superficie litica dove trovano riparo e crescono le comunità criptoendolitiche, per definire il rapporto tra fattori abiotici e biodiversità delle comunità. Per il monitoraggio da remoto dei dati climatici i ricercatori dell'Unità Operativa del CIRA (Centro Italiano di Ricerche Aerospaziali di Capua) hanno lavorato all'individuazione della strumentazione più idonea da installare. Il sistema da remoto consiste in una stazione remota, costituita da un datalogger (Campbell CR1000), sensori, un radiomodem satellitare per la trasmissione dei dati, e sottosistemi ausiliari per garantire l'alimentazione elettrica e la protezione termica, un sistema satellitare (IRIDIUM), e una stazione locale (un server FTP), presso l'Università della Tuscia, per la ricezione e memorizzazione dei dati in entrata. Il prototipo è stato installato a Trio Nunatak (Terra Vittoria) il 17 dicembre 2017 su un affioramento di arenaria e il funzionamento testato in-situ. Verificato a lungo termine il suo funzionamento e valutate le eventuali criticità, in Italia si considererà se apportare modifiche al progetto delle future stazioni per migliorarne il funzionamento.

Endolithic life is one of the most amazing adaptation to the environmental limits of the Antarctic continent. The distribution of microbial endolithic communities in Victoria Land has been studied, and their biodiversity investigated by both cultural and molecular

approaches. Sandstone resulted to be the best substratum supplying protective niches to microbes, but the integration of biological, geological and microclimatic data is necessary to better understand the structure and dynamic of the endolithic communities and their resilience ability to future variations due to Climate Change. The aim of this project is to monitor in the long term the ambient temperature, light and humidity values, as well as beneath the rock surface, where the cryptoendolytic communities grow and are sheltered. For remote monitoring of climatic data, researchers from the CIRA Operational Unit (Italian Center for Aerospace Research in Capua) worked on identifying the most suitable instrumentation to install. The remote system consists of a remote station, consisting of a datalogger (Campbell CR1000), sensors, a satellite radiomodem for data transmission, and auxiliary subsystems to guarantee power supply and thermal protection, a satellite system (IRIDIUM), and a local station (an FTP server), at the University of Tuscia, for receiving and storing incoming data. The prototype was installed at Trio Nunatak (Victoria Land) on December 17th 2017, on a sandstone outcrop, and tested in-situ. After checking its long-term functioning and assessing any critical issues in Italy, it will be considered whether to make changes to the project of future stations to improve its operation.

Prog. 2015/AZ2.01

ICE-VOLC: multiparametrIC Experiment at antarctica VOLCanoes: data from volcano and cryosphere-ocean-atmosphere dynamics

Resp.: *A. Cannata, Università di Perugia andrea.cannata@unipg.it*

In Spedizione:

D. Contrafatto, INGV - danilo.contrafatto@ingv.it
A. Ferro, INGV - angelo.ferro@ingv.it
G. Giudice, INGV - gaetano.giudice@ingv.it
A. La Spina, INGV - alessandro.laspina@ingv.it
G.G. Salerno, INGV - giuseppe.salerno@ingv.it

Il progetto ICE-VOLC ha i seguenti obiettivi: (a) determinazione dello stato attuale di attività dei vulcani Melbourne e Rittmann; (b) studio delle relazioni tra i segnali sismo-acustici e la dinamica di criosfera-atmosfera-idrosfera, e valutazione dell'impatto del degassamento vulcanico sull'atmosfera. Alla luce di tali obiettivi, nell'ambito della XXXIII spedizione italiana in Antartide, le attività scientifiche del progetto ICE-VOLC hanno riguardato quattro differenti aspetti: geochimica, vulcanologia, sismologia, divulgazione.

Gli aspetti geochimico e vulcanologico hanno riguardato lo studio delle aree fumaroliche dei vulcani Melbourne e Rittmann (iniziato durante la XXXII spedizione), attraverso attività di campionamento di gas diretto e remoto, misure termiche, ed esplorazione e rilievo delle Ice-towers. Il campionamento della composizione chimica dei gas emessi è stato eseguito tramite spettroscopia in telerilevamento sull'infrarosso (FTIR) e ultravioletto in siti campionati con metodi diretti l'anno precedente e selezionati per concentrazione di gas emesso e rilascio termico. Il plume vulcanico emesso dal Rittman è stato anche caratterizzato per trasmissività tramite fotometro al fine di risalire al contenuto di aerosol e per definire processi chimici secondari plume-atmosfera. Le attività sismologiche, svolte con il prezioso ausilio dei servizi tecnici e delle guide alpine della base Mario Zucchelli, hanno riguardato l'ottimizzazione della stazione sismo-acustica permanente e la relativa installazione sul vulcano Rittmann. Infatti, tale vulcano ha mostrato nelle registrazioni sismiche raccolte durante la XXXII spedizione, interessanti segnali sismici che potrebbero suggerire dinamica di fluidi all'interno del sistema di alimentazione. Sempre sul Rittmann sono state installate anche due stazioni sismiche temporanee. Infine, l'aspetto divulgativo è stato sviluppato mediante attività di comunicazione scientifica a scuole e università tramite videoconferenze Skype dalla base Mario Zucchelli.

ICE-VOLC project has the following objectives: (a) assessment of the state of activity of Melbourne and Rittmann volcanoes; (b) investigation of the relationship between seismo-acoustic activity and cryosphere-ocean-atmosphere dynamics, and evaluation of the impact of volcanic gas in atmosphere. In the light of these objectives, during the XXXIII Italian expedition in Antarctica, the scientific activities of ICE-VOLC project dealt with: geochemistry, volcanology, seismology, outreach.

The geochemical and volcanological investigations continued the study of the fumarolic areas of both volcanoes Melbourne and Rittmann, started during the XXXII expedition. In particular, they carried out direct and remote sampling activities of gas, thermal measurements, and identification and mapping of ice-towers. The gas chemical composition has been carried out by infrared (FTIR) and Ultraviolet spectroscopy in remote sensing from the gas released from sites selected depending on gas concentration and thermal data acquired during the XXXII expedition. The volcanic plume issued by Mt. Rittmann was also featured for its transmissivity by sunphotometer to discriminate aerosol burden and constrain secondary chemical plume-atmosphere processes. Finally, tephra samples were collected within a glacier in Baker Rocks area. The seismological activities concerned the necessary improvements to the structure of the permanent seismic-acoustic station, successively installed on Mt. Rittmann, with the precious support of technicians and alpine guides of Mario Zucchelli Station. Two temporary stations were also deployed on Mt. Rittmann. This volcano was selected because the seismic signals collected on its top during the XXXII expedition seem to suggest ongoing dynamics of fluids within its plumbing system. Finally, outreach activities with Italian schools were carried out by the ICE-VOLC personnel in Mario Zucchelli Station by skype videoconferencing.

Prog. 2015/AZ3.01

Evoluzione spazio-temporale (intra- e inter-annuale) della composizione chimica dell'aerosol nella Terra Vittoria (Antartide) in relazione a processi di trasporto locali e da aree remote

Resp.: *S. Illuminati, Univ. Politec. d/Marche*
s.illuminati@staff.univpm.it
In Spedizione:
S. Illuminati, Univ. Politec. d/Marche
s.illuminati@staff.univpm.it

Obiettivo generale del progetto 2015/AZ3.01 è avviare un'indagine sperimentale a lungo termine (intra e inter-annuale) volta al campionamento, alla caratterizzazione chimica, allo studio dell'evoluzione spazio-temporale degli elementi in tracce e dei costituenti maggiori e all'attribuzione delle sorgenti che contribuiscono alla distribuzione delle deposizioni atmosferiche nella regione della Terra Vittoria. L'attività in Antartide, nella campagna 2017/2018, ha previsto il prelievo di deposizioni atmosferiche attraverso l'utilizzo di campionatori passivi, detti deposimetri, installati presso alcune stazioni dell'Osservatorio Meteo-climatologico del PNRA, lungo la fascia costiera della Terra Vittoria. I campionatori sono stati lasciati per tutta la stagione estiva; a fine campagna sono stati cambiati e sostituiti con i loro analoghi invernali. Contestualmente, sono stati raccolti campioni di particolato atmosferico (PM10 e frazioni di PM10) mediante impattori ad alto volume installati a Campo Faraglione, a 3 km dalla Stazione Mario Zucchelli.

The main goal of the Project 2015/AZ3.01 is the set-up of a long-term research intended to sample, chemically characterize, study the spatial-temporal evolution of trace elements and major constituents and to understand the sources contributing to the occurrence and distribution of atmospheric depositions in the Victoria Land region.
During the 2017-2018 Antarctic campaign, atmospheric depositions were sampled by using bulk collectors, placed in several sites of the Victoria Land, corresponding to the meteorological stations of the Meteo-climatological Observatory of the National Research Program in Antarctica (PNRA).
Bulk collectors sampled atmospheric depositions throughout the summer season; at the end of the campaign, they were changed and replaced with new samplers for the winter season. At the same time, samples of atmospheric particulate matter (PM10 and PM10 fractions) were collected using high-volume impactors placed at Faraglione Camp, 3 km far from the Italian station "Mario Zucchelli".

Prog. 2015/AZ3.02

Studio delle proprietà delle precipitazioni antartiche da strumenti installati al suolo

Resp.: *N. Roberto, CNR*
nicoletta.roberto@artov.isac.cnr.it
In Spedizione: *A. Conidi, CNR*
a.conidi@isac.cnr.it

Il principale scopo del progetto è quello di fornire stime e proprietà microfisiche della precipitazione sulla costa Antartica attraverso misure al suolo con strumenti specifici. Con tale obiettivo si è deciso quindi di allestire un sito ad hoc per l'osservazione della precipitazione nella stazione italiana di Mario Zucchelli. In particolare, a integrazione della strumentazione presente, sono state previste le istallazioni di un disdrometro laser e di un radar a puntamento verticale in banda K. La conoscenza delle caratteristiche microfisiche al suolo della neve è essenziale per migliorare gli algoritmi che stimano la precipitazione su larga scala spaziale usando misure satellitari. Alcune caratteristiche microfisiche al livello del suolo (come la dimensione, la velocità di caduta, la distribuzione dimensionale delle particelle PSD) sono rilevate dal disdrometro laser mentre il radar a puntamento verticale fornisce misure (come la riflettività, la velocità Doppler verticale, la PSD) a differenti quote della colonna precipitante. Durante la XXXIII spedizione un OTT Parsivel e un Metek MRR sono stati installati sul tetto del container logistico PAT. Il personale presente a Mario Zucchelli ha lavorato per permettere agli strumenti di misurare con continuità e in condizioni ottimali. Un'analisi preliminare dei dati disdrometrici raccolti durante l'estate antartica 2017-2018 ha mostrato sette eventi di precipitazione la cui cumulata totale è pari 112.4 mm (equivalente di acqua liquida).

The main focus of the APP project is to set up an observatory for investigating precipitation in Antarctica. Characterization of effective precipitation that occurs at ground of Antarctica region, plays a crucial rules in defining and validating global climate models and numerical weather prediction model. The observatory is designed to be set up at the Italian Antarctic station Mario Zucchelli integrating the current instrumentation for weather measurements with other instruments specific for precipitation observations. In particular, a 24-GHz vertical pointing radar, Micro Rain Radar (MRR), and an optical disdrometer, Parsivel will be integrated with the advanced weather stations, radiosoundings and the ceilometer. The synergetic use of the set of instruments allows for characterizing precipitation and studying properties of Antarctic precipitation such as dimension, shapes, fall behavior, density of particles, particles size distribution, particles terminal velocity, reflectivity factor and including some information on their vertical extent. During the XXXIII expedition an OTT Parsivel disdrometer and a Metek MRR were installed on the roof of the PAT logistic container. The staff at Mario Zucchelli worked to continuously collect data in optimal condition. A preliminar analysis of disdrometer data shows that seven precipitation events occurred in last Antarctic summer 2017-2018 for a total precipitation accumulation of 112.4 mm (water liquid equivalent).

Prog. 2016/AZ1.01

ANT-Biofilm - Colonizzazione microbica di ambienti bentonici in Antartide: risposte di abbondanze, diversità e attività microbiche, insediamento larvale a disturbi naturali o antropici e ricerca di metaboliti secondari

Resp.: *G. Caruso, CNR*
gabriella.caruso@iamc.cnr.it
In Spedizione: *M. Azzaro, CNR*
maurizio.azzaro@iamc.cnr.it
O. Dell'Acqua, Univ. di Genova
ombretta.dellacqua@gmail.com

Sono coinvolte nel progetto 4 diverse unità di ricerca: UR1) CNR, Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC)-Messina, con il ruolo di coordinatore, in collaborazione con l'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA)-Roma; UR2) Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV)-UniGenova; UR3) Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini morfologiche e funzionali (BIOMORF)- UniMessina; UR4) Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita (DBSV)- UniInsubria, Varese. Il progetto mira a valutare in due diverse aree di Baia Terra Nova (Road Bay e Tethys Bay) influenzate da perturbazioni antropiche (scarico dei reflui del depuratore della vicina stazione Mario Zucchelli) e naturali (acque meno salate in prossimità di un ghiacciaio soggetto a scioglimento), gli effetti sui biofilm che si sviluppano su substrati artificiali. In particolare saranno studiate eventuali variazioni prodotte nell'abbondanza e attività di diverse componenti biologiche (batteri, microalghe e organismi del macrobentos). I batteri isolati verranno anche sottoposti a screening per valutarne la produzione di metaboliti secondari ed enzimi idrolitici con potenziale biotecnologico. Nel corso della XXXIII campagna antartica sono stati individuati, per ciascuna area, due siti (Controllo e Impatto) nei quali è stato effettuato il posizionamento e la fissazione sul fondale di strutture metalliche su cui sono stati montati pannelli in polivinilcloruro (PVC) al fine di seguirne la colonizzazione a tempi diversi. Nello Short term experiment, condotto solo su Road Bay, i pannelli sono stati rimossi a fine campagna (Febbraio 2018) e sostituiti con altri nuovi, che verranno raccolti a Novembre 2018, insieme ai pannelli dell'esperimento Long term (condotto su ambedue le aree). Questo ci permetterà di differenziare i processi e gli impatti estivi da quelli invernali.

Four different research units are involved in the project: UR1) CNR, Institute for the Coastal Marine Environment (IAMC)-Messina, which is also the Coordinator, with the cooperation of the Water Research Institute (IRSA)-Rome; UR2) Department of Earth, Environment and Life Sciences (DISTAV), Genova University; UR3) Department of Biomedical, Dental and Morphological and Functional Imaging (BIOMORF), Messina University; UR4) Department of Biotechnology and Life Sciences (DBSV), Insubria, Varese University. The project aims at evaluating in two different areas in Terra Nova Bay, Road Bay and Tethys Bay, influenced by anthropogenic (sewage discharge from the nearby Mario Zucchelli Station) and natural disturbances (low salinity waters due to a melting glacier), the effects on biofilms that develop on artificial substrates. In particular, any variations produced in the abundance and activity of different biological components (bacteria, microalgae and macrobentos organisms) will be studied. Bacterial isolates will also be screened to evaluate their production of secondary metabolites and hydrolytic enzymes with a biotechnological potential. During the XXXIII Antarctic Campaign, two sites were identified within each area (Control and Impact), where metal structures mounting polyvinylchloride (PVC) panels were fixed at the bottom, in order to study the colonization over time. In the Short term experiment, conducted in Road Bay only, the panels were removed at the end of the campaign (February 2018) and replaced with new ones, which will be collected in November 2018, together with the panels belonging to the Long term experiment (conducted on both areas). This will allow us to distinguish impacts and biological processes that occur in summer from the winter ones.

Prog. 2016/AZ1.02

DEMBAI - Diversità ed Evoluzione di comunità Microbiche marine associate a Invertebrati Bentonici Antartici

Resp.: *C. Corinaldesi, Univ. Politec. d/Marche*
c.corinaldesi@univpm.it
In Spedizione:
M. Lo Martire, Univ. Politec. d/Marche
m.lomartire@univpm.it
M. Tangherlini, Univ. Politec. d/Marche
m.tangherlini@univpm.it

Il progetto, coordinato dall'Università Politecnica delle Marche, vede coinvolte anche le Unità di Ricerca dell'Università degli Studi di Ferrara (UNIFE), dell'Istituto di Scienze Marine, CNR (ISMAR) e della stazione zoologica "Anton Dohrn" (SZN). Si propone di studiare diversità e funzioni di comunità microbiche associate a metazoi bentonici antartici attraverso un approccio metagenomico e metatranscrittomico per identificare interazioni ecologiche e pathway metabolici che potrebbero influenzare l'adattamento degli organismi alle condizioni estreme dell'Antartide. A tal fine, durante la XXXIII spedizione, è stato condotto il campionamento di sedimenti e macro-megabenthos presso la base italiana "Mario Zucchelli" (Baia Terra Nova, Mare di Ross). La presenza di un'ampia estensione di pack lungo tutto il tratto costiero e l'assenza di natante, hanno costretto a modificare la strategia di campionamento prevista in modo che prevedesse almeno 3 stazioni in due aree di campionamento a profondità comparabile e a differente carico organico (Tethis Bay e Adelie Cove). Il campionamento è stato condotto da operatori subacquei mediante immersione da fori nel ghiaccio: gli organismi della megafauna (e.g. nemertini, spugne, antozoi, molluschi, echinodermi) e i sedimenti contestuali sono stati raccolti manualmente mentre il macrobenthos attraverso la sorbona (messa a punto in loco a partire da un modello sviluppato da UNIVPM). Gli organismi raccolti sono stati trattati immediatamente in laboratorio per impedire il deterioramento dei tessuti e degli acidi nucleici in modo da permettere le future analisi molecolari (i.e. DNA e RNA). A causa del permanere della copertura del pack, non si è completata l'attività di campionamento ad Adelie Cove in 3 stazioni come previsto. Tuttavia, gli operatori subacquei supervisionati dai membri delle unità operative di altri progetti si sono resi disponibili volontariamente a effettuare il campionamento che è stato portato a termine in una sola stazione.

The DEMBAI project coordinated by the Polytechnic University of Marche (UNIVPM), also involves the Research Units of the University of Ferrara (UNIFE), the Institute of Marine Sciences, CNR (ISMAR) and Stazione Zoologica "Anton Dohrn" (SZN). This project aims at studying diversity and functions of microbial communities associated with Antarctic benthic metazoans through metagenomics and metatranscritomics in order to identify ecological interactions and

metabolic pathways that could influence the adaptation of organisms to the extreme conditions of Antarctica. To achieve this objective, during the XXXIII campaign the sediment and macro-megabenthos sampling at the Italian base "Mario Zucchelli" (Baia Terra Nova, Mare di Ross) has been conducted. Due to the presence of a wide pack extension along the whole coastal stretch and the absence of vessel, the project members have been forced to change the planned sampling strategy, which was established at least 3 stations in two sampling areas at a comparable depth and different organic loads (Tethis Bay and Adelie Cove). Sampling was conducted by divers by immersion from holes in the ice. The organisms of the megafauna (e.g. nemertina, sponges, antozoa, mollusks, echinoderms) and the contextual sediments were collected manually while the macrobenthos through the sorbona (set up on site based on a model developed by UNIVPM). The organisms collected were immediately processed in the laboratory to prevent the deterioration of tissues and nucleic acids in order to allow the subsequent molecular analyses (i.e. DNA and RNA). Due to the persistence of the pack ice coverage, Marco Lo Martire and Michael Tangherlini could not complete the sampling activity at Adelie Cove in 3 stations as planned. However, the scuba divers supervised by the members of the operational units of other projects voluntarily made themselves available to carry out the sampling that was carried out in one single station.

Prog. 2016/AZ1.03

Interazioni trofico-simbiotiche tra batteri, macrobenthos e meiobenthos in ambiente Antartico

Resp.: *P. Di Donato, CNR*
paola.didonato@icb.cnr.it
In Spedizione:
L. Appolloni, Uniparthenope
luca.appolloni@uniparthenope.it
L. Donnarumma, Uniparthenope
luigia.donnarumma@uniparthenope.it
L. Leone, CNR
luigi.leone@icb.cnr.it

Nel corso della XXXIII Campagna Antartica (2017/18) le attività condotte presso la Stazione Mario Zucchelli hanno previsto il campionamento di sedimenti di battigia e di acque, queste ultime raccolte mediante l'uso sia di benna di Van Veen che di sorbona. Tutti i campioni raccolti sono stati setacciati in acquario per eliminare la parte inorganica e organica inferiore a 1 mm di grandezza, mentre una parte dei campioni setacciati è stata smistata in laboratorio allo stereomicroscopio. I campioni raccolti saranno poi analizzati in Italia per la caratterizzazione delle comunità bentoniche alle diverse scale (micro- meio- e macro-fauna) e delle comunità batteriche a esse associate.

During the XXXIII Italian Antarctic Expedition (2017-18) the activities that were carried out included the collection of water and sediments samples and the sampling of shoreline sediments. During the expedition at the Mario Zucchelli Station, all the water samples were washed, to discard the organic and inorganic fractions smaller than 1mm, and partially sorted by means of a stereomicroscope. All the samples will be analysed in Italy in order to carry out the sorting of macro- and meiofauna and to identify the major bacterial species, either from sediment or meiofauna and macrofauna samples.

Prog. 2016/AZ1.05

Come le componenti chiave della rete alimentare Antartica rispondono ai cambiamenti globali: un approccio "omico"

Resp.: *M. Gerdol, Univ. di Trieste*
mgerdol@units.it
In Spedizione:
P.G. Giulianini, Univ. di Trieste
giuliani@units.it
G. Santovito, Univ. di Padova
gianfranco.santovito@unipd.it

Il progetto vuole investigare gli effetti del riscaldamento globale sulle componenti chiave della catena trofica Antartica tramite analisi di sequenziamento massivo. Sono stati campionati: Protisti; pesci nototenioidei - Trematomus bernacchii, T. newnesi, T. hamsoni e Chionodraco hamatus; il Bivalve Adamussium colbecki; e l'Anfipode Pseudorchomene plebs per sacrificio e trattamento di stress termico. T. bernacchii, A. colbecki e P. plebs, dopo opportuna acclimatazione, sono stati stabulati a una temperatura superiore di 1,5°C rispetto ad animali di controllo stabulati a una temperatura vicina a quella ambientale. Esemplari delle 3 specie sono stati sacrificati dopo: 0 e 6 ore, 7 e 19 (o 20) giorni dall'inizio del trattamento. Da ciascun esemplare sono stati prelevati branchie, fegato (o epatopancreas), muscolo scheletrico (o mantello) e rene cefalico. Gli Anfipodi sono stati prelevati in toto. I tessuti sono stati conservati in RNAlater a -20°C per l'invio in Italia. Gli stessi tessuti sono stati fissati per l'analisi istologica e conservati a +4°C per l'invio in Italia. Il profilo trascrizionale delle specie campionate permetterà di evidenziare come le componenti chiave della catena alimentare Antartica affrontino lo stress termico e quali siano i meccanismi molecolari coinvolti per fronteggiare il problema.

The project aims to investigate the effects of global warming on key components of the Antarctic trophic chain through massive sequencing analysis. The following species have been sampled: Protists; nototenioid fish - Trematomus bernacchii, T. newnesi, T. hamsoni and Chionodraco hamatus; the Bivalve Adamussium colbecki; and the Amphipod Pseudorchomene plebs were subjected to heat stress treatment and sacrificed. T. bernacchii, A. colbecki and P. plebs, after appropriate acclimatization, were stabulated at a temperature 1.5° C higher than control animals, which were kept close to the ambient temperature. Specimens of the 3 species were sacrificed after: 0 and 6 hours, 7 and 19 (or 20) days from the beginning of the treatment. Gills, liver (or hepatopancreas), skeletal muscle (or mantle), and cephalic kidney were taken from each specimen. The Amphipods were taken in toto. The tissues were stored in RNAlater at -20 ° C to allow shipping to Italy. The same tissues were fixed for histological analysis and kept at +4° C until their shipment to Italy. The transcriptional profile of the sampled species will allow us to highlight how the key components of the Antarctic food chain deal with thermal stress and which molecular mechanisms are involved in tackling the problem.

Prog. 2016/AZ1.06

Cosmeceutici e Nutraceutici da Risorse Biologiche Antartiche (CAN FARE)

Resp.: *D. Giordano, CNR*
daniela.giordano@ibbr.cnr.it
In Spedizione: *D. Coppola, CNR*
daniela.coppola@ibbr.cnr.it

Grazie all'aumentata aspettativa di vita in molti paesi, è cresciuta la necessità di trovare prodotti innovativi anti-invecchiamento e alimenti funzionali per ridurre l'incidenza delle malattie croniche. Grazie alla sua storia evolutiva e all'isolamento ecologico, l'Antartide è caratterizzato da comunità biologiche influenzate da fattori completamente diversi da quelli di qualsiasi altro ambiente. Per questo motivo, vi è attualmente grande interesse per lo studio dell'ambiente antartico che ospita comunità marine uniche, in grado di sintetizzare composti bioattivi nuovi con potenziali applicazioni in molti settori. Obiettivo principale di questo progetto biennale è di raccogliere in Antartide ceppi batterici coltivabili nuovi o già noti, micro e macroalghe, invertebrati (principalmente spugne, coralli, molluschi, tunicati, copepodi e krill) e identificare nuove molecole bioattive marine da essi prodotte, che possano servire da composti modello per la progettazione di nuovi prodotti per applicazioni nutraceutiche e cosmeceutiche. A tale scopo, il progetto è diviso in tre step: raccolta di micro e macrorganismi marini, produttori di molecole bioattive; screening di campioni antartici mediante saggi biologici per proprietà nutraceutiche e cosmeceutiche (proprietà antiossidante, anti-obesità, antiaging, anti-infiammatoria, depigmen-tante e attività esfoliante), utilizzando cellule umane specifiche in vitro; isolamento e caratterizzazione di molecole bioattive mediante cromatografia, MS e spettroscopia NMR. Nello specifico, l'attività a MZS in questo primo anno ha previsto, grazie anche al supporto logistico, la raccolta in varie zone del Mare di Ross di acqua superficiale, sedimenti costieri, acqua e sedimenti di fondo, diverse specie di spugne. Tali campioni sono stati processati in laboratorio per l'isolamento di microorganismi marini e la loro messa in coltura su diversi terreni selettivi. Inoltre, dalle carote di ghiaccio estratte intorno alla stazione MZS, sono state campionate microalghe e i loro pellet sono stati preparati mediante centrifugazione. Il prossimo anno sarà invece dedicato a campionamenti da effettuare mediante l'uso dei natanti, volti alla raccolta di macroalghe e invertebrati, quali spugne, coralli, molluschi, tunicati, copepodi e krill.

Driven by the increase in the life expectancy in many countries, demand for innovative anti-aging solutions and functional foods to reduce the prevalence and severity of chronic diseases has been quickly growing. Thanks to its evolutionary history and ecological isolation, Antarctic marine environments are expected to harbour unique biological communities influenced by factors completely different from those of any other environment, that could biosynthesise novel bioactive compounds, potentially valuable for many applications. The main objective of this two-year project is to sample new/known, cultivable/easy to grow bacterial strains, and to collect micro- and macroalgae and invertebrates (mainly sponges, corals, molluscs, tunicates, copepods and krill) from the Antarctic region, and to identify novel marine bioactive molecules that can function as model compounds for the design of new products for nutraceutic and cosmetic applications. In particular the project will envisage: collection of marine micro- and macroorganisms, putative producers of bioactive molecules; screening of Antarctic samples by biological assays for nutraceutic and cosmetic properties (antioxidant, antiaging, anti-inflammatory, depigmenting and exfoliating activities) using selected human cell lines in vitro; isolation and characterisation of bioactive molecules by chromatographic, MS and NMR spectroscopy. In particular, the activity at MZS in this first year was focused, thanks also to the logistic support, on the collection in various areas of the Ross Sea of surface water, coastal sediments, water and sediments of bottom, different species of sponges. These samples were processed in the laboratory for the isolation of marine microorganisms and their cultivation on different selective media. Moreover, from the ice cores extracted around the MZS station, microalgae were sampled and their pellets were prepared by centrifugation. The next year will instead be devoted to sampling to be carried out using the boats, aimed at collecting macroalgae and invertebrates, such as sponges, corals, molluscs, tunicates, copepods and krill.

Prog. 2016/AZ1.07

Cambiamento Climatico e ecosistemi criotici nell'Antartide Continentale

Resp.: *M. Guglielmin, Univ. dell'Insubria*
mauro.guglielmin@uninsubria.it
In Spedizione:
M. Guglielmin, Univ. dell'Insubria
mauro.guglielmin@uninsubria.it
M. Azzaro, CNR - maurizio.azzaro@iamc.cnr.it
F. Baio, Univ. dell'Insubria
fabio.baio@geologico.191.it
A. Costanzo, Univ. dell'Insubria
costanzo.alice13@gmail.com
E. Forte, Univ. di Trieste - eforte@units.it S.
Ponti, Univ. dell'Insubria - step90@hotmail.it

Nell'Antartide continentale, nonostante il leggero raffreddamento in atto, recentemente è stata documentata la degradazione del permafrost che sta portando a una serie di risposte a diversi livelli ecologici dalla scala molecolare a quella ecosistemica, oltre a un progressivo mutamento del paesaggio. Pertanto, lo studio degli effetti del Cambiamento Climatico (CC) sullo strato attivo e sugli ecosistemi correlati e sulle forme legate all'idrologia del permafrost, quali i pingo like features (PLF) - anche per la loro grande analogia con le forme ritrovate su Marte -, necessitano di un monitoraggio continuo (i primi) e un approfondimento (i secondi).
In questa campagna l'attività di monitoraggio degli effetti del CC sullo strato attivo e sugli ecosistemi correlati è proseguito su tutta la rete ultradecennale già esistente, mentre nuovi rilievi geofisici (GPR ad alta frequenza) e nuove perforazioni con la raccolta di nuovi campioni di permafrost e di brine saline in talik intrapermafrost sono stati realizzati con successo.

Recently within the Continental Antarctica permafrost degradation during a period of slight air cooling has been documented with different ongoing ecological responses (from molecular to ecosystemic scale) and landscape changes. Therefore I) the analyses of Climate Change (CC) impacts on the active layer and related ecosystems and II) the landforms correlated with permafrost hydrology (like the pingo like features or PLF for their analogy with the martian features) needed I) a continuous monitoring programme and II) a much deeper study. During this campaign the monitoring of the CC impacts on active layer and related ecosystems is prosecuted on all the network established since more than 10 years ago successfully while new geophysical (GPR at high frequency) and new boreholes with sampling of new permafrost and hypersaline brines within intrapermafrost talik were carried out.

Prog. 2016/AZ1.11

PenguinERA: Ecologia, Riproduzione e Adattamento di una specie sentinella per il cambiamento climatico

Resp.: *S. Olmastroni, Univ.di Siena*
silvia.olmastroni@unisi.it
In Spedizione:
S. Olmastroni, Univ. di Siena
silvia.olmastroni@unisi.it
L. Burrini, Univ. di Siena
lucia.burrini@unisi.it
N. Fattorini, Univ. di Siena
niccolo.fattorini@gmail.com

In Antartide, il cambiamento climatico sta sfidando la capacità adattativa delle popolazioni animali. Gli uccelli marini particolarmente sensibili a variazioni dell'ecosistema, come il pinguino di Adelia, rappresentano importanti bioindicatori dei cambiamenti in atto nell'Oceano Meridionale. Valutare le risposte di specie-sentinella ai cambiamenti climatico-ambientali è cruciale per prevedere i potenziali effetti comportamentali/demografici su individui e popolazioni.
Il progetto internazionale PenguinERA propone un innovativo approccio multi-disciplinare per valutare gli aspetti chiave delle risposte bioecologiche e dei parametri genetici del pinguino di Adelia.
Questi dati potrebbero aiutare a comprendere le conseguenze dei cambiamenti dell'ecosistema su specie antartiche. In particolare, il progetto mira a: studiare la dinamica di popolazione (per es., sopravvivenza/successo riproduttivo) e il comportamento spaziale (per es., aree di foraggiamento/migrazione invernale) del pinguino di Adelia in relazione a variabili climatico-ambientali, nelle aree di Terra Nova e Wood Bay; incrementare il dataset storico esistente per la popolazione di pinguino di Adelia presso Edmonson Point, per il CCAMLR Ecosystem Monitoring Program; individuare proxy per lo stato di salute del pinguino di Adelia attraverso campioni non distruttivi, integrandoli con risposte bioecologiche e parametri genetici; aumentare il potenziale di osservazione a lungo termine e ridurre il disturbo antropico sulla fauna antartica mediante l'utilizzo di tecnologie innovative (per es. sistemi automatici di registrazione dei dati).

In the Antarctics, climate change is challenging the adaptive ability of animal populations. Highly sensitive seabirds, such as the Adélie penguin, are considered important bioindicators of environmental changes in the Southern Ocean. Understanding responses of individuals to ecosystem changes is critical, because such changes may affect both performance and behavior of populations. Our international project, PenguinERA, proposes an innovative, multidisciplinary approach to assess key aspects of bio-ecological responses and genetic parameters of the Adélie penguin. These insights would help to predict consequences of ecosystem changes on penguins. In particular, our project aims: to investigate population dynamics (e.g. survival and breeding success) and spatial behavior (e.g. foraging areas and migration routes) in relation to environmental-climatic factors, in the areas of Terra Nova and Wood Bay; to increase the existing historical dataset on the population of Edmonson Point, for the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program; to validate bio-ecological responses/genetic parameters, achieved through non-destructive samples, as proxies for the Adelie's health; to increase the long-term observation potential and to reduce human impact on Antarctic fauna through innovative technology (e.g. automatic data recording systems).

Prog. 2016/AZ1.13

Studio delle risposte evolutive di panartropodi antartici al riscaldamento climatico mediante approcci trascrittomici e epigenetici

Resp.: *L. Rebecchi, Univ. Modena e R.Emilia*
lorena.rebecchi@unimore.it
In Spedizione:
A. Carapelli, Univ.di Siena
antonio.carapelli@unisi.it

La sopravvivenza degli invertebrati che vivono negli ecosistemi terrestri polari è in grave pericolo a causa dei recenti cambiamenti climatici, perché molti di questi organismi potrebbero essere impreparati a fronteggiare l'aumento della temperatura e delle precipitazioni e a competere con le specie aliene. Il previsto innalzamento della temperatura media dei suoli e degli stagni d'acqua dolce è uno dei più importanti elementi abiotici in grado di perturbare le comunità di collemboli e tardigradi in Antartide. Questi invertebrati hanno adattato il loro intero ciclo di vita al gelido ambiente polare attuando con successo diverse strategie adattative, ma la loro sopravvivenza agli effetti deleteri sull'ecosistema terrestre Antartico da parte del riscaldamento globale, rimane uno degli aspetti più critici da affrontare in termini di conservazione della biodiversità. Questo progetto è stato pianificato per acquisire conoscenze sulla capacità di collemboli e tardigradi di reagire ai cambiamenti climatici. Le specie di entrambi i gruppi saranno raccolte nel loro ambiente naturale e intenzionalmente sottoposte a stress termici in laboratorio per capire quali meccanismi (se esistenti) saranno attivati per contrastare l'aumento della temperatura media dei luoghi in cui vivono. Gli studi effettuati saranno portati avanti utilizzando dati trascrittomici e genetici, allo scopo di valutare il potere di resilienza degli invertebrati in oggetto e di aumentare le conoscenze necessarie per mettere in atto strategie di controllo e gestione degli ecosistemi terrestri Antartici.

The survival of invertebrates living in Polar terrestrial ecosystems is challenged by recent climatic changes. Abrupt shifts of climatic conditions may be extremely detrimental for

those lineages which are unprepared to deal with increasing temperature, rain fall, and to compete with alien species. Rising of average temperature of soils and water pounds is one of the most important stress-inducing abiotic factor perturbing communities of springtails and tardigrades. These Antarctic invertebrates have adapted their entire life-cycle to the frigid Antarctic environment and display several adaptive strategies to deal with cold and freeze habitats. Under this perspective, loss of biodiversity is foreseeable outcome at high latitudes on both extremes of the planet. This project is designed to acquire knowledge on if/how endangered Antarctic springtails and tardigrades would react to climate changes. Species of both groups will be collected in their pristine environment and intentionally stressed in lab to understand which mechanisms (if any) will be activated to counteract the perturbing effects of rising average temperature. Performed studies will be developed using transcriptomic and genetic data, with the aim to asses and evaluate the resilience power of the invertebrates under study and to provide the necessary know-how to manage protection plans and actions.

Prog. 2016/AZ1.14

Risposta e vulnerabilità ai cambiamenti climatici e al disturbo antropico in specie chiave dell'ecosistema marino Antartico: modulazione delle difese antiossidanti, dei sistemi di detossificazione e del metabolismo lipidico

Resp.: *F. Regoli, Univ. Politecnica d/Marche*
f.regoli@univpm.it
In Spedizione:
E. Cocca, CNR - ennio.cocca@ibbr.cnr.it

Il progetto intende approfondire le conoscenze sui meccanismi di regolazione, attivazione e cross-talk tra i sistemi antiossidanti, la proliferazione perossisomiale e l'insorgenza di tossicità cellulare in risposta ai possibili cambiamenti climatici e alla loro interazione con il disturbo di inquinanti chimici.La necessità di comprendere le sinergie tra cambiamenti climatici e pressioni antropiche è resa ancora più urgente dall'evidenza che le variazioni di temperatura e pH potranno modificare le dinamiche di circolazione e trasporto dei contaminanti nelle aree polari, sempre più esposte agli effetti diretti delle attività umane. In quest'ottica, è stato proposto un approccio sperimentale di tipo manipolativo su due specie chiave Antartiche, il pectinide Adamussium colbecki ed il nototenide Trematomus bernacchii, che saranno esposte a diverse condizioni di pH e di contaminazione da idrocarburi. I trattamenti simuleranno scenari potenzialmente realistici, sia per quanto concerne i cambiamenti climatici che un ipotetico fenomeno di rilascio di idrocarburi in prossimità della Base Mario Zucchelli. Per ogni condizione sperimentale è stato previsto l'allestimento di una vasca contenente 20 individui di ciascuna delle due specie. Gli organismi saranno esposti alle diverse condizioni sperimentali per 4 giorni seguiti da 16 giorni di recupero in acqua pulita. Trascorsi 0, 4, 10, 15 e 20 giorni dall'inizio dell'esposizione, verranno prelevati e dissezionati 5 individui per specie e raccolti organi e tessuti per le successive analisi che verranno condotte in Italia.

The project aims to deepen the knowledge on the mechanisms of regulation, activation and crosstalk between antioxidant systems, peroxisomal proliferation and the onset of cellular toxicity in response to possible climate changes and their interaction with the disturbance of chemical pollutants. The need to understand the synergies between climate change and anthropogenic pressure has become more urgent from the evidence that changes in temperature and pH can change the dynamics of circulation and transport of contaminants in the polar areas, increasingly exposed to the direct effects of human activities. A manipulative experimental approach has been proposed on two key Antarctic species, the pectinide Adamussium colbecki and the nototenide Trematomus bernacchii, which will be exposed to different pH conditions and hydrocarbon contamination. The treatments will simulate potentially realistic scenarios for both climate change and a hypothetical hydrocarbon release near the Mario Zucchelli Station. For each experimental condition, a tank containing 20 individuals of each of the two species will be set up. The organisms will be exposed to the different experimental conditions for 4 days followed by 16 days of recovery in clean water. After 0, 4, 10, 15 and 20 days from the beginning of the exposure, 5 individuals of each species will be dissected to collect organs and tissues for subsequent analyzes that will be conducted in Italy.

Prog. 2016/AZ1.15

Dinamica dei ghiacci e variazioni delle reti trofiche e del trasferimento di contaminanti a Baia Terra Nova: studio basato sull'analisi di tre isotopi stabili (C,N,S) metalli pesanti e ipa nelle alghe simpagiche, plancton, pesci e avifauna

Resp.: *L. Rossi, Univ. Roma1*
loreto.rossi@uniroma1.it
In Spedizione:
G. Careddu, Univ. Roma1
giulio.careddu@uniroma1.it

Le interazioni trofiche sono alla base dei meccanismi di coesistenza tra specie, determinano il ruolo funzionale delle specie nelle comunità, ne influenzano la biodiversità e i fenomeni di bioaccumulo di metalli pesanti. La dinamica dei ghiacci, che nella Baia Terra Nova subisce l'effetto di una straordinaria stagionalità, pilota le interazioni tra specie e lo scambio di materia tra i comparti dell'ecosistema, perché in assenza di ghiacci si attivano i produttori primari che aprono nuove vie di flusso trofico tra gli animali. Il "next generation SRPs" offre la migliore cornice per la presente ricerca che si inserisce sulla linea di indagine aperta con il precedente progetto ISOBIOTOX (PNRA 2013) e (i) determinerà la metrica strutturale e funzionale delle reti trofiche marine simpagiche e pelagiche di Baia Terra Nova in diverse condizioni di copertura ghiacciata secondo un gradiente di distanza da area di polinia a aree a più persistente copertura ghiacciata; (ii) valuterà il bioaccumulo e la biomagnificazione di metalli pesanti nelle risorse alla base della rete trofica e nelle specie target lungo le catene alimentari fino ai pesci di valore commerciale e predatori terminali, sia in assenza sia in presenza di produttori primari pelagici e simpagici.

Le reti saranno ricostruite a elevata risoluzione tramite analisi contemporanea di due isotopi stabili (C, N) e del bioaccumulo, che permetteranno di identificare con precisione le interazioni chiave per la stabilità di coesistenza tra specie, l'efficienza di trasferimento trofico, e le vie critiche di trasferimento di contaminanti. L'ipotesi da testare è se l'attivazione dei produttori primari con il disgelo modifica in modo significativo il numero e la qualità delle interazioni trofiche, la metrica di rete, la stabilità contro la perdita di specie e indicherà quanti inquinanti organici e inorganici si concentrano lungo le catene alimentari fino ai pesci e avifauna antartica. Il presente progetto mira a espandere al comparto pelagico le conoscenze già acquisite sul comparto bentonico nel precedente progetto ISOBIOTOX, con riferimento alle aree investigate, le diverse condizioni di copertura ghiacciata e le specie descritte in funzione di una descrizione completa delle dinamiche di meta-rete trofica a Baia Terra Nova. Esistono scarsi dati sulle reti trofiche antartiche e sulle loro variazioni temporali causate dallo scioglimento dei ghiacci e ancor più scarse sono le conoscenze sulla perdita primaria e secondaria di biodiversità, sui processi di biomagnificazione negli invertebrati, nei pesci e nei predatori terminali. La ricerca colmerà queste lacune aggiungendo significativo valore alle determinazioni già in atto. Si farà luce sui processi di mantenimento della biodiversità strutturale e funzionale nell'ecosistema Antartico e sui rischi per la salute umana a causa dei metalli pesanti e inquinanti organici accumulati nella fauna ittica oggetto di pesca, anche nella prospettiva del cambiamento della estensione di copertura ghiacciata del mare, associato al cambio climatico. Il presente studio lungo gradienti in aree naturalmente soggette a scioglimento stagionale del ghiaccio marino, come avviene nel formidabile laboratorio naturale di Baia iTerra Nova, rappresenta un potente cuneo per smantellare le ombre sui meccanismi biologici soggetti ai cambiamenti climatici in atto sul nostro pianeta e come questi possono influenzare l'architettura della biodiversità, la sua stabilità alla perdita di specie e il trasferimento degli inquinanti.

Trophic interactions underlie coexistence mechanisms between species, define the functional role of specie within communities, affect biodiversity and bioaccumulation processes of heavy metal. Sea-ice dynamics, which at Terra Nova Bay is characterized by an extraordinary seasonality, drives interspecific interactions and the exchange of materials between ecosystem compartments. Indeed, the activation of the primary production after sea-ice break up opens alternative trophic pathways for consumers. The "next generation SRPs" represent a highly appropriate framework for the present project which follows the results obtained with the previous project ISOBIOTOX (PNRA 2013) and aims at (i) determine topological and functional metrics of sympagic and pelagic food webs at Terra Nova Bay under different conditions of sea-ice coverage along a distance gradient from the nearest open water polynya to areas were the seasonal sea-ice coverage persists longer; (ii) evaluate bioaccumulation and biomagnification of heavy metals in trophic sources at the base of the food web and in target species along food chains, including fishes of commercial interests and top predators, both in the presence and absence of sympagic and pelagic primary producers. High resolution food webs will be reconstructed by means of the simultaneous elemental and isotopic analysis of different elements (C and N) and the bioaccumulation of pollutants. Such multiple characterisation of samples will allow to unambiguously identify interactions that are key for the stability of species coexistence, the efficiency of trophic transfers, and the critical pathways for pollutants delivery. The hypothesis to be tested is if the activation of primary producers following sea-ice break up significantly modifies the number and identity of trophic interactions, food web metric, and stability against species loss, in conjunction with the quantification of concentrations of pollutants along food chains, including fish of commercial interest and antarctic birds. The present project aims at expanding to the sympagic and pelagic compartments the knowledge acquired on the benthic system during the previous project ISOBIOTOX (PNRA 2013 L. Rossi), including expanding the areas investigated, diversify conditions of sea-ice coverage and species included in the dataset to obtain a complete description of the dynamics of the meta-food web at Terra Nova Bay. Data on antarctic food webs and their temporal variations associated to sea-ice break up are scarce, and even less is our knowledge on mechanisms of primary and secondary biodiversity loss, on biomagnification processes in invertebrates, fishes and top predators. The present research project will fill this gap, adding a significant value to characterisations which are already in place within previous programs. Light will be shed on mechanisms underlying the maintenance of structural and functional biodiversity in the Antarctic ecosystem and on risks for human health related to heavy metals accumulation in fish species currently or potentially exploited commercially, also considering expected changes in the extension of ice-coverage associated with climate change. The present study conducted along gradients in areas naturally subject to seasonal sea-ice melting, as it do occur at the exceptional natural laboratory of Terra Nova Bay, represents a powerful "icebreaker" to disentangle shadows characterizing our current knowledge on mechanisms subject to climate changes taking place in our planet and on their effects on biodiversity architecture, its stability to the loss of species and on pollutants transfer.

Prog. 2016/AZ1.18

SIMPLY - Struttura e proprietà immunologiche di lipopolisaccaridi (LPS) da batteri psicrofili Antartici

Resp.: *A. Silipo, Univ. di Napoli*
silipo@unina.it

In Spedizione:
M. Iakimov, CNR - mikhail.iakimov@iamc.cnr.it
V. La Cono, CNR - violetta.lacono@iamc.cnr.it

Durante la XXXIII spedizione antartica, nell'ambito del progetto SIMPLY, al fine di isolare batteri Gram-negativi psicrofili si è provveduto al campionamento di:(i) comunità microbiche associate all'interfaccia acqua di mare-ghiaccio campionate dal pack in prossimità della Stazione Mario Zucchelli; (ii) comunità planctoniche epipelagiche campionate alla profondità 25m in prossimità della Stazione Mario Zucchelli; (iii) comunità endo-simbiontiche associate a diverse specie di Demosponges e altri inver-

tebrati marini; (iv) comunità microbiche stromatolitiche, campionate nel lago glaciale Carezza in prossimità della Stazione Mario Zucchelli; (v) comunità endolitiche che crescono sulla superficie di arenaria e granito in prossimità della Stazione Mario Zucchelli; (vi) comunità microbiche associate al guano di pinguino. I campioni raccolti, dopo essere stati pretrattati, sono stati inoculati in differenti terreni di coltura liquidi e agarizzati: si sono 220 isolati. La collezione di isolati sarà trasferita nei laboratori in Italia dove sarà immediatamente eseguito uno screening tramite il test Gram e saranno usate solo le colture Gram-negative per le successive fasi (analisi LPS) del progetto SIMPLY, compresi i test fisiologici, l'identificazione tassonomica e la produzione di biomassa in quantità sufficiente per eseguire la caratterizzazione degli LPS e i test immunologici.

In the frame of SIMPLY project, in order to isolate psychrophilic Gram-negative bacteria, during the XXXIII Antarctic Expedition, samples were taken from: (i) sea ice-associated microbial communities collected from the pack ice close to MZS (Mario Zucchelli Station); (ii) free-living planktonic communities collected from the depths 25m below sea level (bsl) at the proximity of MZS; (iii) endosymbiontic communities collected from several species of demosponges and other marine invertebrates; (iv) stromatolithic microbial communities, collected from glacial lake Carezza at the proximity of MZS; (v) endolithic communities that grow on the surface of sandstone and granite boulders at the proximity of MZS; (vi) microbial communities associated to penguin guano. Collected samples have been inoculated in solid and liquid media and incubates at 4°C to selectively obtain only psychrophilic or psychrotolerant isolates. 220 bacterial strains were isolated. This collection will be transported to in-land laboratory in Italy and isolates will be selected by Gram-testing to choose the ONLY Gram-negative cultures for further LPS-related activity of the SIMPLY project. Subsequently detailed physiological tests, taxonomical identification will be carried out. The biomass of selected isolates will be produced in quantities, sufficient to start LPSs characterization and immunological tests.

Prog. 2016/AZ1.19

PILOT - Sviluppo di un programma di ricerca e monitoraggio su due specie ittiche chiave nella futura Area Marina Protetta (AMP) del Mare di Ross

Resp.: *M. Vacchi, CNR*
marino.vacchi@ge.ismar.cnr.it

In Spedizione:
S. Canese, Isprambiente
simonepietro.canese@isprambiente.it
E. Carlig, Università di Genova
ericacarlig@virgilio.it
M. Pavan, Università di Genova
mauro.pavan@unige.it
R. O'Driscoll, (ospite)

Il progetto PILOT si inserisce nello sforzo scientifico internazionale richiesto dalla Commissione CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources), per lo sviluppo del piano di ricerca e monitoraggio della appena costituita Area Marina Protetta "Regione Mare di Ross". PILOT è focalizzato sullo studio di due specie ittiche chiave, l'Antarctic silverfish Pleuragramma antarctica (ANS), e l'Antarctic Toothfish Dissostichus mawsoni (TOA) a Terra Nova Bay (TNB). La ricerca è coordinata in ambito internazionale con partner neozelandesi del NIWA che operano a McMurdo Sound e con i ricercatori del KOPRI che possono svolgere attività scientifiche anche durante il periodo invernale nella Base permanente coreana di Jang Bogo a TNB.

Nel corso del primo periodo della XXXIII spedizione italiana in Antartide (27 Ottobre - 8 Dicembre 2017), a TNB, è stato svolto il monitoraggio dell'area di spawning/nursery del Silverfish (che rimane la sola nota ad oggi) operando da fori praticati nella banchisa con campionamenti standard per il prelievo di uova di questa specie ittica. Contemporaneamente venivano effettuati campioni di acqua e profili CTD per la caratterizzazione chimico-fisica del microambiente della nursery. Durante le attività di survey dal ghiaccio, sono stati effettuati rilevamenti acustici e visuali con strumentazioni ad hoc (ecografi e mini-telecamere sub) appositamente progettate e allestite per documentare struttura e abbondanza di ambedue le specie ittiche target. Il piano di campionamento durante il monitoraggio della Silverfish spawning area, ha previsto 75 campionamenti in 13 stazioni distribuite nei siti di Cape Washington, Silverfish Bay e Gerlache Inlet. Elevati quantitativi di uova e larve di P. antarctica sono state registrati in particolare nella Silverfish Bay, confermando l'importanza di questo sito costiero per gli eventi riproduttivi di questa specie. Prelievi di acqua marina sotto il fast ice sono stati specificatamente destinati alla determinazione di presenza e quantità di dimetilsolfoniopropionato (DMSP), molecola segnale potenzialmente utile per la identificazione di eventuali comportamenti di "homing" dell'Antarctic silverfish nei confronti delle aree costiere di riproduzione. Le indagini acustiche e visuali effettuate sotto la copertura ghiacciata di TNB hanno messo in evidenza la consistente presenza di esemplari sub-adulti e adulti di ambedue le specie studiate lungo la colonna d'acqua in corrispondenza di fondali superiori ai 500 metri.

The PNRA PILOT project is part of the scientific international effort requested by the CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources) Commission, for the development of the research and monitoring plan for the newly established "Ross Sea Region" Marine protected Area. PILOT is focused on the study of two key fish species, the Antarctic silverfish Pleuragramma antarctica (ANS), and the Antarctic Toothfish Dissostichus mawsoni (TOA) at Terra Nova Bay (TNB). The research is coordinated internationally with NIWA partners from New Zealand who work at McMurdo Sound and with KOPRI researchers who can carry out scientific activities during the winter period in the Korean permanent base of Jang Bogo at TNB. During the first period of the XXXIII Italian expedition in Antarctica (27 October - 8 December 2017), at TNB was carried out the monitoring of the Silverfish spawning/ nursery area (which remains the only one known to date) operating from holes made in the sea ice with standard samplings for the collection of eggs of this fish species. At the same time, water samples and CTD profiles were made for the chemical-physical characterization of the nursery microenvironment.

During the survey activities from the sea ice, acoustic and visual surveys were performed with ad hoc instruments (scientific echo-sounders and underwater mini-cameras) specially designed and set up to gather information on the structure and the abundance of both target fish species. The sampling plan during the monitoring of the Silverfish spawning area provided for 75 samples in 13 stations distributed in the sites of Cape Washington, Silverfish Bay and Gerlache Inlet. High amounts of P. antarctica eggs and larvae were recorded in particular in Silverfish Bay, confirming the importance of this coastal site for the reproductive events of such species. Sea water withdrawals under the fast-ice have been specifically intended for the determination of presence and quantity of dimethylsulfoniopropionyate (DMSP), a signal molecule potentially useful for the identification of any "homing" behaviors of Antarctic silverfish at the coastal areas of reproduction. The acoustic and visual investigations carried out under the ice coverage of TNB have highlighted the consistent presence of sub-adult and adult specimens of both studied species along the water column at depths over 500 meters.

Prog. 2016/AZ1.20

Enzimi di una via metabolica attiva a temperature basse per la biosintesi di acidi grassi omega-3 a lunga catena: applicazioni biotecnologiche

Resp.: *C. Verde, CNR - c.verde@ibp.cnr.it*

In Spedizione:
S. Bruno, Univ. di Parma
stefano.bruno@unipr.it
F. De Pascale, Univdi Padova
fabio.depascale@unipd.it

Il progetto ha come finalità la raccolta di microorganismi marini (acqua e sedimenti) al fine di individuare, mediante un approccio metagenomico, geni codificanti per enzimi coinvolti nelle vie biosintetiche di acidi grassi poliinsaturi a lunga catena.

Nello specifico, i principali obiettivi sono:
- ottenere estratti di RNA da organismi antartici marini;
- sequenziare l'intero mRNA attraverso piattaforme di sequenziamento di nuova generazione;
- ricostruire i trascritti dai dati di RNA-Seq per ottenere sequenze full-length dei geni. I contig ottenuti saranno utilizzati per individuare i geni noti della via Δ-9.

I primers vengono progettati sulle seguenti sequenze:
- isolare mediante PCR il cDNA dei 4 geni target codificanti per gli enzimi della via metabolica;
– esprimere gli enzimi individuati in ceppi di E. coli coltivabili a basse temperature ("Artic cells");
– monitorare il profilo di acidi grassi prodotti dalle cellule con tecniche di cromatografia liquida e spettrometria di massa.

The project aims to collect marine micro-organisms (water and sediments) in order to identify, through a metagenomic approach, genes coding for enzymes involved in the biosynthetic pathways of long-chain polyunsaturated fatty acids. Specifically, the main objectives are:
- to obtain RNA extracts from marine Antarctic organisms;
- sequencing the entire mRNA through new generation sequencing platforms;
- reconstructing the transcripts from the RNA-Seq data to obtain full-length gene sequences. The obtained contig will be used to identify the known genes of the Δ-9 pathway.
The primers are designed on the following sequences:
- isolate by PCR the cDNA of the 4 target genes coding for the enzymes of the metabolic pathway;
- expressing the enzymes identified in E. coli strains that can be cultivated at low temperatures ("Artic cells");
- monitor the profile of fatty acids produced by cells with liquid chromatography and mass spectrometry techniques.

Prog. 2016/AZ2.01

Completamento della Cartografia Geologica in Terra Vittoria e integrazione del materiale cartografico in un dataset digitale

Resp.: *G. Capponi, Univ. di Genova*
capponi@dipteris.unige.it

In Spedizione:
G. Capponi, Univ. di Genova
capponi@dipteris.unige.it
S. Casale, Univ. di Pisa
stefano.casale82@gmail.com
C. Montomoli, Univ. di Pisa
chiara.montomoli@unipi.it

Durante la 33ª spedizione, il personale di questo progetto ha svolto attività di Rilevamento Geologico e Rilevamento Geologico Glaciale. Tale attività, basata sull'uso degli elicotteri, è stata svolta a partire dalla Stazione Mario Zucchelli ed è stata pesantemente limitata da condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli.
Le missioni hanno riguardato l'area compresa tra le latitudini 76° e 76°40' e le longitudini 158° e 163°; in quest'area sono stati effettuati 85 atterraggi e diverse centinaia di km di reconoissance flight. Le rocce predominanti nell'area sono quelle della successione Gondwaniana, costituite dal Ferrar Group e dal Beacon Supergroup. Il basamento cristallino sottostante alla successione Gondwaniana, è stato rilevato solo negli affioramenti più prossimi alla costa del mare di Ross, dove è costituito da graniti e granodioriti del Granite Harbour Igneous Complex, con setti di metamorfiti del Wilson Terrane. Tale attività è stata accompagnata dalla raccolta sistematica di campioni di roccia (oltre 120) per analisi di laboratorio da eseguire in Italia. Sono state infine rilevate informazioni giaciturali, misurando giaciture di piani di stratificazione, di faglie e di fratture.
Per il Rilevamento Geologico Glaciale è stato eseguito un campionamento di rocce provenienti dal substrato affiorante e da massi erratici.

Questi campioni sono stati raccolti con lo scopo di eseguire datazioni di età di esposizione superficiale, tramite la misurazione della concentrazione di selezionati nuclidi cosmogenici. Per il Rilevamento Geologico Glaciale è stato eseguito un campionamento di rocce provenienti dal substrato affiorante e da massi erratici. Questi campioni sono stati raccolti con lo scopo di eseguire datazioni di età di esposizione superficiale, tramite la misurazione della concentrazione di selezionati nuclidi cosmogenici.

During the 33rd expedition, the team of this project performed geological mapping and glacial geological mapping. This activity started from the Mario Zucchelli Station (Terra Nova Bay) and was supported by helicopters. On the average, the weather conditions were very bad and influenced the achievement of the research program. We did missions in the area between latitude 76° e 76°40' and longitude 158° e 163°, where we did 85 landings in total, and several hundreds of Km of reconoissance flight. In this area the rocks of the Gondwanian sequence, i.e. the Ferrar Group and the Beacon Supergroup, are prevalent. The crystalline basement underlying the Gondwanian sequence occurs only in the sector that is close to the Ross Sea coast, where it is constituted by granites and granodiorites of the Granite Harbour Igneous Complex, with minor enclaves of Wilson Terrane gneiss. During this activity we collected rock samples (more than 120) for subsequent laboratory analyses to be done in Italy. We also gathered attitude measurements of bedding, faults and fractures. For the glacial geological mapping we collected rock samples from both the outcrops and from erratic boulders, to perform Surface Exposure Dating, by analyses on selected cosmogenic isotope.

Prog. 2016/AZ2.04

Meteoriti Antartiche

Resp.: *L. Folco, Univ. di Pisa*
luigi.folco@unipi.it

In Spedizione:
L. Folco, Università di Pisa luigi.folco@unipi.it
J. Gattacceca, CEREGE gattacceca@cerege.it
M. Gemelli , Univ. di Pisa
maurizio.gemelli@unipi.it
M. Masotta, Univ. di Pisa
matteo.masotta@unipi.it

Le meteoriti antartiche sono l'oggetto di studi cosmochimici per investigare l'origine del sistema solare e l'evoluzione geologica dei vari corpi celesti che lo compongono. L'attività di scoperta delle meteoriti antartiche nell'ambito della XXXIII Spedizione del PNRA è stata svolta dal 24 dicembre 2017 al 5 febbraio 2018, con supporto fornito dalla base Mario Zucchelli (MZS). La ricerca di meteoriti ha avuto un ragguardevole successo. Attraverso la realizzazione di sei escursioni con elicottero da MZS a un campo remoto a Reckling Moraine (~250 km a SW di MZS) della durata di un giorno ciascuna. Sono state raccolte 115 meteoriti con masse comprese tra ~1 g e ~700 g, per un peso complessivo di 5 kg. Tra queste meteoriti, alcune posseggono caratteristiche non ordinarie e di notevole interesse scientifico (condriti primitive carboniose, meteoriti evolute dalla superficie di Vesta e probabilmente Luna).

Antarctic meteorites are the subject of cosmochemical studies to investigate the origin of the solar system and the geological evolution of the various celestial bodies that compose it. The activity to discover Antarctic meteorites in the framework of the XXXIII Expedition of PNRA was carried out from 24 December 2017 to 5 February 2018, thanks to the support provided by Mario Zucchelli Station (MZS). The meteorites research had a remarkable success: with six one-day helicopter trips from MZS to the remote camp at Reckling Moraine (~ 250 km SW of MZS), 115 meteorites were collected with masses between ~ 1 g and ~ 700 g, for a total weight of 5 kg. Among these meteorites, someones showed non-ordinary characteristics and a great scientific interest (primitive carbonate chondrites, meteorites evolved from the surface of Vesta and probably of the Moon).

Prog. 2016/AZ2.05

Datazione dell'attività tettonica lungo il fronte delle montagne transantartiche

Resp.: *V. Olivetti, Univ. di Roma3*
valerio.olivetti@uniroma3.it

In Spedizione:
V. Olivetti, Univ. di Roma3
valerio.olivetti@uniroma3.it
F. Balsamo, Univ. di Parma
fabrizio.balsamo@unipr.it

L'attività di ricerca del progetto si basa su un approccio integrato di analisi strutturali di terreno, e datazioni assolute di minerali sincinematici lungo i piani di faglia che bordano il fronte delle Montagne Transantartiche (TAM) al fine di ricostruire l'evoluzione temporale e la cronologia della deformazione fragile. Mentre l'architettura strutturale del sistema di faglie lungo il fronte delle TAM é ben definito, il problema circa la sua evoluzione temporale é ancora una questione dibattuta. Questo progetto ambisce ad affinare il modello tettonico esistente per meglio vincolare l'evoluzione temporale della deformazione fragile cenozoica nella regione del Mare di Ross. Durante la XXXIII spedizione italiana in Antartide, le attività di ricerca sul terreno, dal 10 novembre al 7 dicembre 2017, sono state svolte da due ricercatori per un totale di 9 giornate di lavoro con elicottero al seguito. Sono stati raccolti 850 dati strutturali per determinare la geometria e la cinematica delle faglie, che risultano divisi secondo le direzioni preferenziali NNE-SSW, NE-SW e NW-SE.

Spesso le faglie fragili localizzano una foliazione milonitica precedente caratterizzata dalla crescita di biotite sincinematica, e dal comportamento duttile del quarzo e fragile del feldspato.

The Transantarctic Mountains (TAM) are the most prominent topographic expression of rift margin uplift on Earth, developed in response to the polyphase Mesozoic-Cenozoic extension of the West Antarctic Rift System (WARS). It is largely recognized that Cenozoic TAM evolution occurred in a context of transtensional dextral tectonic regime, but some fundamental questions, regarding the regional tectonic scenario through time, with impact on the possible interaction and feedbacks relationships involving tectonics, volcanism and climate in the region, remain not fully answered. This project aims to constrain the timing and styles of brittle faulting during the Cenozoic evolution of the TAM. Fault structural data (attitudes and kinematics) are combined with geochro-nological techniques, designed for assessing the age of brittle ((U-Th)/He dating of hematite-coated fault surfaces) and ductile (Ar-Ar dating) shearing. This data set will be also integrated with results from pilot apatite fission track analysis on selected fault rocks. During the XXXIII Italian Expedition, in November 2017, 850 structural data of brittle fault planes and associated slickenlines have been collected in 32 geo-referenced sites. Our structural survey recognized a complex array of steeply-dipping NNE-SSW and ENE-WSW faults system, with subordinated nearly WNW-ESE striking fault and NE-SW joints. Qualitative summary of the whole data points out that the NNE-SSW population is the most represented and characterized by a right-lateral kinematics. In the Granite Harbour Intrusives, the majority of the fault planes show millimeter-thick (subordi-nately decameter-thick) cataclastic cores, with grooves, quartz fibers, corru-gations, and synthetic and antithetic subsidiary planes. Most of the brittle faults localise and re-work pre-existing mylonitic foliations. The mylonitic textures varies from proto- to ultramylonitic, typified by the syn-kinematic growth of biotite along the shear foliation.

Prog. 2016/AZ2.07

ENIGMA - ModEllizzazione geofisica del Boulder Clay Glacier (Northern Foothills e studio biologico e bioGeo-chimico preliMinare dei suoi laghi glaciAli.

Resp.: *S. Urbini, INGV - stefano.urbini@ingv.it*

In Spedizione:
S. Urbini, INGV - stefano.urbini@ingv.it
G. Benedetti, INGV - giovanni.benedetti@ingv.it

Nell'ultima decade, le ricerche sui reticoli idrografici e sui laghi sepolti sotto la coltre di ghiaccio della calotta antartica hanno ottenuto risultati notevoli mostrando un continente che possiede regioni caratterizzate dalla presenza di un vero e proprio reticolo idrografico e zone di raccolta dell'acqua. Molto meno note e studiate da questo punto di vista sono invece le zone costiere e le loro possibili connessioni con l'acqua dell'interno del continente. Inoltre, solo poche di esse sono state campionate e praticamente tutte avevano comunità locali di microorganismi (Mikucky et al., 2015). Sulla base di quest'ultimo assunto, l'area di interesse di questo progetto è focalizzata sul ghiacciaio di Boulder Clay, che appartiene alle Northern Foothills, nelle vicinanze della Base Mario Zucchelli.

Questo ghiacciaio presenta alcune caratteristiche particolarmente favorevoli e di interesse: 1) è collegato logisticamente alla base da una strada di collegamento e quindi facilmente raggiungibile per le operazioni di campagna; 2) possiede una varietà pressoché completa di laghi superficiali (supraglacial lakes, ice-blister lakes, ecc.); 3) nella XXXI campagna antartica, l'analisi di un profilo eseguito tramite Ground Penetrating Radar (GPR) lungo il ghiacciaio ha messo in luce la possibile esistenza di acqua allo stato liquido all'interfaccia ghiaccio-roccia a circa 120 m di profondità.

In the last decade, scientific researches on river networks and lakes buried beneath the Antarctic ice sheet have achieved remarkable results showing a continent characterized by the presence of a real rich river network and water collection areas. However, little is known about groundwater in Antarctica's ice-free regions and along the coastal margins. In addition, only few of these subsurface aquatic environments were sampled and all of them showed local communities of microorganisms (Mikucky et al., 2015). Based on this assumption, the interest of this project is focused on the area of Boulder Clay Glacier (Northern Foothills) in the proximity of the Italian base Mario Zucchelli. This glacier owns some favorable characteristics of interest:
1) It is logistically connected to the base and therefore easily accessible for the campaign operations; 2) It owns an almost complete set of surface lakes (supraglacial lakes, ice-blister lakes, etc.); 3) During the XXXI expedition the analysis of a Ground Penetrating Radar (GPR) profile carried out along this glacier revealed the possible existence of liquid water at the ice-rock interface at about 120 m depth.

PROGETTI IN BASE CONCORDIA

Prog. 2015/AC3.01

IRAIT Project - L'Osservatorio Astrofi-sico Internazionale ITM a Concordia

Resp.: *J.M. Christille, OAVdA*
jeanmarc.christille@gmail.com
In Spedizione:
A. Baù, Univ. Milano Bicocca
alessandro.bau@unimib.it
(M. Buttu, INAF - WO)

IRAIT (International Robotic Antarctic Infrared Telescope) è un telescopio robotizzato per osservazioni astronomiche nell'infrarosso, posto presso la base italo-francese Concordia sull'altopiano di Dome C in Antartide, Durante la campagna estiva 2017-2018 sono stati migliorati alcuni aspetti degli impianti elettrici e dell'isolamento della strumentazione ai fini della sicurezza e del risparmio energetico, nell'ottica di dare anche un'ulteriore stabilità durante la stagione invernale. Per raggiungere tali obiettivi si sono affrontate varie tipologie di attività: per alcuni box è stato sufficiente aggiungere un nuovo strato isolante, per altri invece si è proceduto alla sostituzione dell'in-

tera struttura. Il telo della cupola del telescopio è stato riparato evitando fastidiose infiltrazioni di ghiaccio. Sono inoltre stati installati degli interruttori di fine corsa meccanici e magnetici alla movimentazione della montatura del telescopio, sono stati aggiunti alcuni interruttori magnetotermici per facilitare la ripresa del funzionamento della strumentazione a freddo dopo un blackout. Un notevole lavoro è stato fatto per la creazione della manualistica dello strumento, con una interfaccia web navigabile e ricca di informazioni software e fotografiche.

IRAIT (International Robotic Antarctic Infrared Telescope) is a robotic telescope for astronomical observations in the infrared, located at the Italian-French Concordia base on the Dome C plateau in Antarctica. During the IRAIT's summer campaign 2017/2018 main goals were to improve electrical and thermal maintenance of the instrument in order to increase safety and reduce energy consumption by increasing its stability and ease of use during the winter season. To achieve these improvements, the work was organized in many main steps: the impro-vement of the thermal performances of the boxes, reinforcing the insulation of the old boxes and re-making the chassis of some boxes; repair the telescope cover; the installation of electrical and mechanical components to increase ease of use and warmup in the event of a blackout; the fine-tuning of the lift motor's limit switches to increase safety of use; enrichment of the software with user and maintenance manual.

Prog. 2015/AC3.04

LTCPAA - Misure a lungo termine di proprietà chimiche e fisiche dell'Aerosol Atmosferico a Dome C

Resp.: *R. Traversi, Univ. di Firenze*
rita.traversi@unifi.it
In Spedizione:
G. Esposito, CNR . giulio.esposito@cnr.it
(C. Verseux, Univ. Tor Vergata - WO)

Il progetto di ricerca (in collaborazione tra diverse Istituzioni: Univ. Firenze, Univ. Cà Foscari Venezia, Univ. Genova, CNR-ISAC Bologna e CNR-IIA Roma), prevede l'installazione di un laboratorio che permetta lo svolgimento di misure a lungo termine delle proprietà chimiche e fisiche dell'aerosol atmosferico a Dome C. Queste misure sono fondamentali per comprendere meglio le sorgenti attuali del particolato atmosferico e dei componenti gassosi, i loro processi di trasporto a lungo raggio, i loro meccanismi deposizionali e post-deposizionali, e la loro trasformazione chimica. L'ottenimento e lo studio di un data set sufficientemente lungo e ad alta risoluzione è di particolare rilevanza per una corretta interpretazione delle stratigrafie chimiche archiviate nelle carote di ghiaccio e per la ricostruzione del clima del passato (carota EPICA Dome C). Grazie alla sua posizione, il sito di Dome C risulta anche particolarmente favorevole per lo studio del flusso di raggi cosmici e dell'attività solare. A questo scopo, durante la XXXII Campagna, è stato installato un laboratorio di sistemi di campionamento di aerosol e di misure dirette nello shelter "ATMOS" (a circa 700 m dalla Base), in posizione strategica per minimizzare l'eventuale contaminazione. I campionamenti sono subito iniziati e sono proseguiti durante il WO 2017, la XXXIII Campagna e sono tuttora in corso (WO 2018). In entrambe le spedizioni estive sono stati svolti campionamenti di aerosol e di fase gassosa (denuder) a risoluzione giornaliera, per la determinazione della ripartizione di specie chimiche (es. nitrati) nelle due fasi, e campionamenti di aerosol ad alto volume. Campioni di neve superficiale sono stati e sono tuttora raccolti con frequenza di 2 giorni, allo scopo di confrontare la composizione chimica dell'aerosol con quella delle deposizioni nevose. I campioni raccolti sono stati consegnati ai laboratori italiani di afferenza e le analisi chimiche e sono in corso (specifici traccianti inorganici e organici). La disponibilità di un ampio set di osservazioni sperimentali condotte durante l'intero arco annuale per più campagne consecutive consentirà di studiare i processi di trasporto e di deposizione e post-deposizione attivi nel plateau antartico con una risoluzione temporale ancora mai ottenuta.

The research project, which is based on a collaboration between different research institutions (University of Florence, Venice, Genova, CNR-ISAC Bologna and CNR-IIA Rome), aims to the installation of a laboratory allowing long-term measurements of the chemical and physical properties of atmo-spheric aerosol in Dome C. This kind of measurements is pivotal to better understand the current sources of atmospheric particulate and gaseous components, their long-range transport processes, their depositional and post-depositional mechanisms, and their chemical transformation. Furthermore, obtaining and studying a sufficiently long and high resolution data set is of particular relevance for a correct interpretation of the chemical stratigraphies stored in ice cores and for reconstructing the climate of the past (EPICA Dome C ice core). Thanks to its position, Dome C site is particularly adapt for the study of the cosmic rays flow and for the solar activity. To this purpose, during the 2016/17 Campaign, a laboratory equipped with several aerosol sampling systems and direct measurements (ozone concentration, aerosol size distribution) was installed in the "ATMOS" shelter, located at about 700 m away from the Base, in a strategic position to minimize possible contamination. The samplings started during the same Campaign and went on during the winterover 2017, 2017/18 Campaign and they are still active during the current winterover 2018. During both the summer field seasons covered by LTCPAA Project, sampling of aerosols and gaseous phase (denuder) at daily resolution, for the determination of chemical species (eg. nitrate) ripartition in the two phases were also carried out, as well as sampling of high volume aerosols. In addition, surface snow samples were collected every two days in order to compare the chemical composition of the aerosol with the one of the snow depositions. The samples collected during 2017/18 Campaign and winterover 2017 were delivered to the italian laboratories in June 2018 and the planned chemical analyses (main and trace inorganic and organic markers) are being accomplished. The availability of a large set of experimental observations carried on during the whole year for several consecutive campaigns will allow to study the transport and deposition and post-deposition processes active in the Antarctic plateau with a temporal resolution that was never obtained so far.

Prog. 2016/AC2.02

SOLARICE - Studio del forzante solare nell'Olocene da una nuova carota di ghiaccio estratta a Dome C

Resp.: *B. Del Monte, Univ. Milano Bicocca barbara.delmonte@unimib.it*
In Spedizione:
S. Banfi, INFN - stefano.banfi@mib.infn.it

L'iniziativa franco-italiana SOLARICE si propone di ricostruire l'attività solare sull'intero Olocene a partire da analisi ad alta risoluzione di 10Be su una nuova carota di ghiaccio di 350 m di profondità già parzialmente prelevata a Dome C (204 m, ~6.000 anni) e di legare l'attività solare alle variazioni climatico-ambientali (sorgenti di umidità, temperatura, combustione di biomasse, origine delle polveri, attività vulcanica, ecc.) ricostruite a partire da una vasta gamma di indicatori. Recenti ricerche hanno dimostrato che il contenuto di 10Be nella neve antartica non comprende solo componenti solari. In aggiunta all'attività solare, gli aerosol vulcanici trasportati in stratosfera e depositatisi in Antartide possono fortemente influenzare il trasporto e la deposizione di 10Be, il cui ciclo sembra essere legato a quello dei solfati. Inoltre, la granulometria del particolato insolubile ha mostrato piccole ma significative variazioni dimensionali nelle polveri le cui periodicità sono simili a quelle dell'attività solare. L'unicità del nuovo record climatico consiste nell'applicazione di un approccio multiparametrico che verrà espletato per le misure in ghiaccio a una risoluzione raramente raggiunta in passato. Verranno quantificati quegli indicatori che permettono di caratterizzare l'evoluzione della composizione atmosferica del passato, le variazioni della temperatura locale, le sorgenti di umidità, il forcing vulcanico, la combustione di biomasse, le sorgenti di polveri minerali e l'origine delle masse d'aria che raggiungono Dome C. I gruppi partecipanti svolgeranno le attività nell'ambito di una collaborazione franco-italiana che coinvolge tre laboratori francesi (CEREGE, LGGE, LSCE) e quattro italiani (Milano, Roma, Venezia, Parma). La conclusione delle attività di perforazione è prevista per la campagna antartica 2018-19. L'iniziativa SOLARICE fornisce un importante contributo alle priorità di ricerca IPICS-2k e Antarctic 2k (con PAGES 2K). SOLARICE si inquadra altresì all'interno delle priorità scientifiche recentemente dichiarate dallo SCAR.

The Franco-Italian SOLARICE initiative aims to reconstruct solar activity across the entire Holocene from high resolution 10Be analyses on a new 350 m long ice core in part already drilled at Dome C (204 m, ca. 6.000 years) and connect solar activity to climate and environmental changes (moisture source, temperature, biomass burning, dust origin, volcanic activity, etc.) reconstructed by means of a comprehensive set of proxies. Recent studies demonstrated that the 10Be content in Antarctic snow is affected by both solar and non-solar components. In addition to solar activity, stratospheric volcanic eruptions can impact the 10Be transport and deposition as a result of sulfate aerosol sedimentation. In addition, an interannual (ca. 4 yr) mode of variability also exists in the Vostok record and is shared with species of marine origin and with 17O-excess. At the same sites, two low-resolution (ca. 50 yr) dust grain size records show faint but regular dust grain size variations having periodicities typically associated with the variability of solar activity. In order to make this record a unique reference, we will implement a multiproxy approach at a resolution rarely achieved in the past. We will quantify markers that characterize the evolution of the past atmospheric composition (carbon monoxide and methane), variations in local temperature, humidity sources, volcanic forcing, biomass burning, dust sources and the origin of air masses that reach Concordia-Dome C. The teams with expertise in each of these areas will be involved in the project through a Franco-Italian collaboration including three French laboratories (CEREGE, LGGE, LSCE) and four Italian research institutions (Milan, Venice, Rome, Parma). The end of drilling activities is expected for the summer season 2018-19. The SOLARICE initiative provides an important contribution to the IPICS priorities (past 2k) and Antarctic 2k (within PAGES 2K). SOLARICE also provides elements for two of the six Antarctic science priorities as recently stated by the Scientific Committee on Antarctic Research.

Prog. 2016/AC2.04

SIDDARTA - Source IDentification of (mineral) Dust to AntaRcTicA

Resp.: *S. Nava, INFN - nava@fi.infn.it*
In Spedizione: *M. Grotti, Univ. di Genova grotti@chimica.unige.it*

Il progetto, che si basa su una collaborazione tra diverse Istituzioni di ricerca (INFN, Università di Firenze, Genova, Perugia e Torino), ha lo scopo di identificare le principali aree sorgente delle polveri minerali che raggiungono Dome C, attraverso lo studio degli attuali processi di origine e trasporto atmosferico di particelle crostali dalle regioni continentali intorno all'Antartide e dalle aree costiere deglaciate dell'Antartide. Questo è rilevante nello studio delle variazioni climatiche nell'Emisfero Sud e per una migliore interpretazione delle stratigrafie delle polveri nelle carote di ghiaccio: infatti, le condizioni invernali ed estive nelle aree interne dell'Antartide sono ritenute simulare, rispettivamente, i processi atmosferici durante i cicli glaciali e interglaciali. Mentre nelle condizioni glaciali è stato appurato che la principale sorgente di polveri fosse il Sud America Meridionale, le aree sorgente nei periodi interglaciali non sono state ancora ben definite. Il progetto prevede il campio-namento mensile in continuo del particolato atmosferico per 3 anni a Dome C. Le polveri raccolte su filtri di grande diametro saranno pre-concentrate, dopo la ri-sospensione in acqua ultra-pura, su superfici di minor area per: a) filtrazione diretta delle particelle insolubili; b) sublimazione e raccolta del particolato totale su membrana. L'analisi della frazione insolubile permetterà il confronto con i risultati ottenuti dalle carote di ghiaccio; quella del contenuto totale delle polveri permetterà di ottenere ulteriori informazioni su componenti minerali facilmente solubili, come carbonati e solfati. Le stesse misure saranno inoltre effettuate su campioni di suolo già raccolti in Patagonia e Pampas (Sud America) e lungo un transetto Nord-Sud in Australia, in modo da rendere possibile un confronto diretto e rinforzare così l'identificazione delle sorgenti.

This project, which is based on a collaboration among different research institutions (INFN, Università of Firenze, Genova, Perugia,Torino), aims identifying the main source areas of the aerosol mineral dust reaching Dome C. The main goal is studying present-day origin, atmospheric transport and deposition processes of crustal particles coming from continental regions surrounding Antarctica, as well as evaluating the possible contribution of deglaciated Antarctic coastal areas.
This is relevant in studying the present changes in Southern Hemisphere atmospheric circulation and in improving the interpretation of ice core dust stratigraphies. Indeed, winter and summer conditions in the inner Antarctica are believed to simulate atmospheric processes occurring during glacial and interglacial periods, respectively. While glacial conditions have been well studied, assessing a dominant dust origin from Southern South America, the source areas and the transport processes of dust particles to inner Antarctica (where ice cores are drilled) at present and in the past interglacial periods is still debated. The project includes all-year round PM10 samplings at Dome C for 3 years, with a 30-day time resolution. The dust particles collected on large diameter filters will be concentrated on smaller area membranes (after re-suspension in ultra-pure water) by two procedures: a) filtration of insoluble particles; b) sublimation and particle collection on a small membrane at the bottom of the sublimation vessel.
The first classical approach will enable us to compare the aerosol composition with ice core data. The second innovative approach will give us further information on relatively soluble components, such as carbonates and sulphates.
Besides, the same measurements will be also carried out on soil samples previously collected in Patagonia and Pampas and along a N-S transect in Australia, to allow a direct comparison and thus reinforce the source apportionment.

Prog. 2016/AC2.05

Bromo e Mercurio: cicli e processi di trasporto nel Plateau Antarico

Resp.: *A. Spolaor, CNR*
andrea.spolaor@unive.it
In Spedizione:
A. Spolaor, CNR
andrea.spolaor@unive.it

I cosiddetti eventi di deplezione del mercurio (atmospheric mercury depletion events - AMDE) causati principalmente dalle reazioni innescate dai radicali del Bromo, sono principalmente osservati nella costa Antartica. La scoperta di questi eventi ha spinto altri studi con lo scopo di valutare i processi chimico-fisici che caratterizzano il ciclo del mercurio nella regione polare e la loro dipendenza dal ciclo dei radicali alogenati. L'obiettivo del progetto è di misurare le concentrazioni di mercurio, unitamente alle concentrazioni di bromo, presenti nel manto nevoso. Lo scopo è di capire i processi che portino alla deposizione e riemissione del mercurio dal manto nevoso sia a livello stagionale che giornaliero nel plateau Antartico. Inoltre si vuole valutare il ruolo di scavenging delle precipitazioni. La chimica del Br è molto attiva in aree costiere, in particolare nelle zone di formazione di ghiaccio marino, dove si ha la maggior produzione di radicali Br che possono influire nella deposizione del Hg. Si vuole comprendere come i processi di trasporto di masse d'aria verso l'interno del continente, e il frazionamento del Br ipotizzato rispetto all'abbondanza in acqua di mare, contribuiscono sulla distribuzione e deposizione del Hg nel continente Antartico. Queste misurazioni arricchiranno la nostra capacità di capire il ciclo geochimico del mercurio in ambienti polari dove la chimica del bromo sembra esserne la chiave. Il progetto proposto ha inoltre lo scopo di unire sotto un unico progetto di ricerca esperti sulla chimica del mercurio, sulla chimica degli alogeni e sui processi di trasporto.

The so-called atmospheric mercury depletion events (AMDE) are caused principally by reactions caused by bromine radicals and occur mainly in the coastal area of Antarctica. The discovery of these events has pushed further study aimed at evaluating the physiochemical processes that characterise the mercury cycle in Polar Regions and its dependence on the cycles of halogen radicals. The objective of this project is to measure mercury together with bromine and other halogens presents in the snow pack to understand better the deposition and re-emissions processes that occur on a daily and seasonal basis on the Antarctic plateau. We also aim to understand the scavenging role of precipitation. The chemistry of bromine is very active in coastal areas, in particular in zones with sea ice where production processes of Br radicals are highest; this in turn can affect the deposition of mercury. We aim to evaluate the processes governing the transport of air masses versus the interior of the continent, the hypothetical fractionation of Br compared to its abundance in seawater, and how these processes contribute to the deposition and distribution of Hg further inland in the Antarctic continent. These measurements will enhance our ability to understand the geochemical cycles of mercury in polar environments where the chemistry of Br seems to be a key component.

Prog. 2016/AC3.02

DoCTOr - Dome C Tropospheric Observer

Resp.: *G. Bianchini, Istituto Nazionale Ottica*
giovanni.bianchini@ino.it
In Spedizione:
G. Bianchini, Istituto Nazionale Ottica
giovanni.bianchini@ino.it

Il progetto DoCTOr (Dome C Tropospheric Observer) si propone di stabilire un sistema integrato per la misura simultanea, continua e a elevata risoluzione temporale dei profili verticali di temperatura e umidità e degli scambi radiativi in funzione della quota nella troposfera della regione di Dome C.
Scopo di tale monitoraggio è evidenziare sia le tendenze a lungo termine che le perturbazioni puntuali, queste ultime utili a indagare i meccanismi che sono alla base delle alterazioni climatiche.

Tale obiettivo è perseguito principalmente tramite tecniche di sondaggio remoto, che permettono lo studio di un campione atmosferico imperturbato.
L'integrazione della strumentazione in un unico sistema di acquisizione semplifica l'analisi delle misure, necessaria a ricavare i prodotti finali: lo spettroradiometro REFIR-PAD (già operante a Dome C da 5 anni) fornirà le radianze atmosferiche spettralmente risolte nel medio e lontano infrarosso, mentre un profilometro a diodo laser determinerà lo stato microfisico dell'atmosfera nei primi 3 km.
Attraverso un sistema di analisi in tempo reale basato su un modello di trasferimento radiativo atmosferico, si otterranno da questi dati i profili verticali di temperatura e umidità relativa e lo spessore ottico delle nubi nella maggioranza delle condizioni atmosferiche possibili e con una risoluzione temporale dell'ordine dei 10 minuti, sufficiente a descrivere tutti i fenomeni atmosferici oggetto di studio.

The DoCTOr (Dome C Tropospheric Observer) project aims to establish an integrated monitoring system to measure simultaneously, continuously and with a high temporal resolution the water vapor and temperature vertical profiles and the radiative exchanges vs. altitude at Dome C region.
The monitoring will enable us to detect both long-term trends and fast-evolving phenomena, the latter useful in the interpretation of the causes of the first. This task is performed mainly through remote sensing techniques, allowing for the study of a highly unperturbed atmospheric sample. The integration of all the deployed instrumentation in a single acquisition system simplifies greatly the data analysis needed to retrieve the final products: The REFIR-PAD spectroradiometer (already operating in dome C since 2011) will provide spectrally-resolved atmospheric downwelling radiances in the mid to far-infrared spectral range, while a laser diode based profiler will characterize the microphysics state of the first 3 km of the atmosphere.

Prog. 2016/AC3.03

FIRCLOUDS - Esperimento di chiusura nel lontano infrarosso per le nubi Antartiche

Resp.: *G. Di Natale, Istituto Nazionale Ottica*
gianluca.dinatale@ino.it
In Spedizione:
L. Palchetti, Istituto Nazionale Ottica
luca.palchetti@ino.it

La maggior parte delle incertezze che si riscontrano nella caratterizzazione dell'emissione radiativa dei cirri in onda lunga deriva dalla mancanza di misure spettrali nel lontano infrarosso (FIR), tra 15 e 100 µm. Il Plateau antartico, per la quota elevata e la bassissima umidità, rappresenta il luogo più adatto per misure nel FIR.
Il principale obiettivo del progetto è la completa caratterizzazione dei cirri e delle nubi in fase mista al fine di valutare i modelli radiativi nel FIR, dove gli effetti delle nubi sono molto forti e dove non sono disponibili misure spettrali sistematiche. A tal scopo si identificheranno dei casi studio per il miglioramento degli attuali modelli di singolo scattering nel FIR, derivando le proprietà ottiche e microfisiche delle nubi tramite il confronto di un vasto set di misure acquisite dallo spettroradiometro REFIR-PAD (Radiation Explorer Far Infrared - Prototype for Application and Development) con il lidar a retrodiffusione/depolarizzazione, insieme alle misure del radar MRR-2 (Micro Rain Radar), dell'ICE-CAMERA e del dispositivo HALO-CAM (nei casi di nubi precipitanti). Il progetto, con il suo data set, contribuirà inoltre alla realizzazione di una statistica pluriannuale delle proprietà radiative delle nubi antartiche (già iniziata con il contributo dei precedenti progetti PRANA e CoMPASS) e permetterà di studiare le possibili correlazioni tra le nubi e l'atmosfera per sviluppare nuovi modelli radiativi e comprendere meglio l'impatto di queste nubi sul clima.

Most uncertainties in the characterization of the longwave emission of cirrus clouds come from the lack of spectrally resolved measurements in the far-infrared (FIR) spectral region from 15 to 100 µm. The Antarctic Plateau, thanks to high-altitude and very dry conditions, represents the best place for such measurements in the FIR spectral region.
The main objective of this project is the spectral characterization of cirrus and mixed phase clouds in order to evaluate the radiative models in the FIR region, where the clouds effect is very strong and systematic spectral measurements are scarcely available. With this aim, case studies will be identified to improve current single scattering models in the FIR region, by deriving the cloud optical and micro-physical properties and by comparing the large set of measurements acquired by the REFIR-PAD (Radiation Explorer Far Infrared – Prototype for Application and Development) spectroradiometer with the backscattering/depolarization lidar data, along with the data provided by the radar MRR-2 (Micro Rain Radar), the ICE-CAMERA and the HALO-CAM devices (in case of precipitating clouds). The project data set will contribute to a reliable multi annual statistics of the radiative properties of Antarctic clouds (already started by the large data set of five years from the previous projects PRANA and CoMPASS). Furthermore the project will allow the study of correlations between clouds and atmosphere to develop novel radiative models and to better understand clouds impact on climate.

Prog. CSA BE-OI

European Project H2020 Coordination Suipport Action: Beyond EPICA - Oldest Ice

Resp.: *M. Frezzotti, ENEA*
massimo.frezzotti@enea.it
In Spedizione:
M. Frezzotti, ENEA - massimo.frezzotti@enea.it
S. Panichi, ENEA - saverio. panichi@enea.it
R. Mulvaney, British Antarctic Survey
J. Rix, British Antarctic Survey
C. Ritz, C.N.R.S.
M. Scalet, Gi-Group S.p.A.

Beyond EPICA - Oldest Ice è un Progetto Europeo H2020 con la partecipazione di dieci nazioni e partner internazionali (USA, AU, J). Il progetto unisce una concentrazione unica a livello mondiale di competenze scientifiche e infrastrutture per le indagini di carote di ghiaccio. Per simulare meglio la risposta del sistema climatico terrestre alle emissioni antropiche "di gas a effetto serra", è essenziale studiare il paleo-clima. Un rilevante progresso sarebbe di comprendere la transizione nella risposta climatica della Terra ai cambiamenti nella forzante orbitale durante la "transizione del medio Pleistocene" (da 900 a 1200 mila anni fa) e in particolare il ruolo dei gas serra e la loro interazione con le aree polari. Solo le carote di ghiaccio contengono le informazioni uniche e quantitative sulle forzanti climatiche (gas a effetto serra) e le risposte atmosferiche del passato. Durante la spedizione 2017/18, le indagini geofisiche (GPS e Radar) condotte da NERC-BAS, ENEA e IGE hanno fornito la caratterizzazione glaciologica del sito di "Little Dome C", a 40 km dalla Stazione Concordia. Gli obiettivi principali della stagione 2017-18 sono stati la ripetizione e il completamento delle misurazioni a terra effettuate durante la stagione 2016-17 e l'implementazione del sistema di perforazione RAID. I rilievi geofisici sono stati analizzati sul posto e sono stati immediatamente incorporati in modelli di flusso per decidere in campagna dove eseguire il foro pilota fino a 120 m per il sistema SUBGLACIOR. Il team di Little Dome C ha identificato il sito caratterizzato da ghiaccio con uno spessore di circa 2730 m ed è al di sopra della profondità identificata come potenziale per la fusione basale.

The Beyond EPICA – Oldest Ice is a European H2020 Project with participation of ten EU Nation and international partners (USA, AU, J). The Project unites a globally unique concentration of scientific expertise and infrastructure for ice-core investigations. To better constrain the response of Earth's climate system to continuing emissions, it is essential to turn to the past. A key advance would be to understand the transition in Earth's climate response to changes in orbital forcing during the 'mid-Pleistocene transition' (900 to 1200 thousand years ago) and in particular the role of greenhouse gases and relationship with polar area. Only ice cores contain the unique and quantitative information about past climate forcing and atmospheric responses. During the 2017/18 expedition, geophysical surveys (GPS and Radar) carried out by NERC-BAS, ENEA and IGE provided characterisation of the glaciological setting of "Little Dome C" within 40 km from Concordia Station. The main objectives of 2017-18 season were the repetition and completion of ground-based measurements performed during the 2016-17 season and deployment of RAID rapid access system. The measurements have been analysed on site and immediately been incorporated into a flow model to decide on site where to deploy SUBGLACIOR performing the pilot hole down to 120 m. The Team at Little Dome C have identified a suitable site for SUBGLACIOR. The ice is approximately 2730 m thick, and is above the depth identified as having potential for basal melting.

PROGETTI PRESSO ALTRE BASI O NAVI STRANIERE

Prog. 2016/AE.2.01

WHISPERS - West Antarctic Ice Sheet History from Slope Processes – Eastern Ross Sea

(su Nave americana JOIDES Resolution)

Resp.: *L. De Santis, OGS - ldesantis@ogs.trieste.it*
In Spedizione:
L. De Santis, OGS - ldesantis@ogs.trieste.it

La calotta antartica occidentale, prevalentemente appoggiata sul fondo marino e le piattaforme di ghiaccio che la circondano, sono attualmente in fase di assottigliamento e di ritiro. Studi geologici e modelli numerici indicano che la calotta antartica ha subito diverse fluttuazioni, con significativa perdita di ghiaccio durante i periodi particolarmente caldi del passato e conseguente innalzamento del livello del mare globale. Mancano tuttavia sufficienti riscontri diretti che aiutino a comprendere le cause e i meccanismi che hanno determinato tali fluttuazioni. La spedizione dell'International Ocean Discovery Program IODP 374 coordinata dalla responsabile del progetto WHISPERS, in collaborazione con Robert M. McKay (Università Victoria, Wellington, NZ) e con il supporto della staff scientists Denise K. Kulhanek (Università Texas AM - IODP, College Station, USA) ha raccolto 1200 metri di sedimenti dal margine continentale del Mare di Ross, mediante 5 perforazioni, impiegando la R/V - Joides Resolution (4 gennaio - 8 marzo 2018). Alla spedizione hanno partecipato 31 ricercatori, 1 operatore video, 2 insegnanti di scuole superiori e 23 tecnici provenienti da 13 diverse nazioni. I siti di perforazione sono ubicati su dati geofisici acquisiti nella XXXII campagna del PNRA nel 2017 nell'ambito dei progetti WHISPERS e ODYSSEA con la nave OGS Explora. I sedimenti recuperati dalla piattaforma esterna, dalla scarpata e dal rialzo continentale conservano informazioni paleoclimatiche degli ultimi 18 milioni di anni, ad altissima risoluzione, che aiuteranno a ricostruire il ruolo che hanno avuto le correnti oceaniche rispetto alle variazioni climatiche e orbitali, nel regolare l'instabilità e il ritiro della calotta glaciale alla fine delle epoche glaciali passate, quando il ghiaccio che drenava la calotta occidentale antartica si estendeva fino al ciglio della piattaforma del Mare di Ross. Il ricco contenuto faunistico dei sedimenti recuperati permetterà di dedurre variazioni della produttività oltre che della temperatura, della salinità e della circolazione oceanica, in funzione delle fluttuazioni della calotta glaciale. Una parte della campagna ha riguardato infine anche studi ad alta risoluzione dell'attività microbica, batterica e delle caratteristiche chimiche delle acque interstiziali, mirata a comprendere i processi di diagenesi e di ossidoriduzione negli strati superficiali di sedimento. Grazie alle buone

condizioni meteorologiche, alla pianificazione dei siti e all'esperienza e disponibilità dell'equipaggio e dei tecnici, la spedizione ha avuto molto successo, conseguendo il miglior recupero finora ottenuto da piattaforma di perforazione mobile, nella storia delle perforazioni antartiche. Si rimanda al sito per ulteriori informazioni circa la spedizione, il tipo di dati e le metodologie impiegate https://iodp.tamu.edu/scienceops/expeditions/ross_sea_ice_sheet_history.html.

The marine based Western Antarctic Ice Sheet and its surrounding ice shelves are wasting mass and are locally retreating. Geological studies and numerical models suggest that the WAIS underwent significant ice volume decrease during past warm climate intervals, with consequent global sea level rise. Enough direct data and observation are however still lacking to constrain rates and forcing mechanism that caused ice sheet retreat. This is particularly relevant to predict reliable future scenarios. The International Ocean Discovery Program IODP Expedition 374 coordinated by the WHISPERS project's principal investigator, in collaboration with Robert M. McKay (Victoria Univ., Wellington, NZ) and Denise K. Kulhanek (Texas AM University - IODP, College Station, USA) collected 1200 meters of sediments from the continental margin of the Ross Sea, by drilling 5 sites, employing the R/V - Joides Resolution (from January 4th to March 8th, 2018). 31 scientists and students, 23 technicians, 2 teachers and 1 videomaker participated to the expedition coming from 13 different Nations. The drill sites are located on geophysical profiles collected during the XXXII PNRA campaigns in 2017 in the frame of the WHISPERS and ODYSSEA projects and in three previous PNRA expeditions with the R/V OGS Explora. The sediments recovered from the continental shelf, slope and rise contain a high resolution paleoclimatic archive spanning the last 18 million of years. These information will be used to reconstruct the role that ocean current played in influencing the ice sheet stability during past warm climates, when the grounded ice extended up to the continental shelf edge. The rich biogenic sediment content will allow to estimate the paleowater depth, as well as the productivity, the temperature, the salinity of the ocean water masses, respect to the ice sheet advanced and retreated positions on the shelf. During the cruise high resolution studies on bacteria's activity and of interstitial water were also carried out, aimed at understanding diagenetic processes in the upper sedimentary layer. The expedition was very successful due to the good weather condition, the extensive pre-cruise planning the experience of the technicians and the crew, the enthusiastic collaboration of the scientific party. The expedition records the best sediment recovery ever obtained from Antarctic continental shelf strata and the longest sediment core from the Antarctic continental rise strata. More information can be found at https://iodp.tamu.edu/scienceops/expeditions/ross_sea_ice_sheet_history.html

Prog. 2016/AN1.03

P-ROSE - Le variazioni degli ecosistemi pelagici del Mare di Ross legate ai cambiamenti climatici

(su Nave americana N.B. PALMER)

Resp.: *O. Mangoni, Univ. Federico II, NA*
olga.mangoni@unina.it
In Spedizione:
F. Bolinesi, Univ. Federico II, NA
francescobolinesi@gmail.com

Il Progetto P-ROSE include la cooperazione internazionale con l'US Antarctic Program (NSF), attiva da diversi anni con il Prof J. DiTullio, e incentrata sulla comprensione delle risposte fisiologiche di specie chiave fitoplanctoniche a stress ambientali. In tale contesto scientifico, abbiamo partecipato alla spedizione oceanografica nel Mare di Ross durante la primavera e l'estate australe 2017/2018 nell'ambito del Progetto CICLOPS (Cobalamin and Iron Co-Limitation of Phytoplankton Species), NSF. L'obiettivo principale del Progetto CICLOPS è comprendere se le dinamiche che influenzano la biodisponibilità del ferro e della vitamina B12 nel Mare di Ross sono i principali fattori responsabili dei cambiamenti all'interno della comunità fitoplanctonica in quest'area, in quanto negli ultimi anni sono state descritte grandi fioriture coloniali di Phaeocystis antarctica in zone costiere come quella di Baia Terra Nova. L'attività di ricerca è iniziata a Punta Arenas il 15 dicembre 2017 con l'allestimento del laboratorio. Dopo la partenza da Punta Arenas avvenuta il 19 dicembre sono stati effettuati campionamenti periodici di acqua di mare nel tragitto di avvicinamento al Mare di Amundsen. A partire dal 27 dicembre 2017 sono poi iniziati i campionamenti discreti di acqua di mare in 81 stazioni su un'area compresa tra il Mare di Amundsen e il Mare di Ross. Sono stati prelevati campioni di acqua di mare per l'analisi dei seguenti parametri: i) biomassa fito- planctonica totale; ii) contributo delle differenti classi dimensionali micro-, nano- e pico-fitoplanctonica; iii) pigmenti diagnostici per ottenere informazioni sulla composizione chemotassonomica del fitoplancton e per valutare la foto-protezione e l'attività di pascolo da parte degli erbivori; iv) analisi dello spettro pigmentario delle differenti classi dimensionali micro-, nano- e pico-fitoplanctonica; v) Maximun Quantum Yield (Fv/Fm) e quenching non fotochimico per determinare la capacità fotosintetica e lo stato fisiologico del fitoplancton.

The CICLOPS project is a part of the P-ROSE project in the international cooperation between the Italian Antarctic Program (PNRA) and the US Antarctic Program (NSF) thanks to the historical collaboration with Prof. J. Di Tullio (College of Charleston, SC). The major objective of the proposed research is to determine whether iron and B12 dynamics are primarily responsible for causing the recent shift in phytoplankton community composition in TNB towards one dominated by colonial Phaeocystis blooms. Work activities began in Punta Arenas on December 15, 2017 with the installation of the filtration ramps and scientific equipment in the 'Dry Lab'. After the departure from Punta Arenas on December 19, 2018, periodic sampling ('underway') of sea water was carried out along the route to the Amundsen Sea. From December 27, 2017, sea water sampling has begun in 81 stations over an area between the Amundsen Sea and the Ross Sea. At each depth, 10 liters of water were subsequently sub-sampled for the analysis of the following parameters: i) total phytoplankton biomass; ii) contribution of the different size classes micro-, nano- and pico-phytoplanktonic; iii) diagnostic pigments in order to obtain information on the chemotaxonomic composition of phytoplankton community and to evaluate the photoprotection and grazing activity by herbivores; iv) analysis of

the pigment spectrum of the different size classes micro-, nano- and pico-phytoplanktonic; v) Maximun Quantum Yield (Fv/Fm) and non-photochemical quen-ching in order to evaluate the photosynthetic capacity and physiological status of phyto-plankton cells.

Prog. 2016/B1.01

NANOPANTA - NANOparticelle Polimeriche nell'ambiente marino e negli organismi ANTArtici

(c/o Base cilena ESCUDERO)

Resp.: *L. Canesi, Univ. di Genova*
laura.canesi@unige.it
In Spedizione:
T. Balbi, Univ. di Genova
tesesa.balbi@unige.it
E. Bergami, Univ. di Siena
bergami@student.unisi.it

L'inquinamento dovuto a rifiuti plastici in mare è stato riconosciuto come uno dei maggiori problemi ambientali odierni. Miliardi di frammenti di plastica sono presenti negli oceani a livello globale e negli ultimi anni, a causa delle correnti transoceaniche e di fonti di inquinamento locali, anche aree remote come l'Antartide sono state coinvolte in questa problematica, portando l'attenzione della comunità scientifica sul possibile impatto biologico di frammenti di plastica, in particolare quelle di dimensioni nanometriche (< 1 µm), su questo fragile ecosistema. Il progetto NANOPANTA, che vanta diverse collaborazioni a livello internazionale, ha come scopo indagare la presenza di nanopolimeri in organismi marini antartici e valutarne le possibili interazioni biologiche in termini di tossicità, bioaccumulo e trasferimento lungo la catena trofica. Nel corso di questa spedizione, quattro specie di invertebrati antartici appartenenti a diversi livelli trofici (il krill Euphausia superba, il mollusco Laternula elliptica, il riccio di mare Sterechinus neumayeri e il microcrostaceo d'acqua dolce Branchinecta gaini) sono state esposte a due diversi tipi di nanoparticelle di polistirene (PS-NH2 e PS-COOH), utilizzati come esempio di nanopolimeri. Esemplari di krill antartico sono stati oggetto di studio a bordo della nave da ricerca inglese J.C. Ross, in collaborazione con i ricercatori del British Antarctic Survey (Regno Unito), mentre gli esperimenti effettuati sugli altri organismi modello sono stati condotti presso la stazione "Profesor J. Escudero" nell'isola di Re Giorgio (Isole Shetland meridionali), in collaborazione con l'Istituto antartico cileno (INACH) e l'Università di São Paulo (Brasile). I risultati preliminari raccolti e le successive analisi da svolgere in Italia forniranno informazioni importanti riguardo i possibili effetti dei nanopolimeri sugli organismi marini antartici.

Plastic debris represents a worldwide growing concern being recognized as a pervasive pollution problem affecting all of the world's oceans. In the last years, also remote areas as the Antarctic continent have been involved in this important issue due to the ocean currents and local inputs, thus posing the attention of the scientific community on the potential biological impact of nano-sized plastics (< 1 µm) on this fragile ecosystem. The research project NANOPANTA (NANO-Polymers in the Antarctic mariNe environmenT and biotA), which boasts international collaborations, is aimed at investigating the presence of nanopolymers in Antarctic marine species and their possible biological interactions in terms of toxicity, bioaccu-mulation and trophic web transfer. During this expedition, four Antarctic invertebrates belonging to different trophic levels (the krill Euphasia superba, the mollusc Laternula elliptica, the sea urchin Sterechinus neumayeri and the fresh water anostracan Branchinecta gaini, Figure 1) have been exposed to two different types of polystyrene nanoparticles (PS-NH2 and PS-COOH), chosen as an example of nanopolymers. Specimens of Antarctic krill have been studied on board the J.C. Ross in collaboration with scientists of the British Antarctic Survey (BAS, UK). Experiments on the other model organisms have been performed at the Chilean Antarctic Station "Profesor J. Escudero", in King George Island (Southern Shetland Island), in collaboration with the Chilean Antarctic Institute (INACH) and the University of São Paulo (Brasil). Preliminary results and subsequent analyses performed in Italy will provide important informations on the possible effects of nanopolymers on Antarctic marine organisms.

Prog. 2016/B1.02

Valutazione degli impatti del cambiamento climatico sulla vegetazione e il permafrost in Antartide

(c/o Base inglese di SIGNY ISLAND)

Resp.: *N. Cannone, Univ. dell'Insubria*
nicoletta.cannone@uninsubria.it
In Spedizione:
S. Ponti, Univ. dell'Insubria
step90@hotmail.it
F. Malfasi, Univ.dell'Insubria
francesco.malfasi@yahoo.it

Durante la XXXIII campagna (2017/2018) presso la base inglese di Signy Island (South Orkney Islands, 60°43' S 45°38' W) le attività svolte hanno avuto come obiettivo generale la valutazione degli impatti del cambiamento climatico (CC) sull'ecosistema terrestre dell'Antartide marittima, in continuità con le attività svolte nelle campagne precedenti (XXX, XXXI).

I metodi di studio, che hanno interessato non solo la componente biotica (in particolare la vegetazione, qui composta prevalentemente da muschi e licheni, ma con un importante aumento anche delle due specie autoctone di piante vascolari), ma anche quella abiotica, sono stati diversi. Monitoraggio di dati ambientali (attraverso l'installazione di dataloggers e lo scarico e manutenzione di quelli già in loco), organizzazione e inizio di esperimenti di manipolazione in situ (riscaldamento del suolo e addizione di diversi tipi di nutrienti), posizionamento di permanent plot (per la registrazione delle future dinamiche vegetazionali naturali), oltre che la mappatura dettagliata del permafrost (tramite lo scavo di trincee per la misura del gradiente di temperatura o l'utilizzo della tecnica del frost probe), dello spessore dello strato attivo e delle loro relazioni con topografia e tipologia di vegetazione.

Oltre allo studio delle dinamiche recenti e di quelle future possibili, l'attività si è anche incentrata sulla ricostruzione degli eventi glaciali che hanno coinvolto Signy Island, attraverso la raccolta di sedimenti lacustri e/o muschi (successivamente da datare) recentemente riesposti da ghiacciai in arretramento e attraverso l'utilizzo di metodi di datazione indiretta, come il martello di Schmidt.

During the XXXIII research campaign (2017/2018) at Signy Research Station (South Orkney Islands, 60°43' S 45°38' W) the activities addressed the assessment of climate change (CC) impacts and responses on terrestrial ecosystems in maritime Antarctica and at Signy Island in particular, in continuity with the previous campaigns (XXX, XXXI). The project was based on a multidisciplinary approach that coupled the biotic (mainly vegetation, here dominated by mosses and lichens, but with a recent increase in abundance of vascular species) and the abiotic components of the Antarctic ecosystem. The tools used for the aim of the project involved: environmental data monitoring (through the installation of new dataloggers and the downloading of those already in place), in situ manipulation experiments simulating potential impacts of future CC (soil warming and nutrient additions), permanent plots (to monitor the natural changes in vegetation abundance due to environmental changes), as well as permafrost and active layer mapping (through soil trenches or frost probing) and their relations with surface topography, instability and vegetation cover. Moreover, alongside the study of the recent and future dynamics of the ecosystem, through the collection (and further 14C analysis) of lake sediment cores, moss bank cores, recently exposed mosses and the performance of an extensive net of Schmidt hammer surveys (an indirect tool of dating, based on the rebound force of rock surfaces) the past glacial events on Signy Island will be identified.

Prog. 2016/B1.03

Basi molecolari dell'adattamento di Deschampsia Antarctica e Colobanthus Quitensis all'aumento della temperatura e alla disponibilità di azoto.

(c/o Base polacca ARCTOWSKY)

Resp.: *C. Caruso, Univ. della Tuscia*
caruso@unitus.it
In Spedizione:
C. Caruso, Univ. della Tuscia - caruso@unitus.it
P. Polverino De Laureto, Univ. di Padova
patrizia.polverinodelaureto@unipd.it

Il progetto si propone di studiare l'effetto del riscaldamento terrestre sulla capacità riproduttiva delle due piante vascolari antartiche approfondendo le basi molecolari del passaggio fra lo sviluppo vegetativo e florale, oltre ad approfondire l'effetto della fonte di azoto presente nel suolo sulla riprogrammazione metabolica.

Le attività del progetto saranno svolte da due Unità di Ricerca con competenze e abilità scientifiche complementari. Le responsabili delle due Unità hanno partecipato alla XXXIII Spedizione Italiana in Antartide recandosi presso la base polacca Arctowski, situata in King George Island, Penisola Antartica (62° 09' 45'' sud, 58° 27' 45'' ovest).

La parte sperimentale svolta in Antartide marittima ha previsto il campionamento di specie di C. quitensis che crescono in tre siti alla base Arctowski, noti per essere caratterizzati da differenti concentrazioni e fonti di azoto nel suolo. In particolare, il Sito 1 è vicino a luoghi rocciosi in cui risiedono pinguini e la quantità di ammoniaca è superiore ai ; il Sito 2 mostra all'incirca la stessa quantità delle due fonti di N e infine il sito 3 è lontano dalla costa e mostra una predominanza di nitrati.

Nei tre siti sono stati raccolti esemplari di C. quitensis da cui sono state prelevate le foglie. Sono state realizzate tre repliche biologiche per ogni sito, ciascuna delle quali consiste in un pool di 5-7 differenti individui. I campioni di ogni replica biologica sono stati divisi in due aliquote identiche destinate allo studio del trascrittoma e del proteoma di C. quitensis in relazione alla fonte di azoto in cui cresce in natura. I campioni destinati allo studio dell'espressione genica sono stati immediatamente immersi in una soluzione di RNA later per prevenire la degradazione dell'RNA, mentre quelli destinati allo studio proteomico sono stati immediatamente congelati in azoto liquido. I campioni sono stati successivamente trasportati in Italia per proseguire gli studi.

The project 2016/B1.03, entitled "Increasing temperature and nitrogen availability as challenging elements for Deschampsia antarctica and Colobanthus quitensis survival: molecular basis of their fitness", is aimed at elucidating the molecular basis of warming adaptation of both plants deepening the transition between vegetative and floral development. Moreover, one other main objective is the study of metabolism reprogramming as a function of different nitrogen sources.

The project activities are carried out by two Research Units whose complementary skills and expertise fit very well to achieve the proposed objectives. The leaders of the two Units participated at the XXXIII Italian Expedition in Antarctica by going to the Polish base Arctowski, located in King George Island, Antarctic Peninsula (62 ° 09 '45' 'south, 58 ° 27' 45" west).

The experimental part carried out in Antarctica maritime has foreseen the sampling of C. quitensis leaves from plants growing in three sites near the Arctowski base, known to be characterized by different concentrations and sources of nitrogen in the soil. In particular, Site 1 is close to rocky places where penguins reside and the amount of ammonia is higher than nitrates, Site 2 shows roughly the same quantity of the two sources of N and finally site 3 is far from the coast and shows a predominance of nitrates.

Three biological replicates have been withdrawn for each site, each of which consists of a pool of 5-7 different individuals. The samples of each biological replicate were divided into two identical aliquots for the study of the transcriptome and of the C. quitensis proteome in relation to the availability of nitrogen sources which grows in nature. Samples for the study of gene expression were immediately immersed in a later RNA solution to prevent RNA degradation, while those dovoted to proteomic study were immediately frozen in liquid nitrogen. The samples were subsequently transported to Italy to continue the activities.

Prog. 2016/B1.04

PLEASE - L'enigma del plancton nel mare antartico
(su Nave tedesca POLARSTERN)

Resp.: *M. Monti, INOGS - mmonti@inogs.it*
In Spedizione:
M. Monti, INOGS - mmonti@inogs.it T. Diociaiuti, Univ. di Trieste tommaso.diociaiuti@phd.units.it

Il Mare di Weddel, settore più occidentale dell'Atlantico, nell'Oceano meridionale, è una delle aree del pianeta che risente maggiormente del riscaldamento globale in atto, e ciò la rende anche una delle aree più interessanti per valutare la risposta dell'ecosistema ai cambiamenti climatici. Il riscaldamento ha portato a una riduzione della durata dei ghiacci invernali, con profonde conseguenze per gli organismi. Si è registrata, infatti, una flessione nell'abbondanza del krill causata da uno sviluppo minore delle larve e da una inferiore sopravvivenza nei mesi invernali. Parallelamente a questa diminuzione si è registrato un aumento della popolazione di salpe. Queste ultime preferiscono acque più calde e libere dai ghiacci e riescono a crescere meglio rispetto al krill anche in situazioni di ridotte concentrazioni di plancton. Il rapido cambiamento climatico presente nella Penisola Antartica Occidentale sta quindi alterando la struttura della comunità planctonica e di tutta la rete trofica. Microfitoplancton e microzooplancton (microplancton) sono entrambi importanti fonti di cibo per salpe e krill e un cambiamento nella loro composizione potrebbe innescare un effetto a cascata a breve e a lungo termine, nella struttura e nella funzionalità dell'ecosistema, influenzando sia la biodiversità che i cicli biogeochimici del sistema pelagico antartico. Il microzooplancton è costituito da organismi zooplanctonici di dimensioni comprese tra 20 e 200 µm. E' composto da ciliati, dinoflagellati eterotrofi, da altri protozoi (es. Foraminifera, Radiozoa) e dalle prime fasi larvali dei metazoi. In Antartide, il microplancton che non è predato nel ghiaccio o nell'interfaccia ghiaccio-acqua, è rilasciato nella colonna d'acqua dove può essere utilizzato dai predatori pelagici o può costituire la base per una futura crescita microplanctonica. In alternativa gli organismi possono sedimentare, direttamente o mediante faecal pellets.
Sebbene il materiale incorporato nel ghiaccio alla fine venga rilasciato nella colonna d'acqua e costituisca un'importante fonte di biomassa, poco si conosce sul suo destino. Lo scopo principale del progetto PLEASE è quello di studiare il ruolo del microzooplancton nella rete trofica antartica come cibo per krill e salpe. L'enigma relativo al destino degli organismi simpagici una volta rilasciati nell'acqua dopo lo scioglimento del ghiaccio, viene studiato mediante campionamenti d'acqua, trappolepreda di sedimentazione e ghiaccio.
PLEASE è un progetto sinergico con il progetto tedesco POSER (Population shift and ecosystem response, Krill vs Salps) coordinato dall'Istituto tedesco Alfred Wegener (AWI). Durante la campagna a bordo della nave tedesca Polarstern, svoltasi dal 18 marzo al 6 maggio 2018, sono stati prelevati campioni di acqua di mare in 19 stazioni nella zona delle isole Shetland meridionali, al fine di studiare la distribuzione e il ruolo trofico del microzooplancton nell'Antartide occidentale.

The Weddell Sea is one of the fastest warming areas on the planet, making this part of the Southern Ocean an invaluable observatory of ecosystem responses to climate change. The warming in the region has resulted in a much shorter winter sea-ice, with profound consequences for the organisms, resulted in krill stock decline due to reduced larval krill development and survival during winter, increase of salp population, and a decrease in food quality and quantity.
Compared to krill, salps prefer warmer ice-free waters and thrive at lower phytoplankton concentrations due to their filtration mode of feeding.
The rapid climate change present in the Western Antarctic Peninsula is altering the plankton community structure. Microphytoplankton and microzooplankton (microplankton) are both important food sources for krill and salps and modification in their composition and quantity might trigger a cascade of short- and long-term changes in ecosystem structure and function, affecting both biodiversity and biogeochemical cycles in the pelagic system.
Microzooplankton consist of heterotrophic organisms in the 20-200 µm size range including ciliates, heterotrophic dinoflagellates, first larval stage of micrometazoans (e.g. copepod nauplia) and other protozoans (e.g. Foraminifera, Radiozoa).
In Antarctica, microplankton organisms that are not grazed in the ice or at the ice water interface are released into the water column, where they can be exploited by pelagic grazers or potentially seed the following microplankton growth. Although the material incorporated in the ice matrix will ultimately be released into the water column during ice melt, and it is an important part of Antarctic biomass, little is known about its fate.
The main aim of PLEASE project is to study the role of microzooplankton in the Antarctic food web as food for krill and salps. The enigma concerning the sympagic organisms fate since they are released from the ice, is followed through the sea-water, sediment traps and ice analysis.
PLEASE is synergic with the German Project POSER (Population shift and ecosystem response, Krill vs Salps) coordinated by the German Institute Alfred Wegener (AWI). During the cruise (18 March – 6 May 2018) on board of Polarstern, sea water samples in 19 stations were collected along the Southern Shetland Islands to implement the study of the distribution and food role of the microzooplankton community in the Western Antarctica.

Prog. 2016/B2.01

MOMA - Multiplatform Observations and Modelling in a sector of the Antarctic circumpolar current

(su Nave sudafricana AGULHAS II)

Resp.: *Y. Cotroneo, Univ. Parthenope, NA*
yuri.cotroneo@uniparhenope.it
In Spedizione:
L. Marziani, Univ. Parthenope, NA
luigi.marziani@uniparthenope.it

L'obbiettivo del progetto MOMA è la descrizione della Corrente Circumpolare Antartica (Antarctic Circumpolar Current–ACC) e della sua variabilità a Sud dell'Africa, sulla base di un innovativo dataset di osservazioni ad alta risoluzione associato ad attività modellistiche sviluppate in seno al progetto stesso. MOMA si inquadra nell'ambito delle attività scientifiche internazionali promosse dal Southern Ocean Observing System (SOOS) e dal First Antarctic and Southern Ocean Science Horizon Scan, focalizzate sullo studio della Meridional Overturning Circulation (MOC), della variabilità della ACC e del loro impatto sul clima globale. L'elevata risoluzione spaziale dei dati raccolti consentirà di descrivere in maniera dettagliata le proprietà fisiche delle masse d'acqua della ACC e i suoi fronti, così come gli scambi di sale, calore e altre proprietà tra l'Oceano Atlantico e l'Oceano Indiano. I dati relativi alle principali caratteristiche della colonna d'acqua saranno acquisiti attraverso l'uso di sonde operanti in maniera continua, attraverso profili CTD, sonde XBT, XCTD e diverse sonde lagrangiane (profilatori autonomi e drifter superficiali) messi a mare lungo la ACC. Durante la campagna oceanografica svolta nell'ambito della XXXIII Spedizione Italiana in Antartide a bordo della S/A Agulhas II, sono stati messi a mare 13 float lagrangiani e sono state lanciate più di 200 sonde XBT per la raccolta di dati di temperatura lungo la colonna d'acqua.

The aim of the MOMA project is to describe the Antarctic Circumpolar Current (ACC) and its variability, in space and time south of Africa on the basis of an up-to-date high-resolution observational dataset complemented with a modelling activity based on an ocean circulation model to be developed for this project. The MOMA project is part of the international efforts sustained by the Southern Ocean Observing System (SOOS) and solicited in the First Antarctic and Southern Ocean Science Horizon Scan, concerning the study of the Meridional Overturning Circulation, the ACC variability and their impact on global climate. Collected data will extensively describe the physical properties of the water masses across the ACC and its fronts, as well as the exchanges of salt, heat and other properties between the Atlantic and Indian Oceans. Data of the water column characteristics will be studied through continuous surface measuring systems, CTD casts, XCTD, XBT probe launches and a set of lagrangian instruments (autonomous profiling floats and surface drifters) deployed across the ACC in order to provide observations of temperature, salinity and currents along their trajectories. During the oceanographic cruise of the S/A Agulhas II in the framework of the XXXIII Italian Research Expedition in Antarctica, more than 200 XBT were launched and 13 floats were deployed to collect data of the water column properties.

Prog. PNRA 16_00307

Definizione dei confini di specie e valutazione dell'ibridazione interspecifica nel genere Chionodraco (Perciformes, Channichthyidae) nel Mare di Weddell: un approccio multidisciplinare

(su Nave tedesca POLARSTERN)

Resp.: *L. Zane, Univ. di Padova*
lorenzo.zane@unipd.it
In Spedizione:
C. Papetti, Univ. di Padova
chiara.papetti@unipd.it

Il riscaldamento degli oceani causa cambiamenti nella distribuzione geografica degli organismi marini. Le specie adattate alle basse temperature potrebbero migrare più a nord o più a sud (o più in profondità) in cerca di acque più fredde. Questi spostamenti possono mettere in contatto specie che sono vissute a lungo in diverse aree geografiche. Tra i possibili effetti del contatto secondario, sono note modificazioni di relazioni alimentari, competizione per lo spazio e il cibo ma anche la formazione di ibridi tra specie. Questi processi possono avere forti implicazioni per la conservazione e il mantenimento della biodiversità, influenzando il potenziale delle specie di rispondere ai cambiamenti ambientali. Questi fenomeni sono ancora poco studiati in ambiente marino, in particolare in Antartide per i pesci che vivono esclusivamente in queste acque costantemente sotto allo zero. Il nostro team sta studiando la distribuzione geografica e le differenze genetiche tra tre specie di pesci antartici che sono elementi chiave delle comunità marine nella Penisola Antartica, nell'Arco di Scozia e nel Mare di Weddell. Durante una campagna antartica nel 2014 abbiamo osservato, per la prima volta, una di queste specie nel Mare di Weddell dove non era mai stata registrata.

Questa osservazione ha aperto la domanda se questa specie sia sempre vissuta in quest'area o se il suo areale di distribuzione, prima limitato alla Penisola Antartica, si stia espandendo o spostando più verso sud, sino al Mare di Weddell. Le tre specie convivono senza difficoltà o sono in competizione? Si stanno ibridando e le tre specie potrebbero scomparire lasciando il posto agli ibridi? Quale sarà l'effetto della loro coesistenza sulla struttura e funzionamento delle comunità marine delle quali fanno parte? Da molti anni, il nostro team sta raccogliendo campioni delle tre specie dalla Penisola Antartica, dall'Arco di Scozia e dal Mare di Weddell, anche grazie a collaborazioni internazionali. Studiando la genetica, la morfologia, l'accrescimento e la riproduzione delle tre specie sarà possibile cominciare a rispondere a queste domande. Gli scienziati sono finora d'accordo sul fatto che, considerando la vulnerabilità all'aumento di temperatura dei pesci antartici e la limitata estensione degli ambienti adatti alla loro sopravvivenza in Antartide, esista la possibilità di assistere in futuro ad alterazioni della composizione delle comunità marine e dell'abbondanza delle popolazioni a livello locale.

Ocean warming can cause changes in the geographical distribution of marine organisms. Cold-adapted species could migrate further north or south (or deeper) in search for low temperature waters. These movements can put in contact species that have lived long detached. Among possible outcomes of this secondary contact, modifications of the structure of the food web, competition for space and food but also hybridization are known. These processes can have strong implications for the conservation and maintenance of biodiversity and they can affect the adaptive potential of species to respond to environmental changes. These phenomena are still little studied in the marine environment, particularly for fish that live exclusively in Antarctic waters, therefore constantly below zero. Our team has set the task to study the geographical distribution and the differences between three species of Antarctic fish that are key elements of the marine communities in the Antarctic Peninsula, in the Scotia Sea and in the Weddell Sea.

Recently, during a scientific cruise held in 2014, one of these species was sampled by our team members in the Weddell Sea, where no previous records exists. This observation has opened the question as whether this species has ever lived in this area or whether its distribution area, first limited to the Antarctic Peninsula, is expanding or moving further south (in the Weddell Sea indeed). Are the three species in competition? Are they hybridizing leading to the disappearance of the three species, giving way to hybrids? What will be the effect of their coexistence on the structure and functioning of the marine communities they belong to? For many years, our team has been gathering samples of the three species from the Antarctic Peninsula, the Scotia Sea and the Weddell Sea, also thanks to international collaborations. By studying the genetics, morphology, growth and reproduction of the three species, we will begin to answer these questions. Considering the vulnerability to the temperature increase of Antarctic fish and the limited extension of habitats suitable for their survival in Antarctica, scientists agree that, in the future, there is a possibility of alteration of the structure of the marine communities and fluctuations of the abundance of Antarctic fish populations at local scale.

DIVULGARE LA SCIENZA

Divulgare la Scienza

Divulgare le conoscenze scaturite negli anni dalle 33 Spedizioni in Antartide è uno degli obiettivi che il PNRA si è posto al fine di coinvolgere un pubblico sempre più numeroso e appassionarlo ai temi scientifici e alla complessa macchina logistica che ne rende possibile l'attuazione in questo continente estremo, per molti aspetti ancora da scoprire.

I social networks, le mostre allestite in varie sedi d'Italia, le pubblicazioni dedicate, i seminari presso le scuole e i video collegamenti con le Basi sono efficaci canali di divulgazione.

Ogni anno, 1/2 giornalisti selezionati da un'apposita commissione, trascorrono un breve periodo presso la Base Mario Zucchelli in Antartide, documentando le attività scientifiche e gli sforzi compiuti dall'organizzazione per l'attuazione del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA). Il materiale raccolto si trasforma poi in documentario, intervista o articolo giornalistico e viene diffuso sul territorio nazionale attraverso i canali televisivi e i quotidiani di maggiore rilievo.

MEDIA

XXXIII Spedizione

Il giornalista **Luca Pesante** (Mediaset), selezionato a partecipare insieme all'operatore **Gianluca Dini**, ha trascorso 12 giorni ospite presso la Base Mario Zucchelli. Questo il suo reportage.

"Si è trattato per me della più intensa esperienza in assoluto di viaggio, di conoscenza, di scoperta. Il "soggiorno" è stato la preziosa occasione per entrare per un istante in una complessa macchina organizzativa, destinata direttamente alla ricerca scientifica ma comunque impegnata a presidiare il primo, più stretto e prezioso istinto dell'uomo se messo a confronto con il più ostile degli ambienti: la sopravvivenza.

La Spedizione

Più nello specifico, nel corso della permanenza in Base ho potuto osservare da vicino la sinergia tra le due distinte dimensioni che operano e danno corpo al programma ItaliAntartide.

Da un lato c'è la struttura organizzativa, gestita da ENEA, che rende possibile il lavoro quotidiano di centinaia di ricercatori e professionisti. Ho potuto vedere la complessità di un sistema di ingranaggi che si migliora di anno in anno, capace di coordinare più anime, ciascuna con competenze specifiche: dal variegato personale ENEA all'altrettanto articolata presenza di personale Militare. La collocazione della base nel cuore di Baia Terranova - scelta operata quasi 40 anni fa e riconosciuta ancora oggi a livello internazionale come di assoluto valore - fa della Base Mario Zucchelli un nodo logistico prezioso anche per le numerose altre stazioni che sorgono nell'Area.

Su questa strada l'Italia farà un ulteriore passo in avanti quando sarà completata la pista d'atterraggio su terraferma in corso di realizzazione alle spalle della Stazione. Già oggi l'aeroporto "stagionale" sulla pista ghiacciata è un hub per gli spostamenti degli altri contingenti. Anche solo nei pochi giorni trascorsi a Mzs la base si è trovata ad ospitare delegazioni di altri paesi impossibilitate ad atterrare nelle rispettive stazioni a causa delle avverse condizioni meteo.

Doveroso sottolineare come all'efficienza complessiva della macchina organizzativa si debba aggiungere il rigore con cui la Spedizione Italiana si spende per rispettare i criteri imposti dal Trattato di Washington in materia di riduzione dell'impatto ambientale. La Base, che non brilla certo per modernità della struttura, soprattutto se paragonata alle più recenti stazioni, si distingue invece per la completezza e l'efficacia degli impianti e delle procedure per lo smaltimento dei rifiuti e per il contenimento dell'impatto sull'area.

PUBBLICAZIONI

Rapporto 32ª Campagna Antartica
(Estate Australe 2016-2017)

Rapporto 33ª Campagna Antartica
(Estate Australe 2017-2018)

Antartide *"Il Report"* XXXI e XXXII Spedizione
Antartide *"Il Report"* XXXIII Spedizione
Partecipants Guide Book - Il Manuale per WO a Concordia

SITI WEB

www.pnra.it
www.italiantartide.it
www.enea.it
Facebook ItaliAntartide

EVENTI

Mostra *"Antartide - Oltre 30 anni..."*
(Villa Celimontana)

Mostra fotografica *"Sfida ai limiti della sopravvivenza"*
(Aviosuperficie L. Da Vinci, Vigevano)
Mostra "*Inaugurazione Museo Polare*"
(Fermo)

La seconda dimensione che completa il lavoro italiano in Antartide è quella che ne costituisce l'essenza, ovvero il coordinamento della ricerca scientifica, operato dal Cnr. Ho potuto anche in questo campo osservare il lavoro di una moltitudine di programmi di ricerca, paralleli ma sempre in comunicazione e confronto l'uno con l'altro. In questo senso, nonostante il budget governativo complessivo messo a disposizione per il programma ItaliAntartide sia decisamente limitato rispetto a quanto accade per altri paesi (anche con economie paragonabili alla nostra), l'Italia ha saputo in più occasioni distinguersi sul palcoscenico internazionale per la qualità e la varietà dei risultati della sua ricerca.

Il Gruppo

Assieme al collega operatore Gianluca Dini abbiamo sin dalle prime ore dell'arrivo notato una totale disponibilità da parte di tutta l'equipe presente a MZS, in ogni suo settore, che abbiamo provato a ripagare con la discrezione e la rapidità nell'effettuare il nostro lavoro. Da sottolineare la disponibilità dimostrata dal Capo Spedizione Alberto Della Rovere che ci ha permesso di operare al meglio, confluita nella efficienza con cui la Sala Operativa ha saputo offrirci trasporti nei tanti set della Ricerca, fino a quello più lontano e complesso da raggiungere, la base Italo-Francese Concordia, nel cuore del Plateau Antartico.

Le pubblicazioni

A partire dall'inizio della terza settimana dal rientro in Italia, ovvero con la sera del 17 dicembre, sono iniziate, come previsto, le pubblicazioni dei servizi sulla Spedizione.

In particolare, prima sono andati in onda dei lunghi reportage (fino a 2 minuti e 30, taglio lungo per un telegiornale) sulla rete ammiraglia, Canale5, nell'edizione della sera del Tg5, poi sugli altri canali. I servizi hanno tutti riscosso un consistente successo, raccogliendo punte di share del 20,75% (4,4 milioni di spettatori). In particolare il servizio sulla Base Concordia del 26 dicembre ha superato quota 21%.

In totale sono stati pubblicati 4 servizi distinti in quattro serate ravvicinate sul tg5, poi ritrasmessi altre 7 volte nelle edizioni minori. Altri 4 distinti servizi (fino a 3 minuti) sono stati trasmessi a cominciare dal 14 gennaio e per le sere successive da Studio Aperto Magazine.

Su Tgcom24 abbiamo realizzato due approfondimenti di 30 minuti (il primo nel pomeriggio del 31 dicembre) in cui abbiamo trasmesso tutti i servizi realizzati e, con la mia presenza in studio, evidenziato ulteriori aspetti della ricerca Italiana in Antartide. Infine lo stesso canale, Tgcom24, ha ritrasmesso diverse decine di volte in più occasioni i vari servizi realizzati.

Complessivamente tra il 17 dicembre e fine gennaio i contenuti relativi alla XXXIII Spedizione ItaliAntartide hanno raggiunto una platea complessiva di oltre 20 milioni di spettatori. La copertura, in particolare, ha avuto l'irrituale caratteristica di essere frammentata e ripetuta nel tempo, consentendo al tema di entrare in una virtuale agenda tematica per l'Opinione Pubblica.

Doveroso aggiungere che, spinto dall'entusiasmo per l'esperienza vissuta e per i riscontri (senza precedenti in termini di share) dei servizi in TV pianificati alla vigilia della partenza, dopo la finestra di pubblicazioni tra dicembre e gennaio ho proposto la realizzazione di una web serie che offrisse alla narrazione un respiro più ampio. Sto lavorando per concretizzare l'idea.

Alla luce dell'esperienza fatta, una riflessione critica dal punto di vista giornalistico. Sul piano della Comunicazione si potrebbe fare un salto di qualità per dare visibilità a contenuti per loro natura pregiati e programmare una narrazione "nuova" che vada oltre allo schema "affidabile" del "grandioso spettacolo della natura da contemplare. Si potrebbe, ad esempio, formulare una riflessione più ampia e lungimirante sulle prospettive globali del Continente alla luce della scadenza del Trattato di Washington, in uno scacchiere complessivo in cui l'Italia interpreta un ruolo di spinta verso la salvaguardia della Pace Antartica, ben più di altri paesi (vedi il ruolo determinante nell'iter che ha portato alla costituzione dell'area marina protetta del Mare di Ross).

Tutto questo sarebbe possibile passando da una dimensione strettamente reportagistica a una più documentaristica: il ruolo del giornalista in senso stretto sarebbe in gran parte sostituito da quello dello sceneggiatore, e tante ricerche d'eccellenza che ho visto al lavoro in Antartide, dallo studio della catena alimentare dei pinguini fino alla ricerca di tracce di inquinamento nel Plateau (così come avventure incredibili come l'epica Traversa dalla costa fino alla Base Concordia) potrebbero trasformarsi da servizi TV in avvincenti storie per il mercato globale.

SCUOLA

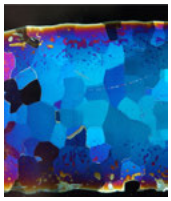
L'Unità Tecnica Antartide dell'ENEA (UTA) da circa 20 anni promuove un'iniziativa divulgativa, il Progetto AUSDA (Adotta Una Scuola Dall'Antartide) che mette in contatto il mondo della scuola con ricercatori e tecnici del PNRA (Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) che stanno svolgendo la loro missione nel continente australe. Coloro che partecipano alla Spedizione e che desiderano adottare una scuola del proprio territorio, propongono alla scuola un percorso che prevede un incontro, prima della partenza, con la classe adottata e, nel corso della campagna estiva (ottobre-febbraio), un videocollegamento Skype con il personale tecnico-scientifico delle basi MZS e Concordia (quest'ultima operativa anche durante l'inverno australe, febbraio-novembre), nel corso del quale risponderanno alle domande degli studenti.
Il Progetto è stato inserito dal MIUR nel più ampio progetto nazionale "Articolo 9 della Costituzione".

XXXIII Spedizione

Nel corso della XXXIII Spedizione l'attività relativa al Progetto AUSDA (Adotta Una Scuola Dall'Antartide) si è ulteriormente intensificata: da novembre 2017 a Maggio 2018 sono stati realizzati 88 video-collegamenti skype con le Scuole, organizzati dal gruppo dedicato alla Comunicazione e Divulgazione dell'Unità Tecnica Antartide dell'ENEA (UTA-RIA). Il progetto ha riguardato studenti di scuole medie e superiori di varie località italiane: sono stati fatti seminari presso le scuole e organizzati incontri-dibattiti tenuti da ricercatori e personale logistico del PNRA.
Quest'anno AUSDA ha visto coinvolti ca. 4.500 studenti e 470 tra insegnanti e pubblico adulto. Durante la Campagna "estiva" i collegamenti con la Stazione Mario Zucchelli sono stati 54, mentre gli invernanti di Concordia, nel periodo tra marzo e giugno si sono collegati con 34 scuole, in maggioranza di primo e secondo grado superiore.

Videocollegamento con la Facoltà di Medicina "Humanitas University" di Rozzano (MI)

CONTRIBUTI FOTOGRAFICI



Dome C

Copertina
Carota di ghiaccio al microscopio
Autore: foto ©PNRA

Antartide

Le Basi sul Continente
Autore: foto ©PNRA

Logo PNRA

Autore: foto ©PNRA

Baia Terra Nova

Pinguini a BTN
Autore: Paul Nicklen ©PNRA

Dome C

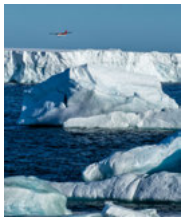
Stazione meteo alimentata da energia fotovoltaica ed eolica
Autore: foto ©PNRA

Baia Terra Nova

Stazione Mario Zucchelli
Autore: foto ©PNRA

Dome C

Stazione Concordia
Autore: foto ©PNRA-IPEV



Baia Terra Nova

Iceberg a MZS
Autore: foto ©PNRA

Baia Terra Nova

Parabola sopra MZS
Autore: Marco Ferrazzoli
©PNRA

Baia Terra Nova

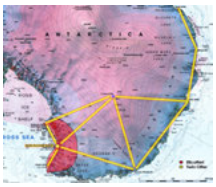
Lavori di realizzazione Aviopista
Autore: foto ©PNRA

Dome C

La Traversa
Autore: Luca Beraudo ©PNRA

Baia Terra Nova

Twin Otter De Havilland DHC-6
Autore: foto ©PNRA



Antartide

Mappa delle rotte interne
Autore: by internet

Antartide

Rotta intercontinentale alternativa
Developed by Norvegian Polar Institute

Baia Terra Nova

Visone aerea della pista su ghiaccio
Autore: foto ©PNRA

Baia Terra Nova

Aereo in fase di atterraggio su pista
Autore: foto ©PNRA

CONTRIBUTI FOTOGRAFICI

Baia Terra Nova

MZS
Realizzazione Impianto Eolico
Autore: foto ©PNRA

Dome C

Giochi di luce a
Concordia Autore: foto
©PNRA/IPEV

Baia Terra Nova

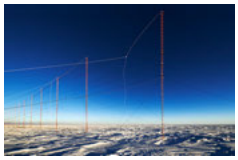
Il Krill
Autore: Øystein Paulsen
Licenza CC BY-SA 3.0

Baia Terra Nova

Foca di Weddell
Autore: R. Palozzi ©PNRA

Dome C

Meteoballun
Autore: foto ©PNRA



Dome C

SuperDarn
Autore: E. Sacchetti ©PNRA

Rozzano (Milano)

"Humanitas University", Fac. Medicina
in videocollegamento con Concordia
Autore:

www.pnra.it - www.italiantartide.it