

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Programma Nazionale di Ricerche in Antartide



**Programma Esecutivo Annuale
2014**

**A cura del
Consiglio Nazionale delle Ricerche**

Con il contributo dell'ENEA

PNRA – Programma Esecutivo Annuale 2014

Indice

Premessa	Pag. 5
Le linee del PEA 2014	7
Parte I – Ricerca scientifica e tecnologica	11
A - Attività di ricerca nell'ambito della Linea A del bando 2013	13
B - Attività di ricerca nell'ambito della Linea B del bando 2013	45
C - Attività di ricerca nell'ambito della Linea C del bando 2013	47
D – Attività nell'ambito degli osservatori permanenti	55
E – Attività svolte in ambito di accordi internazionali	57
Parte II – Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane	61
1 Infrastrutture di supporto alla ricerca	62
2 Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche	64
3 Personale impegnato nella Campagna 2014	70
4 Organismi nazionali e internazionali	71
Parte III – Fabbisogni finanziari	73
Ripartizione dei finanziamenti	77
 Allegati	
II.1 - Infrastrutture di supporto alla Ricerca	81
II.2 - Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche	85
II.3 - Risorse umane impegnate in Antartide	99
II.4 - Organismi	101

Premessa

Il Programma Esecutivo Annuale 2014 (PEA 2014), in continuità con i precedenti PEA, si pone gli obiettivi di:

- consolidare il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) nel quadro di riferimento del DM 30 settembre 2010 e secondo le linee indicate nel documento di Programmazione Triennale 2012-2014;
- creare le condizioni necessarie a far sì che i progetti selezionati attraverso il bando PNRA “disciplina delle procedure per la presentazione di proposte di progetti di ricerca rivolti ad approfondire le conoscenze in Antartide”(bando 2013) di cui al DD 11 marzo 2013 n. 417, possano continuare e per la massima parte portare a termine le attività in campo previste nei progetti;
- ottimizzare le risorse, promuovere sinergie, soprattutto per quanto attiene alle infrastrutture di supporto.

Lo scenario operativo, ma anche quello scientifico, vedono in questo 2014 la presenza della seconda stazione permanente coreana (Jang BoGo) nell'area di Baia Terra Nova, ufficialmente inaugurata a fine febbraio 2014. L'apertura in termini operativi di una stazione a poco più di 10 km da MZS e con essa l'avvio di un ampio programma osservativo nella stessa area dove il PNRA opera sin dal 1985, rappresenta una grande opportunità per sviluppare sinergie e risparmi di scala sia nelle operazioni logistiche che nella programmazione e coordinamento delle attività scientifiche. In una prospettiva temporale di tre/quattro anni lo scenario potrebbe viepiù complicarsi con la presenza di una stazione permanente cinese (la terza in Antartide).

Questo scenario in rapida evoluzione, con il quale necessariamente occorre confrontarsi, e le linee e indicazioni del piano Triennale 2012-2014, definiscono il quadro entro cui il PEA 2014 si sviluppa.

Le linee del PEA 2014

Il PEA 2014 si pone tre principali obiettivi di carattere generale:

- (i) creare le condizioni per la piena attuazione delle strategie delineate nel documento della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA) per il triennio 2012-2014 e far sì che il PNRA possa opportunamente collocarsi nello scenario internazionale della ricerca polare;
- (ii) creare i presupposti per una programmazione delle attività coerente con la disponibilità finanziaria e definita in modo da ridurre e ottimizzare i costi operativi e favorire la cooperazione internazionale;
- (iii) porre le basi e creare gli strumenti per potenziare le collaborazioni internazionali di carattere scientifico e logistico/operativo e in particolare la cooperazione con il KOPRI, in considerazione della presenza della stazione permanente, Jang BoGo, nell'area di Baia Terra Nova.

Di seguito sono riportati gli obiettivi specifici e una descrizione di dettaglio delle linee seguite nel definire disponibilità e uso dei supporti logistico/infrastrutturali, impegno e impiego delle risorse umane, entità e ripartizione del fabbisogno finanziario. Per quanto attiene le attività di ricerca, il programma per la campagna 2014-2015 e le risorse umane impiegate sono riportate nella Sezione dedicata alla Ricerca Scientifica e Tecnologica (Parte I). Le attività e azioni connesse alle infrastrutture di supporto sono riportate nella Parte II, e il fabbisogno finanziario nella Parte III. Le appendici forniscono soprattutto in relazione all'aspetto finanziario le necessarie informazioni di dettaglio.

Obiettivi

I principali obiettivi del presente PEA sono:

- implementare le attività dei progetti attivi sia in campo sia in Italia, sulla base delle loro specifiche esigenze, dando priorità a quelli che ancora devono effettuare attività in campo;
- alla luce della prossima conclusione della vita operativa della nave Italica, avviare la ricerca di soluzioni idonee nel lungo periodo ad assicurare sia le attività di trasporto persone e materiali che con regolarità le attività oceanografiche;
- ottemperare agli accordi internazionali e in particolare, mantenere l'impegno intergovernativo con la Francia per la conduzione di ricerche presso la stazione italo-francese Concordia;
- garantire l'attività degli osservatori e aprire una discussione sull'ampliamento delle osservazioni a medio/lungo termine in chiave multidisciplinare;
- garantire la salvaguardia e la manutenzione del patrimonio infrastrutturale e strumentale del PNRA in Antartide e in Italia al fine di mantenerne l'efficienza per il supporto alle attività di ricerca;
- garantire il funzionamento degli organismi nazionali e internazionali connessi allo svolgimento del PNRA e alla sua presenza strategica nel quadro internazionale.

Infrastrutture di supporto

In Antartide sono disponibili le Stazioni scientifiche Mario Zucchelli (MZS) e Concordia (CS) con attrezzature, laboratori, osservatori e mezzi di trasporto marini e terrestri. Per le attività oceanografiche, non essendo disponibile per la spedizione 2014-2015 una nave dedicata, si attiveranno il più possibile collaborazioni con il KOPRI, e questo sia per permettere il completamento delle attività previste a progetti che hanno avuto difficoltà nel corso della campagna 2013-14, sia cercare di assicurare il più possibile le attività oceanografiche di carattere osservativo.

Il trasporto del personale e dei materiali in Antartide avverrà mediante aereo intercontinentale Hercules e mezzi aerei e navali italiani o di altri paesi (USA, Nuova Zelanda, Francia, Australia, Corea, etc.) nell'ambito di specifici accordi internazionali. Per i trasporti all'interno del continente è previsto il noleggio di aerei leggeri e di elicotteri.

Per le attività di studio e analisi da effettuare in Italia ci si avvarrà del sistema dei laboratori delle Università e degli Enti di Ricerca coinvolti, e della strumentazione del Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA).

Il Museo Nazionale dell'Antartide (MNA), garantirà la raccolta di materiale documentario, la conservazione e classificazione dei reperti raccolti nel corso della spedizione. Da parte sua il CNR opererà per il rafforzamento delle azioni rivolte a salvaguardare i dati raccolti e/o ottenuti attraverso l'analisi, e a favorirne la fruibilità a livello nazionale e internazionale.

Pianificazione operativa, organizzazione logistica della campagna, selezione e preparazione del personale, saranno realizzati dall'ENEA come descritto nel presente PEA 2014 in ottemperanza al decreto.

Risorse umane

Il personale scientifico in campo durante la campagna 2014-2015 ammonterà in totale a 71 unità. Tale presenza sarà così qualitativamente ripartita:

- n. 40 ricercatori durante l'estate australe presso MZS;
- n. 16 ricercatori durante l'estate australe presso CS;
- n. 3 ricercatori durante l'inverno australe presso CS (*winterovers*);
- n. 9 ricercatori presso stazioni e/o spedizioni di altri Paesi, in zona operativa e non.
- n. 3 ricercatori nella regione Artica

In particolare tre ricercatori opereranno portando avanti attività oceanografiche e geofisiche nel Mare di Ross e lungo la rotta dalla Nuova Zelanda usufruendo della nave coreana Araon. Altri ricercatori, dopo brevi periodi a MZS, si sposteranno in basi straniere e particolarmente a Dumont d'Urville per collaborazioni con colleghi francesi.

In Antartide opereranno, inoltre, durante la campagna estiva australe 2014-2015, 89 unità di personale tecnico-logistico, in misura adeguata alle necessità di supporto della ricerca e di conduzione degli impianti. Di questi, 3 unità di personale opereranno presso il sito di Cape Prud'Homme e lungo la traversa che rifornisce Concordia.

Infine, per il periodo invernale a CS, opereranno per parte italiana 3 unità di personale logistico.

La consistenza numerica della campagna 2014-2015 per la parte scientifica e per la parte logistica è il risultato di un processo che ha cercato di coniugare in modo particolare la fattibilità logistica/operativa per la campagna australe e il successivo periodo invernale. Alcune condizioni contingenti, in particolare la ridotta capacità operativa del programma americano, le problematiche di rifornimento della stazione Concordia, e condizioni più strutturali come la difficoltà dei trasporti in assenza di un mezzo navale dedicato a supporto logistica e scienza, hanno fortemente condizionato analisi e risultato finale. Diversi progetti che pure da programma avrebbero avuto la possibilità di svolgere le attività in campo sono stati posticipati e andranno gioco forza recuperati nel 2015-16. Questo vale soprattutto per progetti che avrebbero dovuto poter contare sulla M/N Italica.

Il fabbisogno finanziario

Il costo complessivo del presente piano è di 23 ML di Euro.

Le spese logistiche e del personale (sezioni III e IV della tabella costi nella Parte III) ammontano a un totale di 18.850 Keuro, vale a dire l'82.0% del finanziamento MIUR. Alcuni servizi forniti a programmi di altre nazioni, attraverso specifici accordi, porteranno risorse aggiuntive per 900 Keuro, facendo scendere tale percentuale al 78.9% del totale delle risorse effettivamente disponibili (23.900 Keuro appunto). Andando nel dettaglio, al netto delle entrate straordinarie assicurate dagli accordi con altri programmi, il 25.5% sarà dedicato alle spese di funzionamento delle stazioni scientifiche a terra, il 29.2 % ai trasporti aerei, il 9.8 % alle attività propedeutiche alla campagna estiva in Italia, il 12.2% per sostenere i costi previsti dal nuovo contratto triennale per la M/N Italica e allocare risorse per le eventuali esigenze di una campagna nel Mare di Ross 2015-216 rivolta alle scienze marine nel suo complesso, e infine il 23.3% coprirà le spese per supportare il personale sia logistico sia scientifico in zona operativa antartica.

L'1.9% della cifra totale effettivamente disponibile è allocata a garantire l'attività degli osservatori. Tale percentuale è in linea con le somme allocate per gli osservatori tra il 2009 e il 2012.

Il 4.6% dei fondi complessivamente a disposizione verrà destinato alle attività delle infrastrutture di supporto alla ricerca in Italia, ivi comprese le attività dei centri di documentazione, del Museo Nazionale per l'Antartide, oltre alle iniziative di diffusione e divulgazione.

Il funzionamento della Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide e degli organismi attraverso i quali il CNR assicura i propri compiti di programmazione e coordinamento del Programma Nazionale di

Ricerche in Antartide e la partecipazione agli organismi internazionali saranno assicurati con l'impegno dello 0.8% della cifra complessiva disponibile.

Infine, il restante 13.8% verrà allocato per l'attività di ricerca, attraverso il supporto economico di nuove proposte di ricerca.

PARTE I

Ricerca scientifica e tecnologica

In questa sezione viene descritto il complesso delle attività di ricerca in Antartide e le eventuali aree al di fuori della regione antartica (per le opportune comparazioni e/o integrazioni) così come emerso dai risultati del bando emanato l'11 marzo 2013, nonché le relative attività in Italia. A queste attività vanno aggiunte quelle degli osservatori permanenti attualmente attivi e alcune attività legate a specifiche collaborazioni internazionali attivate per la campagna il 2014-15.

Introduzione

Il bando 2013 prevede che nel biennio 2013-2014 si svolgano attività

A) presso le infrastrutture italiane in Antartide;

B) in Italia;

C) presso infrastrutture e piattaforme osservative di altri paesi (in Antartide e in altre aree).

Inoltre, il documento di programmazione strategica per il triennio 2012-2014 indica come compito di ogni programma nazionale antartico la raccolta sistematica e continua di dati di natura fisica e chimica sull'ambiente antartico. Nell'ambito del PNRA tale azione di raccolta dati è svolta dagli osservatori permanenti. Risultano pertanto parte integrante del PEA tutte le attività necessarie a mantenerne l'operatività e a perseguire il loro adeguamento alle reti osservative a livello globale.

Nelle sezioni che seguono, si forniscono gli elementi complessivi dell'attività di ricerca che sarà svolta nel corso della campagna australe 2014-2015 e nella successiva Campagna invernale 2015. Tali elementi sono stati utilizzati da ENEA per mettere a punto un piano operativo e definire le esigenze sia economiche sia in termini di mezzi e trasferimenti, la cui descrizione è riportata in seguito nelle apposite sezioni del PEA 2014.

A - Attività di ricerca scientifica dei progetti approvati nell'ambito della linea A del bando 2013

La linea di intervento A del bando 2013 si riferisce a progetti di ricerca sul continente Antartico basate presso le stazioni Concordia e Mario Zucchelli e su nave oceanografica nel Mare di Ross, in connessione con lo sviluppo delle campagne antartiche.

Di seguito l'elenco e una sintesi dei progetti di ricerca approvati e finanziati dal MIUR unitamente alla descrizione delle attività in Italia e in Antartide e alle risorse umane impegnate in campo per il 2014.

La numerazione dei progetti è fatta in base alla piattaforma osservativa utilizzata (C= Stazione Concordia, Z= Stazione Mario Zucchelli, N= nave oceanografica) e alla classificazione nelle tre aree scientifiche fondamentali (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx).

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.01	Allegretti Giuliana	Università di Roma Tor Vergata	Adattamenti di un predatore di vertice in Antartide: struttura genetica di popolazione e nicchia trofica della foca di Weddell a Baia Terra Nova	24	55.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La foca di Weddell (FdW) è una specie ampiamente diffusa lungo le coste antartiche ma, per quanto oggetto di ricerche a lungo termine in particolare nell'area di McMurdo Sound, non è mai stata studiata nella zona di Baia Terra Nova (BTN). Quest'area, dichiarata "Antarctic Specially Protected Area" (ASPA 161), presenta caratteristiche ecologiche e fisiche peculiari (alta biodiversità, mare aperto nei mesi estivi, raffreddamento della temperatura) ed è quindi un ottimo contesto per l'evoluzione di adattamenti locali. La FdW, come predatore di vertice, potrebbe risentire in modo evidente delle variazioni locali antartiche ed uno studio delle colonie di BTN potrebbe apportare nuove informazioni a quelle già ottenute dalle colonie di McMurdo.

Obiettivo principale di questo progetto è quindi studiare gli eventuali adattamenti della FdW di BTN, ampliando le analisi cominciate con il progetto pilota "PROGDEF09_181". In particolare, si propone di indagare la struttura genetica e la nicchia trofica delle colonie di BTN e di confrontare i risultati con quelli già disponibili per le altre colonie antartiche.

Attività

In Antartide - (MZS) Nel corso della campagna antartica 2014/2015 i ricercatori raggiungeranno la colonia di foche di Weddell (*Leptonichotes weddellii*) di Kay Island durante il periodo della nascita dei cuccioli e fino al tardo allattamento, tra fine ottobre e metà novembre.

Una squadra di 4 operatori (2 scientifici + 2 logistici) trascorrerà un primo periodo in un campo remoto appositamente allestito dal personale della base "Mario Zucchelli" durante il quale verranno effettuate le catture di 12 coppie mamma/cucciolo per la raccolta dei dati morfologici (in particolare il peso) e per applicare agli animali dei piccoli data logger (Time Depth Recorder) finalizzati alla registrazione dei dati di immersione; contestualmente si darà il via al primo programma di marcatura della locale popolazione di foche tramite l'applicazione di apposite targhette di riconoscimento nelle pinne posteriori; e si comincerà la raccolta dei campioni biologici, in particolare di pelle e feci, per le analisi genetiche e isotopiche.

La squadra rientrerà a MZS dopo circa una settimana, dove continuerà il programma di marcatura e di raccolta di campioni biologici sugli individui presenti in prossimità della base. Durante questo periodo si effettueranno alcuni sopralluoghi aerei per effettuare riprese video al fine di ottenere una prima stima sufficientemente accurata delle dimensioni numeriche delle popolazioni di foche di Weddell presenti nell'area di Baia Terra Nova.

Trascorse ancora due settimane circa, gli operatori torneranno a Kay Island per recuperare i data-logger dagli animali prima che questi lascino la colonia e scaricare nei computer i dati registrati e per effettuare un nuovo campionamento (dati biometrici, pelle, feci) sugli stessi individui poco prima dello svezzamento (ad allattamento inoltrato).

Terminata la fase di campo e in attesa dell'arrivo dei campioni biologici dall'Antartide, verranno iniziate le analisi dei dati delle immersioni sviluppando apposite Self Organising Maps (SOMs – reti neurali artificiali).

In Italia - Non appena saranno disponibili i campioni biologici, si cominceranno le analisi isotopiche sia sulle foche che sulle prede (Unità Operativa di IAMC-CNR) e le analisi genetiche per l'estrazione e l'amplificazione del DNA dalla pelle e dalle feci di foca e dalle loro prede.

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.01	Bianchini Giovanni	CNR-INO	Concordia Multi-Process Atmospheric Studies (CoMPASs)	24	73.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

CoMPASs si pone l'obiettivo di estendere la comprensione dei meccanismi del sistema atmosfera mediante uno studio multi-processo che utilizza la regione antartica quale osservatorio privilegiato. La porzione di atmosfera oggetto dell'indagine si estende dallo strato limite planetario fino alla stratosfera. Saranno studiati i processi micro-meteorologici dello strato limite atmosferico, i meccanismi di formazione delle nubi - e la loro influenza sul bilancio radiativo terrestre - e le problematiche relative al ciclo dell'ozono all'interno del vortice polare. Particolare attenzione verrà rivolta ai meccanismi di feedback tra i vari processi. La stazione italo-francese di Concordia a Dome C costituisce il sito ideale per effettuare lo studio proposto, in quanto è una stazione permanente sul plateau, all'interno della regione del vortice polare. Il lavoro prevede una consistente componente osservativa con strumenti di telerilevamento da terra (spettrometri, lidar, sodar) e sensori in-situ di consolidata efficacia e tradizione. Le osservazioni saranno supportate da metodi di analisi e modellistica disponibile presso le istituzioni proponenti.

Attività

In Antartide - Manutenzione ordinaria dello spettroradiometro refir-pad (riallineamento delle ottiche e calibrazioni radiometriche) – Manutenzione ordinaria e straordinaria del lidar stratosferico, con particolare attenzione al debug da effettuarsi al completamento del primo inverno operativo dello strumento ed alla messa in opera definitiva del sistema di controllo remoto - Interventi di manutenzione e messa a punto di sodar (con installazione di nuovo anemometro sonico) e lidar stratosferico.

Sono previsti interventi sul lidar troposferico da parte di Massimo del Guasta (PRE-REC) e interventi relativi ai radiometri UV da parte di personale del progetto STRAAP-B.

In Italia - preparazione del sistema di gestione dei dati raccolti, oltre che nella necessaria analisi, interpretazione e disseminazione di risultati scientifici ottenuti: (i) Analisi dati lidar troposferico e produzione di statistiche della copertura nuvolosa; (ii) Analisi dati lidar stratosferico; (iii) Analisi dei dati acquisiti nel primo anno di osservazioni della struttura dello strato limite; (iv) disseminazione dei risultati.

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ4.01	Bruzzone Gabriele	CNR-ISSIA	POLE – towards Persistent and autonomous monitoring and sampling of undersea ice	24	79.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto POLE mira a sviluppare, coinvolgendo gruppi tecnologici e PMI, la robotica marina e la tecnologia dell'automazione per il monitoraggio persistente e il campionamento mirato di strutture biologiche nell'ambiente marino polare. In particolare, si progetterà e svilupperà un sistema sotto il ghiaccio per il monitoraggio visivo persistente della superficie inferiore del plateau ice e la raccolta di parametri ambientali di base e finalizzato alla caratterizzazione dell'ambiente dove dovrà operare un ROV portatile, altamente automatizzato per il monitoraggio e la raccolta di campioni biologici all'interno del plateau ice (P2-ROV: Portable/Polar-ROV) che sarà anch'esso progettato e realizzato nell'ambito del progetto. La validazione e lo sfruttamento dei due sistemi saranno effettuati considerando il caso di studio scientifico dell'osservazione della formazione del plateau ice e della deposizione di uova del silverfish Antartico, oltre al campionamento delle sue larve sotto la calotta di ghiaccio. La qualità e la quantità di dati e campioni raccolti saranno confrontate con i risultati ottenuti da altri progetti che usano metodi convenzionali di osservazione e campionamento.

Attività

In Antartide – Durante la seconda spedizione in Antartide, le attività nella stazione Mario Zucchelli si concentreranno nel primo periodo con il recupero del sistema di monitoraggio persistente sotto il ghiaccio nella Silverfish Bay. Tale recupero sarà effettuato dal personale PNRA che parteciperà alla XXX Spedizione Italiana in Antartide. Queste attività sono in stretta connessione con quelle del progetto 2013/AZ1.16.

In Italia - Durante IL secondo anno, le attività svolte in Italia saranno IL completamento Della progettazione e dello sviluppo Del P2-ROV oltre ai test in mare inclusi la verifica Della meccanica, del sistema di navigazione, guida e controllo (NGC) e della funzionalità della stazione operativa. La costruzione di parti meccaniche sarà svolta dalle PMI del DLTM sotto la direzione del CNR-ISSIA che provvederà all'assemblaggio e ai test finali.

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.02	Busso Maurizio Maria	Università di Perugia	L'Osservatorio Astrofisico Internazionale ITM a Concordia. Prime Attività scientifiche	24	39.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'osservatorio internazionale infrarosso ITM (Infrared Telescope Maffei, già IRAIT) ha terminato la sua fase di sviluppo e sta procedendo, nella missione invernale 2013, alla fase di "commissioning" scientifico, con le prime osservazioni astronomiche effettuate dai suoi strumenti AMICA (camera per le bande infrarosse da 2 a 20 μm) e CAMISTIC (bolometro a matrice di rivelatori per osservazioni sub-millimetriche). Si descrivono qui le attività scientifiche e tecnologiche previste per la prima fase operativa (2013 e 2014) evidenziandone la rilevanza in cinque diversi campi di ricerca: a) test in condizioni operative delle tecnologie antartiche sviluppate, ore operative sul telescopio; b) site testing del cielo Antartico mediante operazioni di imaging reale su un ampio intervallo di lunghezza d'onda; c) applicazione allo studio delle fasi finali dell'evoluzione stellare; d) applicazione allo studio della formazione stellare; e) esplorazione delle possibilità osservative extragalattiche.

Attività

In Antartide - i) Funzionamento del telescopio ITM e dei suoi strumenti di piano focale AMICA e CAMISTIC, in collaborazione con manodopera fornita dai partner Francesi del CEA e Spagnoli di Granada. ii) Osservazioni Astronomiche in modo parzialmente automatizzato

In Italia – i) Assistenza allo sviluppo tecnologico e alla manutenzione; ii) Riduzione dati per il monitoraggio del cielo; iii) Riduzione dati per le immagini astronomiche ottenute in modo survey

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.03	Cairns Warren	CNR-IDPA	Cicli di mercurio e intrappolamento nel manto nevoso a Dome C	24	113.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto proposto è finalizzato a supportare gli obiettivi generali del Global Mercury Observation System (GMOS), progetto finanziato da EC-FP7 e coordinato dal CNR-IIA, che coinvolge quasi 40 siti di monitoraggio presenti sia nell'emisfero nord che nell'emisfero sud, comprese le aree polari e la stazione antartica di monitoraggio italo-francese Dome Concordia (Dome C). I cosiddetti eventi di deplezione (atmospheric mercury depletive events – AMDE) osservati anche in Antartide, hanno incoraggiato nuovi studi con lo scopo di valutare i processi chimico-fisici che caratterizzano il ciclo del mercurio nella regione polare durante gli AMDE e l'impatto di questo processo sull'ambiente antartico a causa della conversione del Hg^0 in forme più solubili, più biodisponibili e quindi potenzialmente più pericolose per l'ecosistema polare. L'obiettivo del progetto è quello di continuare le misurazioni di Hg presso la stazione di Dome C e di valutare le concentrazioni di Hg atmosferico unitamente alle specie del mercurio presenti nel manto nevoso e caratterizzare i processi chimico-fisici all'interfaccia aria/manto nevoso. Queste misurazioni

dovrebbero migliorare la nostra capacità di interpretare i dati di concentrazione totale di mercurio ottenuti dall'analisi delle carote di ghiaccio.

Attività

In Antartide – Installazione nella nuova shelter atmosferic un nuovo Tekran 2537 B analizzatore di mercurio atmosferico nel posto di quello attuale non funzionante. Raccolta di campioni di neve superficiale e sub superficiale con frequenza giornaliero.

In Italia – Analisi tramite ICP-MS e cromatografia ionico, le campioni raccolti in 2013-14 e 2014-2015 per mercurio, elementi tracce, nano particelle atmosferici e anioni importante per il ciclo di mercurio.

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.02	Capasso Clemente	CNR-IBP	Evoluzione, adattamento e biodiversità delle anidraresi carboniche da organismi antartici	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le anidraresi carboniche (CA), metalloenzimi ubiquitari, catalizzano la reazione d'idratazione della CO₂ a bicarbonato e protoni. Tali enzimi, di cui si conoscono cinque famiglie geneticamente distinte, sono stati poco studiati negli organismi antartici. Il presente progetto si propone di clonare, purificare e caratterizzare le CA appartenenti alle classi α , β , e/o γ , di vari organismi antartici, quali i batteri, *P. haloplanktis* e *C. psychrerythraea* e i cianobatteri del genere *Nostoc*. Le proprietà cinetiche e strutturali e i profili di sensibilità agli inibitori e agli attivatori degli enzimi antartici saranno confrontati con quelle di CA da organismi mesofili ed estremofili. Tale confronto può essere fondamentale per la comprensione dell'evoluzione, dell'adattamento e della biodiversità delle CA a livello molecolare, poiché le CA sono coinvolte in processi fisiologici cruciali, quali la regolazione del pH, le reazioni biosintetiche, l'adattamento a livelli variabili di sostanze nutritive e di salinità, etc. Dal profilo d'inibizione delle CA con diverse classi di composti (anioni presenti nell'acqua di mare o composti sintetici che possono agire come inquinanti) si comprenderà come tali organismi rispondono e si adattano a varie condizioni, comprese quelle provocate dal riscaldamento globale e dall'aumento delle concentrazioni di CO₂ nell'aria e nell'acqua.

Attività

In Antartide - Nessuna attività.

In Italia - Confronto delle proprietà cinetiche e chimico/fisiche delle anidraresi carboniche antartiche con quelle di organismi mesofili e termofili. Determinazione della struttura secondaria delle CA antartiche mediante dicroismo circolare.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.01	Capodaglio Gabriele	Università Ca Foscari di Venezia	Valutazione ed evoluzione della contaminazione chimica da componenti organiche ed inorganiche in aree costiere antartiche	24	97.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto prevede di studiare i processi che sono coinvolti e regolano la distribuzione di metalli in traccia ed inquinanti organici emergenti anche in relazione ai cambiamenti climatici. Verranno studiate le dinamiche di accumulo-rilascio degli stessi sedimenti e degli scambi all'interfaccia atmosfera-acqua, determinanti nel trasporto degli inquinanti tra i diversi comparti ambientali. Verrà inoltre studiato il bioaccumulo lungo la rete trofica e gli effetti sulla vita acquatica marina. Nell'ambito della qualità dell'ambiente antartico ci si propone di studiare la presenza e distribuzione delle micro-plastiche. Il progetto si inserisce tra le tematiche che lo SCAR ha individuato come prioritarie per la protezione dell'ambiente Antartico.

Attività

In Antartide – Attività minime supportate da altri progetti, in particolare 2013/AZ3.04

In Italia - Analisi chimiche e biomolecolari sugli organismi derivanti dagli esperimenti su vasche.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.02	Capponi Giovanni	Università di Genova	Eredità tettonica in northern Victoria Land: il ruolo delle discontinuità paleozoiche nell'evoluzione geodinamica recProponenti e l'influenza nell'instaurarsi della glaciazione antartica	24	38.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Questa proposta di ricerca è indirizzata allo studio dell'evoluzione geodinamica della Northern Victoria Land (NVL), con enfasi sulle fasi della sua separazione dagli altri elementi del Gondwana, che ha avuto profonda influenza sulle modificazioni climatiche e sull'instaurarsi della glaciazione antartica. Le fasi di separazione dei diversi elementi del *puzzle* gondwaniano saranno studiate attraverso l'analisi dell'attività delle maggiori discontinuità litosferiche, già individuate durante il Cambriano, riattivate durante l'alto Paleozoico e il Cenozoico e la cui attività prosegue, in qualche caso, fino ad oggi.

Per quanto riguarda le riattivazioni tardo paleozoiche, saranno studiati anche i fenomeni metasomatici che le accompagnano e a cui sono dovute anche le mineralizzazioni a oro, rinvenute nelle Bowers Mountains.

La frammentazione di Gondwana sarà infine inquadrata nella geodinamica del sistema Antartide - Nuova Zelanda - Australia - Tasmania.

Attività

In Antartide - E' prevista la partecipazione alla spedizione 2014/15 di 3 ricercatori, con attività sul terreno, sia a partire dalla base MZS, sia a partire da un campo remoto, ubicato nella parte più settentrionale della northern Victoria Land. I temi di ricerca riguardano le grandi discontinuità litosferiche, individuate durante l'orogenesi di Ross e successivamente riattivate più volte. In particolare saranno studiate: a) le riattivazioni ordoviciano – siluriane, caratterizzate da importanti fenomeni di metasomatismo e circolazione di fluidi idrotermali mineralizzanti. A questa fase sono attribuibili le mineralizzazioni a oro, rinvenute nelle Bowers Mts durante la spedizione 2005/06. b) La riattivazione tardo-cenozoica, a partire dall'Oligocene, caratterizzata da un pattern deformativo fragile che si sovrappone alla tettonica precedente. c) L'attività tettonica recente, in sinergia e collaborazione con i gruppi di ricerca che si occupano delle determinazioni GPS. d) L'inquadramento della tettonica della northern Victoria Land nella geodinamica del sistema Nuova Zelanda - Australia - Tasmania.

In Italia - Studio dei campioni già disponibili e dei campioni della spedizione 2014/15, quando disponibili, restituzione cartografica, stesura di articoli scientifici, partecipazione a congressi internazionali.

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.03	Capra Alessandro	Università di Modena e Reggio Emilia	Rilievo geodetico e geofisico per la modellazione geodinamica della Terra Vittoria Settentrionale	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Lo studio della geodinamica della terra solida si basa sull'integrazione di molteplici osservazioni di tipo geofisico. Il progetto si propone di approfondire le conoscenze in ambito geodinamico integrando misure geodetiche, geologiche, geo-strutturali, gravimetriche e mareografiche per caratterizzare la neo-tettonica attiva in una vasta area della Terra Vittoria Settentrionale e definire il contesto geodinamico rispetto alle aree circostanti. Misure geodetiche classiche e GPS saranno utilizzate per monitorare e definire il campo cinematico delle velocità e delle deformazioni crostali attualmente in atto, nonché per realizzare il sistema di riferimento nel quale integrare le diverse misure geofisiche. In particolare, le misure di livello della superficie marina a Mario Zucchelli Station saranno combinate colle misure gravimetriche e GPS per approfondire gli aspetti legati alla cinematica verticale dell'area ed ai modelli di Glacial Isostatic Adjustment. Inoltre, i dati raccolti nei rilievi geostrutturali e geologici, derivanti da immagini satellitari e dalla cartografia saranno combinati con le osservazioni geodetiche e gravimetriche per definire un quadro chiaro della geodinamica regionale, i blocchi, le faglie e la tettonica attiva.

Attività

In Antartide - Ripetizione delle misure GPS periodiche della rete VLNDEF e misure di lunghe serie temporali delle stazioni GPS permanenti della rete VLNDEF. Misure complete della rete VLNDEF da MZS

e da campo remoto. Misure gravimetriche da MZS e da campo remoto. Misure per la co-localizzazione delle osservazioni geodetiche, mareografiche e gravimetriche. Manutenzione e scarico dati stazioni permanenti e semi-permanenti. Manutenzione e scarico dati del mareografo a pressione autoregistrante. Indagini di rilevamento geologico-strutturale nell'area compresa tra Northern Foothill/Inexpressible Island e dintorni e nell'area compresa tra Lanterman Range, Bowers Mountains e Rennick Glacier (insieme ai geodeti). Analisi geotettoniche dei siti non ancora studiati, incluse eventuali stazioni della rete americana.

In Italia - Elaborazione dati GNSS delle stazioni permanenti, semi-permanenti e della rete VLNDEF. Elaborazione e analisi dei dati mareografici. Definizione dei campi di velocità orizzontale e verticale. Integrazione dei dati geodetici GPS, gravimetrici e delle osservazioni mareografiche tramite co-localizzazione delle misure. Integrazione dati geodetici e geofisici per la stima del modello geofisico regionale inquadrato in quello globale. Elaborazione dei dati rilevati e preparazione dei modelli geodinamici per i settori investigati. Applicazione delle misure GPS alla produzione di serie storiche di coordinate e di vapore acqueo contenuto in atmosfera; i risultati possono essere utilizzati in altri ambiti scientifici. Aggiornamento dell'archivio dati sul sito web www.geodant.unimore.it

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN1.01	Celussi Mauro	OGS	Funzionamento degli ecosistemi profondi nel Mare di Ross: nuove prospettive sul ruolo dei processi di ventilazione su diversità e metabolismo microbici – DEEP ROSS Sea eco system functioning: new insights on the role of ventilation on microbial metabolism and diversity (DEEPROSSS)	24	88.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il cambiamento globale in atto richiede rinnovati sforzi per comprendere le dinamiche di interazione tra i gas serra e la biosfera; di essa la porzione maggiore sul pianeta è rappresentata dal dark ocean dove avvengono reazioni di produzione e consumo di CO₂ a velocità largamente sconosciute. Il progetto DEEPROSSS si prefigge di studiare alcuni processi microbici e la biodiversità a essi associata, in ambienti pelagici profondi del Mare di Ross influenzati da processi di ventilazione oceanica. Il ciclo del C in questi sistemi verrà studiato mediante stima di: produzione chemioautotrofa ed organoeterotrofa, respirazione, degradazione di sostanza organica, biomassa dei procarioti, trasferimento di C ai livelli trofici superiori (batterivori), rilascio di C organico attraverso escrezione e lisi virale. Gli esperimenti per la valutazione del funzionamento eco sistemico saranno strettamente connessi alla definizione delle caratteristiche chimico-fisico delle aree di campionamento e alla biodiversità degli organismi coinvolti (tecniche genomiche all'avanguardia). I dati acquisiti consentiranno di computare nuovi budgets circa il consumo e la produzione di CO₂ in ambiente marino profondo.

Attività

In Antartide - Nessuna attività.

In Italia - Verranno terminate le analisi dei campioni raccolti e i dati saranno opportunamente elaborati.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.03	Chiantore Mariachiarà	Università di Genova	Effetti dell'acidificazione sul benthos Antartico (ACAB)	24	38.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'Oceano Australe è tra le aree più esposte all'acidificazione oceanica a causa delle basse temperature, della conseguente alta solubilità dei gas e della calcolata limitazione. Il progetto ACAB (ACidification effects on Antarctic Benthos) ambisce a studiare gli effetti dell'acidificazione oceanica - anche in combinazione con altri fattori ambientali - su alcune funzioni chiave degli ecosistemi bentonici del Mare di Ross. In particolare, il progetto è articolato in due azioni: 1) studio delle variazioni della struttura e funzionamento delle reti alimentari in risposta alle variazioni della pCO₂ atmosferica ed all'acidificazione oceanica e 2) studio degli effetti dell'acidificazione sui diversi stadi del ciclo vitale di organismi bentonici calcificanti e non (eg, echinoidi, asteroidi, bivalvi). Tale approccio duale intende identificare direzione ed intensità del

cambiamento delle reti trofiche bentoniche di Baia Terra Nova e delle relazioni tra biodiversità e funzionamento ecosistemico in risposta all'acidificazione oceanica. I risultati del progetto saranno oggetto di pubblicazione su riviste scientifiche internazionali ad elevato fattore di impatto.

Attività

In Antartide - Il progetto ACAB mira a valutare gli effetti dell'acidificazione oceanica su differenti funzioni ecosistemiche del comparto bentonico marino.

Nel corso del 2014-2015 si prevede di effettuare la campagna presso la Stazione Mario Zucchelli. Verranno allestiti sistemi di controllo del pH nel locale acquari e verranno prelevati in mare sedimenti ed organismi per effettuare la sperimentazione allestendo dei mesocosmi in condizioni controllate di pH. Gli organismi verranno raccolti sia in immersione, da parte degli operatori subacquei professionisti della Marina Militare sia attraverso prelievi di sedimenti dal Malippo. Contestualmente, dal Malippo, verranno anche effettuati campionamenti d'acqua e calate di CTD per valutare le condizioni idrologiche (in particolare di pH) in situ nell'area antistante la base.

Dopo una settimana di acclimatazione inizieranno gli esperimenti che presumibilmente dureranno 30-40 giorni. Parte delle misure saranno effettuate direttamente in laboratorio presso la base, altre saranno effettuate al rientro in Italia, ragione per la quale sarà necessario avere a disposizione in base almeno 2 m³ di spazio nel congelatore a -20°C e di 0.25 m³ in frigorifero a +4°C che dovranno rientrare in Italia a fine spedizione.

In Italia - una volta rientrati i campioni, si procederà ad iniziare le analisi, ad interpretare i dati ed a prepararne la pubblicazione.

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN2.01	Colizza Ester	Università di Trieste	ROSSLOPE II: Dinamica sedimentaria passata ed attuale nel Mare di Ross: approccio multidisciplinare allo studio della scarpata continentale	24	58.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto ha l'obiettivo di indagare i rapporti fra le modalità di circolazione marina attuale e passata, rinvenibile dallo studio di successioni sedimentarie tardo-cenozoiche, nella piattaforma esterna e nella scarpata continentale del Mare di Ross attraverso il confronto e l'integrazione di dati relativi a: 1) circolazione delle attuali masse d'acqua dense e fredde (ISW); 2) caratteri fisico-chimico-biotici dei sedimenti superficiali e recenti; 3) caratteristiche geomorfologiche. La principale area di indagine è la piattaforma esterna e la scarpata continentale ad est del Pennell-Iselin Bank, mentre il Central Basin rappresenta un'area secondaria: i dati esistenti sono diversi, ma sparsi e limitato è al momento il confronto multidisciplinare. Si prevede di articolare la ricerca in 2 fasi: 1) un confronto tra l'attuale regime delle correnti, la morfologia di fondo, le caratteristiche granulometriche, geochimiche, biostratigrafiche dei sedimenti superficiali per definire un modello che legghi correnti di fondo, forme e caratteristiche dei sedimenti; 2) uno studio delle caratteristiche acustiche dei fondali, delle caratteristiche delle sequenze sedimentarie campionante attraverso carote a gravità per dedurre, anche sulla base del modello precedente, informazione sulle paleocorrenti.

Attività

In Antartide -Le attività sono previste in collaborazione ai colleghi del KOPRI attraverso la partecipazione alla loro campagna nel Mare di Ross.

In Italia - Analisi tessiturali, geochimiche/chimiche, micropaleontologiche sui livelli campionati ed elaborazione dati. Confronto tra dati di tipo sismico, sedimentologico ed oceanografici

Risorse umane impegnate in campo: 1 unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN2.02	De Carolis Giacomo	CNR-IREA	PANACEA – The role of frazil and PANcake ice in the mass and energy budgets of the Antarctic sea ice cover	24	88.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Con il presente programma di ricerca si propone di studiare il ruolo che assumono i ghiacci del tipo frazil e pancake (FP) nella climatologia del Mar di Ross mediante l'uso di immagini satellitari acquisite da radar ad apertura sintetica (SAR), in combinazione con un modello fisico di formazione ed evoluzione del ghiaccio FP in acque turbolente, in grado di calcolare gli scambi energetici che avvengono tra oceano ed atmosfera ed i conseguenti bilanci di salinità nella colonna d'acqua.

Le immagini SAR acquisite dal sensore italiano CosmoSkyMed saranno impiegate per una valutazione iniziale delle caratteristiche radiometriche delle aree coperte da ghiaccio FP al fine di consentirne la discriminazione dalle aree di oceano aperto.

La formazione e crescita del FP in acque turbolente sarà modellata usando lo stato dell'arte delle tecniche di simulazione numerica, note con il nome di Large Eddy Simulation.

Le osservazioni satellitari e le predizioni teoriche delle proprietà del ghiaccio FP saranno validate con le misure in situ che verranno condotte nel Mar di Ross sulla nave oceanografica "Italica" nel corso della campagna Antartica 2013/14. In occasione della spedizione si prevede inoltre l'utilizzo di un sistema di misura del moto ondoso direzionale per la stima del rate di attenuazione dell'energia in funzione della frequenza dell'onda e per differenti condizioni di aggregazione del ghiaccio FP.

L'obiettivo finale della ricerca è la valutazione, su scala regionale, dei bilanci di massa del ghiaccio FP e di scambio energetico fra oceano ed atmosfera, nonché del budget salino nella colonna d'acqua in un periodo di rapide variazioni climatiche della criosfera del nostro pianeta.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - analisi delle immagini SAR disponibili per produzione di mappe di ghiaccio marino ad alta risoluzione, specie in TNB.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.05	Del Guasta Massimo	CNR-IFAC	PREcipitation REtrieval at Concordia (PRE-REC)	24	49.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La precipitazione è la principale fonte di accumulo di ghiaccio della calotta antartica e rappresenta il più importante legame tra atmosfera e criosfera. Le proprietà geochimiche (isotopi stabili) e microfisiche (morfologia dei cristalli) della precipitazione solida sono legate sia alle locali condizioni di condensazione in atmosfera, che alla storia termodinamica delle masse d'aria umida, dalla loro sorgente fino al sito di condensazione. Tracciare la dinamica e la termodinamica delle masse d'aria attuali che producono precipitazione sulla calotta è di fondamentale importanza per comprendere correttamente l'informazione sul clima passato racchiusa nelle carote di ghiaccio antartiche. La precipitazione sul plateau è scarsa e sono pochissime le misure dirette e di lunga durata sulla precipitazione antartica e relativa stagionalità. La mancanza di dati sta ritardando lo sviluppo di validi modelli di circolazione atmosferica e di deposizione per l'Antartide. PRE_REC intende colmare questa lacuna per la stazione Concordia (75°S - 123°E) mediante l'uso combinato di modelli atmosferici (retro-traiettorie), analisi isotopiche sulla precipitazione, strumentazione automatica (ICE-CAMERA, laser precipitation monitor), dati meteorologici (AWS, sondaggi) e remote sensing (LIDAR).

Attività

In Antartide - manutenzione ordinaria dell'hardware LIDAR e ICE-CAMERA per permettere la prosecuzione delle misure in campagna invernale 2015. Inoltre sarà necessario l'upgrade sul posto del software automatico di gestione della strumentazione per ridurre l'impegno manutentivo da parte del personale invernante. Proseguiranno le osservazioni/campionamenti in situ di neve per analisi isotopica, sia in campagna estiva che invernale. E' previsto il training del personale invernante per la manutenzione invernale della strumentazione e le osservazioni/campionamenti.

In Italia - Misure degli isotopi di ossigeno e idrogeno nei campioni di precipitazione (e neve superficiale) raccolti ai "banchini" nell'inverno precedente -Analisi delle back-trajectories in corrispondenza degli eventi di precipitazione osservati mediante ICE-CAMERA, laser precipitation monitor e LIDAR e con quote di condensazione superiori a 500 metri. -Misura della quota di condensazione mediante l'uso combinato di

dati LIDAR e radiosondaggio in caso di precipitazione.-Confronto tra i dati isotopici della precipitazione, dati meteo strumentali, sondaggi, temperatura di condensazione, backtrajectories e profili LIDAR nel caso di eventi di precipitazione.-Confronto tra composizione isotopica e morfologia dei cristalli della precipitazione ottenuta visivamente e con ICE-CAMERA. -Analisi dei dati

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ3.01	Della Corte Vincenzo	Università Parthenope Napoli	Stratosphere Tracking Exploriment and Retrieval) esperimento per la raccolta e analisi di polvere	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto DUSTER ha come scopo la raccolta, priva di contaminazioni, in stratosfera di particelle di aerosol refrattarie, nei range dimensionali compresi tra i pochi micron e frazioni di micron, di origine sia terrestre che extraterrestre. Questo obbiettivo implica: 1) Raccolta in-situ delle particelle; 2) il recupero dei campioni; 3) Analisi di laboratorio da effettuare minimizzando la manipolazione dei campioni nelle prime fasi.

I modelli indicano che i grani interstellari con diametri compresi tra 0.5 e 1 micron riescono ad entrare nell'atmosfera terrestre senza essere distrutti o alterati. DUSTER è in grado di raccogliere i grani di dimensioni submicroniche comunque poco conosciuti. Per i campioni raccolti saranno realizzate analisi che permettano di conoscerne la numerosità la distribuzione dimensionale e la composizione. Visto che il finanziamento accordato è pari al 28% di quanto richiesto, e per mantenere la possibilità di effettuare una campagna di raccolta, si procederà in fase di sviluppo del progetto a modificare lo strumento, la piattaforma di lancio e il piano di volo per contenere il costo del progetto. Queste modifiche avranno comunque notevole impatto sui risultati ottenibili: il volo sarà un test per la nuova configurazione dello strumento.

Attività

In Antartide - nessuna attività

In Italia - preparazione delle strumentazioni e test di prova in vista della campagna antartica rinviata al prossimo anno su esplicita richiesta

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.04	De Petris Marco	Università La Sapienza Roma	CASPER: monitoraggio dell'atmosfera in banda millimetrica/submillimetrica a sostegno di osservazioni cosmologiche dell'Antartide	24	59.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il presente progetto rientra nello sviluppo di uno spettrometro, denominato CASPER, destinato alla misura dell'emissione atmosferica, nella regione spettrale che va dai 180 micron ai 3 mm, dalla base Concordia in Antartide. Questo strumento permetterebbe di acquisire spettri atmosferici entro un campo di vista di circa ½ grado in direzioni in cielo scelte dall'operatore. Dai dati registrati si può derivare la trasmissione atmosferica entro l'un per cento nell'intera banda di osservazione, il contenuto di vapor acqueo, di O₂ e di O₃. CASPER potrà essere impiegato quindi efficientemente per il monitoraggio dell'atmosfera a supporto degli esperimenti in banda FIR/mm presenti e/o futuri a Dome C. CASPER permetterà di stimare correttamente il contributo atmosferico nelle osservazioni astrofisiche e cosmologiche senza che i singoli telescopi debbano ricorrere a procedure specifiche (ad esempio gli skydips) con relativa perdita di tempo di osservazione. In tal modo gli spettri atmosferici registrati da CASPER potranno assicurare calibrazioni accurate dei telescopi a terra su sorgenti celesti note normalmente soggette alle lente variazioni dell'assorbimento atmosferico.

A valle della riduzione del finanziamento richiesto, con questa domanda si programma di iniziare a implementare il sistema criogenico destinato a raffreddare i rivelatori dello spettrometro e contemporaneamente ad adattare lo strumento esistente (CASPER2) come pathfinder di CASPER per portarlo a Concordia durante la campagna estiva 2014-2015.

Attività

In Antartide - Spedizione, installazione e prime osservazioni a Dome C con CASPER pathfinder nell'estate antartica.

In Italia - Analisi dati e produzione dei primi risultati da Febbraio 2015

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.04	Fani Renato	Università di Firenze	Nuovi farmaci contro i patogeni opportunisti della Fibrosi Cistica dal microbiota antartico	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La continua somministrazione di antimicrobici a pazienti affetti da Fibrosi Cistica (FC) può portare a un aumento della resistenza e alla comparsa di patogeni multiresistenti (MDR). Inoltre, negli ultimi decenni vi è stata una carenza di nuovi antibiotici. Perciò, la ricerca scientifica è concentrata sia sulla ricerca di nuovi antibiotici, sia sullo sviluppo di nuovi approcci contro batteri patogeni. Composti antibatterici nuovi ed efficaci da poter utilizzare nel controllo delle infezioni in pazienti immunocompromessi, come i pazienti affetti da FC, possono essere isolati da batteri Antartici, capaci di sintetizzare molti composti bioattivi di grande interesse farmacologico, inclusi nuovi antibiotici. Il progetto proposto ha lo scopo di identificare nuovi farmaci contro patogeni opportunisti (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*) responsabili delle infezioni in pazienti affetti da FC, mediante lo screening di una biobanca di batteri Antartici, utilizzando un approccio multidisciplinare, utilizzando metodologie classiche di caratterizzazione microbiologica fenotipica e metodologie analitiche avanzate.

Attività

In Antartide - nessuna attività

In Italia - I batteri verranno isolati dai campioni raccolti e opportunamente trattati per individuare sostanze e meccanismi utili a combattere la Fibrosi Cistica.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.04	Folco Luigi	Università di Pisa	Meteoriti antartiche	24	88.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto è la logica prosecuzione delle attività di ricerca e studio di meteoriti antartiche svolte in ambito PNRA che, a partire dal 1990, hanno determinato la raccolta di oltre 1200 meteoriti sul plateau polare, la scoperta delle micrometeoriti e delle microtectiti delle Montagne Transantartiche (TAM), e la conseguente attivazione di decine di progetti di ricerca in Italia. Gli obiettivi generali della proposta sono: 1) Raccolta di meteoriti sulla calotta polare antartica. 2) Raccolta di micrometeoriti e microtectiti concentrate sulle cime delle Montagne Transantartiche (TAM). 3) Studi cosmochimici di meteoriti, micrometeoriti e microtectiti antartiche. 4) Valutazione della stabilità della calotta antartica attraverso modelli analogici e studio delle implicazioni per il meccanismo di concentrazione di meteoriti in Antartide. L'impegno in Antartide è costituito da una sola campagna nel 2014-15.

Attività

In Antartide - 1) Raccolta di meteoriti nelle nuove trappole identificate durante la spedizione PNRA 2012-13 tra il David Glacier e il Mackay Glacier per mezzo di campo remoto con una squadra di 3 ricercatori e una guida alpina. La ricerca sarà condotta con motoslitte (quattro), perché le ricerche siano in grado di coprire aree sufficientemente grandi ed essere produttive. Dal campo i ricercatori eseguiranno 4 escursioni giornaliere con elicottero al seguito (AF) in aree di ghiaccio blu comprese nel raggio di 40 km per ulteriori ricerche. Le ore di volo effettive dal campo saranno <2/giorno.

2) Raccolta di micrometeoriti sulle cime delle montagne Transantartiche. Si farà uso di 3 escursioni giornaliere con elicottero al seguito (AF) da MZS. Destinazione la cima di Miller Butte, ca. 72°42.063' S, 160°14.383' E, 2600 m asl. A tali escursioni parteciperanno tutti i ricercatori della nostra squadra.

In Italia - Completare gli studi cosmochimici di meteoriti, micrometeoriti e microtectiti antartiche, nonché le modellizzazioni analogiche della calotta polare.

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.05	Fuoco Roger	Università di Pisa	Valutazione dell'impatto ambientale relativo a sostanze chimiche ed inquinanti organici (POPs) derivanti dal processo di fusione di neve/ghiaccio in Antartide	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto è finalizzato allo studio degli effetti dello scioglimento dei ghiacci, con particolare riguardo alla presenza di inquinanti organici (legacy POPs (ad eccezione dei furani e delle diossine la cui presenza in Antartide non è attualmente determinabile con le migliori tecniche disponibili), composti organici clorurati volatili, PAHs) e sostanze chimiche inorganiche (Na, K, Ca, Mg,) in matrici ambientali biotiche ed abiotiche Antartiche al fine di valutare i loro andamenti temporali e spaziali legati direttamente o indirettamente al processo di fusione di neve/ghiaccio. Saranno presi in considerazione i seguenti possibili siti di campionamento: ecosistemi lacustri (Carezza, Edmonson Point, Tarn Flat, Inexpressible Island, Gondwana).

Attività

In Antartide - Attività di campionamento in alcuni sistemi lacustri (Carezza, Edmonson Point, Tarn Flat, Inexpressible Island, Gondwana).

In Italia - Analisi dei campioni e valutazione integrata dei risultati, in collaborazione con le altre UU.OO.

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.05	Guglielmin Mauro	Università dell'Insubria Varese	Ecologia del Permafrost a Victoria Land: passato, presente ed evoluzione futura in un contesto di Cambiamento Climatico	24	82.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto si propone di contribuire a colmare alcuni gap di conoscenze sottolineati da programmi SCAR quali ANTPAS, Ant-ERA, Ant-ECO, inserendosi nel più ampio progetto LTER come parte del transetto latitudinale della Terra Vittoria. In particolare verranno analizzate le interazioni tra permafrost, ecosistemi e cambiamenti climatici (CC) attuali o passati. Si valuteranno gli effetti del CC sul permafrost e sullo strato attivo grazie all'adeguamento ed implementazione della rete di monitoraggio dello strato attivo e del permafrost esistenti. Si valuteranno anche gli effetti del CC sul sistema vegetazione-permafrost e sui flussi di C attraverso il proseguimento del monitoraggio di entrambi e attraverso lo studio dell'attività microbiologica nella respirazione eterotrofica e dell'attività microbica nel bilancio del Carbonio. Si studieranno anche i pattern di biodiversità attraverso analisi filogeografiche e filogenetiche su specie target di muschi e licheni e sulla componente procariotica ed eucariotica presenti negli ecosistemi presenti nel permafrost che faciliteranno la comprensione delle dinamiche attuali e le potenziali risposte ai CC. Lo studio del permafrost e degli ecosistemi in esso preservati potrebbero altresì fornire utili informazioni di tipo paleoclimatico e sui possibili modelli di evoluzione geomorfologica e della vita su Marte.

Attività

In Antartide - Obiettivo A: Prosecuzione del monitoraggio dello strato attivo del CALM grid di Boulder Clay Glacier; scarico dati e manutenzione della rete di monitoraggio del permafrost (Oasi, Boulder Clay) e dei cunei di ghiaccio (Baker Rocks, Boomerang Glacier, M. Jackman). Nuovo CALM grid attrezzato anche per monitoraggio neve a Finger Point. Adeguamento delle stazioni di Boulder Clay, Apostrophe Island, Edmonson Point, Prior Island con aumento del numero dei sensori di temperatura sino ad almeno 1 m per collegamento anche con US-TON e US- LTER. Obiettivo B: Completamento rilievo vegetazionale plot di Finger Point. Monitoraggio flussi CO₂ con IRGA a Edmonson Point con realizzazione di esperimenti di manipolazione in campo. Studio del microbioma nello strato attivo di Edmonson Point e eventualmente Finger Point con campionamento e studio della porzione procariota ed eucariota (in parte in Italia). Studio delle attività eterotrofiche della comunità procariotica ed eucariotica coinvolte nei processi biogeochimici della sostanza organica nei siti sopra descritti; Obiettivo C: Campionamento in Victoria Land lungo un transetto nel quale la diversità vegetale non è influenzata dalla latitudine ed in Italia analisi filogeografiche

e filogenetiche della diversità intra-specifica di specie target di muschi. Obiettivo D: Studio della dinamica idrologica del permafrost nelle aree di Boulder Clay, Edmonson Point ed eventualmente Tarn Flat con indagini radar e tomografie elettriche e profili di temperatura dello strato attivo (e ove possibili dei talik individuati). Campionamento delle brine ipersaline contenute per lo studio del microbioma.

In Italia - Analisi ed elaborazione dei dati acquisiti relative ai punti A1-B3. Implementazione banca dati relativa alle informazioni raccolte nei siti prescelti ai punti precedenti. Studio del microbioma (coltivabile e non-coltivabile) campionato nello strato attivo, nelle brine ipersaline e nelle carote di permafrost ed in alcuni cunei di ghiaccio selezionati sia per la porzione procariota che eucariota. Studio delle attività eterotrofiche delle comunità analizzate nello strato attivo e nelle brine ipersaline. Analisi filogeografiche e filogenetiche della diversità intra-specifica di specie target di muschi. Analisi cristallografiche e isotopiche dei cunei di ghiaccio prelevati e analisi termiche dei nuovi profili termici in permafrost.

Risorse umane impegnate in campo: cinque unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.06	Guglielmo Letterio	CoNISMa	Funzionamento degli ecosistemi costieri un un Oceano Antartico in cambiamento (CEFA)	24	149.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le informazioni sulla trofodinamica degli ecosistemi costieri antartici (in particolare del Mare di Ross) sono scarse soprattutto durante la transizione dalla primavera all'estate australe, periodo di massima produzione biologica sia nel ghiaccio marino sia in acque libere. Al fine di colmare tale lacuna, il progetto di ricerca è centrato sulla dinamica trofica di Baia Terra Nova (BTN), un sito modello per lo studio delle aree costiere del Mare di Ross. La trofodinamica simpagica, pelagica e bentonica di BTN sarà analizzata in relazione all'evoluzione del ghiaccio marino ed alla dinamica chimico-fisica delle masse d'acqua mediante tecniche di campionamento/misura tradizionali ed innovative (eg AUV, acustica subacquea) volte all'analisi spazio-temporale della produzione primaria, della biomassa e biodiversità delle comunità algali, batteriche e zooplanctoniche simpagiche e pelagiche, dei processi di accoppiamento pelago-bentico, della biomassa e biodiversità delle comunità bentoniche (inclusi batteri e meiofauna) e dei tassi di degradazione della materia organica in sospensione e sedimentaria. Tali informazioni rappresenteranno un importante contributo alla conoscenza dello stato ecologico attuale e dei cambiamenti in atto negli ecosistemi costieri antartici alla luce dei cambiamenti climatici presenti, anche in relazione ai meccanismi di scambio della CO₂ ed alla conseguente acidificazione oceanica.

Attività

In Antartide - nessuna attività

In Italia - azioni propedeutiche in vista della attività in campo rinviata al prossimo anno

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.07	La Cono Violetta	CNR-IAMC	Sea-ice associated methylated osmolytes: biogenesis and contribution to oceanic methane production (SIAMO)	24	48.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il sea ice antartico è un sistema complesso composto da almeno tre diversi ecosistemi: ghiaccio superficiale (di acqua dolce); brina iperalina presente nei pori e nei canali del sea ice (IAB), particolarmente interessante e ancora oggi poco conosciuto. L'ISI è caratterizzato da elevati valori di salinità (fino a 250‰) e in determinate condizioni da limitata disponibilità di O₂.

Molti organismi marini procariotici ed eucariotici proliferano in questi ambienti grazie alla produzione di una grande quantità di metaboliti osmoprotettivi. La maggior parte degli osmoliti sono composti organici a basso peso molecolare caratterizzati dalla presenza di gruppi metilici con atomi di idrogeno e zolfo.

L'obiettivo principale della proposta è quello di prendere in esame il contributo di questi osmoliti metilati, come composti chiave per la produzione di metano in ISI e IAB. Un'importante implicazione di questo lavoro è che per la prima volta si cercherà di stimare la produzione di metano oceanico associato al sea ice.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - attività di preparazione per la campagna antartica rinviata.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.06	Lanconelli Christian	CNR-ISAC	Studio dei regimi radiativi sul plateau antartico e oltre (STRRAP-b)	24	195.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto si propone di approfondire la conoscenza dei regimi radiativi del Plateau Antartico e dei principali processi che lo determinano attraverso misure radiometriche in sito accoppiate a tecniche di remote sensing, utilizzando strumentazione a banda larga, iperspettrale e/o multispettrale. Il progetto intende definire accuratamente gli effetti della copertura nuvolosa, dell'ozono e del vapor d'acqua, sulle componenti ad onda corta e lunga del bilancio radioattivo al suolo. Gli spettri di radiazione solare incidente e riflessa verranno caratterizzati, anche geometricamente, per le diverse condizioni di copertura nuvolosa. Le nuove implementazioni previste associate a quelle dell'osservatorio WRMC-BSRN, permetteranno di calibrare prodotti di inversione satellitare, in particolare quelli riferibili alla riflettività superficiale (MODIS), fornendo misure validate delle componenti di irradianza solare spettrale e totale alla superficie.

Attività

In Antartide - Installazione del sistema modulare di misura della riflettanza spettrale 350-2500 nm sviluppato e testato in Italia durante il primo anno di attività e misure di test. Implementazione di una strategia osservativa che permetta la migliore osservazione al suolo al fine della calibrazione dei prodotti satellitari. Misure con Spetttroradiometro commerciale (ASD FieldSpec/GER SFOV). Campionamento neve per determinazione grain size e tipologia. In supporto all'osservatorio BSRN, attività di manutenzione ordinaria e straordinaria della stazione BSRN e sostituzione dei radiometri primari con nuovi radiometri calibrati (PMOD/Davos). Intercalibrazione in loco dei radiometri.

In Italia - Completamento realizzazione del sistema modulare per la misura della riflettanza spettrale e test in laboratorio. Analisi delle misure radiometriche spettrali per la determinazione dei parametri spettrali di funzioni di riflettanza bidirezionale selezionate (ex. Ross-Li, RPVM). Confronto con i prodotti satellitari di riflettanza e di albedo broadband MODIS V005 e V006. Valutazione dei parametri spectral-to-broadband albedo, che meglio si adattano alla descrizione dell'albedo a Dome-C (utilizzando le misure in campo e da satellite). Studio delle correlazioni tra le caratteristiche fisiche dei grani di neve e macroscopiche della superficie (sastrugi) ad integrazione di modelli teorici descrittivi. Aggiornamento serie storiche di bilancio radiativo ed effetti della nuvolosità.

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN2.03	Langone Leonardo	CNR-ISMAR	HOLOFERNE_Fluttuazioni climatiche oloceniche a scala sub-millennaria registrate in sequenze sedimentary espanse del Mare di Ross	24	38.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Carote di sedimento prelevate nella baia di Cape Hallett (Mare di Ross) nel corso di precedenti progetti (PNRA_BAIE e EU_HOLOCLIP) hanno mostrato che la sequenza Olocenica in quest'area e particolarmente espansa, con tassi di accumulo di sedimenti fino a 350 cm ka⁻¹ e presenza di livelli laminati di ooze siliceo. In prossimità dell'ingresso della baia gli strati laminati sono stati trovati sul fondo della carota, legati all'Early Holocene Optimum, mentre la carota di sedimento è condensata negli'ultimi ~8 ka. Nella parte interna della baia, gli strati laminati interessano l'intera sequenza campionata che comprende gli ultimi ~5 ka. L'abbondanza di F. Curta ha mostrato un aumento della copertura di ghiaccio marino stagionale a partire da ~4 ka BP (transizione Hypsithermal / Neoglaciale) simile a quella della Wood Bay, e una chiara correlazione diretta con il contenuto di ssNa di Taylor Dome, evidenziando come nei sedimenti di Cape Hallett il record

climatico regionale sia ben preservato. Purtroppo entrambe le carote hanno una lunghezza di 4-4.5m e mostrano un record poco definito nell'intervallo di tempo tra l'Early Holocene Optimum e il Neoglaciale. In questo progetto ci proponiamo di campionare ed analizzare carote a pistone di 12-18 m di lunghezza in siti selezionati sulla base di profili sismici ad alta risoluzione, in modo da ottenere una registrazione continua per l'intero Olocene dei cambiamenti della copertura di ghiaccio marino e di altri parametri ambientali, con una risoluzione temporale da annuale a decennale.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - preparazione per la nuova campagna antartica da effettuarsi il prossimo anno.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.08	Lauriano Giancarlo	ISPRA	Ruolo trofico e influenza dell'orca (<i>Orcinus orca</i>) nell'ecosistema antartico	24	79.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

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

A Baia Terra Nova, la presenza di entrambe le forme è stata rilevata durante la XIX spedizione (2003-2004). Tra Cape Washington e la stazione Mario Zucchelli, vi è disponibilità di prede sia per la *fish eating* forma C, che per la B, predatore di pinnipedi. Il ruolo delle orche nell'ecosistema dipende dalle dimensioni delle popolazioni, dal tipo e dalla quantità di prede. Una diminuzione nelle presenze e una variazione delle abitudini alimentari della forma C nel mare di Ross meridionale è stata ipotizzata con una possibile conseguenza di una maggiore competizione con altri predatori di vertice dell'ecosistema antartico.

Si propone lo studio del ruolo delle orche nel complesso sistema di biodiversità antartico attraverso l'indagine degli spostamenti (telemetria satellitare), della distribuzione in funzione della disponibilità delle prede (foto identificazione e osservazione del comportamento), della stima numerica degli individui presenti nell'estate australe (cattura e ricattura), della dieta (analisi acidi grassi e isotopi stabili) e della tossicologia (biomarkers e contaminanti). Una collaborazione con un omologo programma di ricerca del *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) - National Marine Fisheries Service - è stata avviata.

Attività

In Antartide - Lo scopo della ricerca è l'indagine dell'uso dell'area di studio da parte delle orche e degli altri cetacei. A tal fine e in particolare per le orche, è necessario procedere al riconoscimento individuale attraverso la identificazione fotografica e l'applicazione di trasmettitori satellitari mediante una freccia lanciata da una balestra. E' quindi necessario l'individuazione e l'avvicinamento al gruppo attraverso due principali modalità:

(1) l'uso del mezzo navale minore (**Malippo**) che permette di seguire agevolmente gli esemplari sia in prossimità del pack che più al largo tra le lastre di ghiaccio alla deriva – (**stima 15 uscite, 35 ore di impiego**)

(2) l'uso dell'**elicottero** per indagare una zona decisamente più ampia lungo il margine del pack e compresa approssimativamente (limiti dell'area in relazione all'esperienza maturata nella XIX spedizione) tra Edmonson Point e Adelie Cove – (**stima 30 uscite, 50 ore di impiego**)

In questo secondo caso, all'individuazione del gruppo attraverso un volo a quota variabile e compresa tra i 100 e 200 metri e velocità di 100/150 Km/h (dipendente dalle condizioni di visibilità e meteo marine), si dovrà atterrare per poi avanzare nella direzione di spostamento degli esemplari per anticiparne il passaggio, attendere il transito degli esemplari del gruppo per svolgere agevolmente e in sicurezza, le operazioni di foto identificazione degli individui e di applicazione del trasmettitore satellitare.

In aggiunta e a completamento di quanto indicato in merito alle metodiche di studio, si procederà al prelievo di biopsia cutanea (sempre con l'ausilio di una balestra e un dardo) e alla raccolta delle feci tramite un retino a maglia stretta (questa ultima operazione è praticabile prevalentemente dall'imbarcazione).

In Italia - analisi e all'elaborazione del materiale fotografico, dei campioni biotici e dei tracciati satellitari.

Il progetto rientra nell'ambito di una collaborazione internazionale con il NOAA (dott. Robert Pitman) e il programma dell'*International Whaling Commission* (SORP)
<https://events.iwc.int/index.php/scientific/SC65B/paper/viewFile/942/928/SC-65b-SH12Rev.pdf>
Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN1.02	Leonori Iole	CNR-IAMC	Lo stato delle specie chiave dell'ecosistema pelagico del Mare di Ross: cambiamenti dell'abbondanza e della distribuzione spaziale nel tempo e in relazione alle condizioni ambientali	24	59.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Dal 1989/90 a oggi si sono svolti 6 survey acustici nel mare di Ross durante i quali sono stati raccolti importanti dati sulle due specie di krill (*Euphausia superba* e *Euphausia crystallorophias*) che costituiscono il "Middle Trophic Level (M.T.L.)" di questa regione (biomassa e distribuzione geografica, demografia), sul loro ambiente (campionamenti CTD e XBT) e sui loro predatori (survey visivi). Tuttavia la biomassa stimata di queste due specie di krill non spiega ancora l'eccezionale abbondanza delle specie appartenenti al "Top-Trophic Level (T.T.L.)" che caratterizza il mare di Ross (mammiferi ed uccelli marini). Questo fatto fa supporre che la conoscenza del MTL del Mare di Ross sia ancora incompleta e che virtualmente i "top predators" possano disporre di una dieta composta non da due ma principalmente da tre specie: Antarctic krill (*Euphausia superba*), Ice krill (*Euphausia crystallorophias*) e Silverfish (*Pleurogramma antarcticum*). Questo progetto si propone di colmare questa lacuna, ovvero di completare lo studio sulle specie chiave del MTL del Mare di Ross iniziato nel 1989. I dati acquisiti permetteranno inoltre di valutare, ormai a distanza di 10 anni dall'ultima campagna, l'abbondanza degli eupausiacei nel Mare di Ross, anche in relazione ai cambiamenti evidenziati nelle acque di quest'area.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Elaborazione dati e analisi campioni. Studio delle relazioni tra biomasse e parametri ambientali e confronto con andamenti nelle campagne precedenti. Analisi mappe coperture ghiaccio.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.07	Macelloni Giovanni	CNR-IFAC	Monitoraggio della Calotta Antartica attraverso Sistemi di Osservazione Satellitare Avanzati	24	82.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto di ricerca si propone di sviluppare metodologie innovative che permettano di stimare proprietà fisiche della calotta polare Antartica utilizzando dati satellitari a microonde a bassa frequenza (Banda – L). In particolare l'obiettivo è di contribuire allo studio ed al monitoraggio della stratigrafia della calotta polare. E' prevista l'esecuzione di campagne sperimentali presso la stazione Concordia con strumentazioni dedicate per l'interpretazione e la calibrazione dei dati satellitari e per il successivo sviluppo e validazione degli algoritmi di inversione, che permettono di passare dal dato alla grandezza fisica di interesse. In particolare verranno effettuate misure a microonde con sistemi passivi (radiometri) ed attivi (sistema GNSS riflettometrico) unite a misure a terra per la caratterizzazione della calotta che comprendono analisi della stratigrafia tramite sensore GPR ed analisi dei primi metri del manto con metodi convenzionali ed innovativi (fotografia NIR e tomografia). I dati a terra serviranno anche a sviluppare un modello avanzato del manto nevoso che sarà accoppiato ad un modello elettromagnetico per la simulazione dell'emissione e dello scattering a microonde. L'attività prevede il coinvolgimento di enti ed organismi internazionali che partecipano al finanziamento del progetto.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Verranno analizzati i dati misurati nella campagna Antartica nel corso dei diversi esperimenti sia da terra che con gli strumenti a microonde. Verranno testati e validati i modelli nivologici e a microonde

confrontandoli con i dati acquisiti da terra e da satellite. Verranno raccolte ulteriori misure su manti nevosi alpini da utilizzare come termini di paragone e taratura delle misure effettuate in Antartide. Verranno effettuate analisi tomografiche sugli eventuali campioni raccolti in Antartide. Verranno acquisite serie temporali di dati satellitari in banda L con cui saranno confrontati i dati a terra. Verrà estesa l'analisi ad un vasto settore Antartico utilizzando dati satellitari. Si terranno riunioni di progetto al fine di coordinare le varie unità, presentare e discutere i dati raccolti e preparare il rapporto finale del progetto nonché contributi che saranno presentati in congressi nazionali ed internazionali e a riviste scientifiche nazionali ed internazionali. Potate avanti anche azioni propedeutiche alla prossima campagna.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC1.01	Macri Simone	Istituto Superiore di Sanità	Comprendere il ruolo degli stili di attaccamento, dei tratti di personalità, e dei loro mediatori biologici, nell'adattamento individuale alla convivenza in gruppi piccoli e isolati	24	129.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le spedizioni finalizzate a esplorare ambienti ignoti spesso richiedono che gruppi ristretti di persone abbandonino il proprio ambiente e facciano esperienza di periodi prolungati di reclusione e isolamento. Il successo di queste spedizioni dipende dalla capacità individuale di far fronte a tali limitazioni, formare gruppi stabili, e mantenere livelli elevati di vigilanza, attenzione e processi decisionali. Stili di attaccamento, tratti di personalità, e i loro mediatori neurobiologici possono influenzare marcatamente questi aspetti. La comprensione dell'interazione tra fattori psicologici, emotivi e genetici nella regolazione delle relazioni interpersonali e dell'integrità neuropsicologica può fornire notevoli avanzamenti teorici e pratici. Il progetto proposto valuterà questi fattori nel personale della Stazione di ricerca Concordia, un banco di prova ideale costituito da un gruppo ristretto di persone isolate per 6-8 mesi. Integrando le attività di neuroscienziati, psicologi, genetisti e matematici applicati, si intende identificare il ruolo degli stili di attaccamento, dei tratti di personalità e delle predisposizioni genetiche nell'adattamento individuale a tale contesto.

Attività

In Antartide - la maggior parte delle attività progettuali prevede la partecipazione volontaria del personale presente sulla Stazione di ricerca Concordia. Poiché la raccolta di dati sperimentali e campioni biologici non richiede la partecipazione dei proponenti di questo progetto, la permanenza di ricercatori presso la Concordia non è prevista. Nello specifico, i test psicometrici e neuropsicologici saranno autosomministrati dai volontari, la raccolta di campioni di saliva è effettuata direttamente dal soggetto e il prelievo di sangue sarà effettuato dal medico presente sulla stazione. Collegamento a internet per trasferire i dati neuropsicologici e psicometrici direttamente dal tablet (in dotazione ai partecipanti) alla banca dati.

In Italia - analisi dei dati raccolti. Nello specifico saranno effettuate le seguenti analisi: saggi radioimmunologici per valutare le concentrazioni salivari di cortisolo; saggi ELISA (dosaggi immunoenzimatici) per valutare le concentrazioni salivari di NGF e BDNF; esperimenti di microarray e analisi dei dati di trascrittomici.

Risorse umane impegnate in campo: nessuna nel 2014. Le attività saranno portate avanti dal personale medico presente a Concordia.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.08	Marcucci Maria Federica	INAF-Roma	Studio bipolare di fenomeni magnetosferici con SuperDARN ed osservazioni ottiche e magnetiche	24	93.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le osservazioni complementari dei radar HF, delle telecamere aurorali e dei magnetometri a terra sono particolarmente importanti per lo studio della risposta della magnetosfera terrestre e della ionosfera di alta latitudine alle variazioni del vento solare. La catena internazionale di radar HF SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) comprende 32 radar HF che forniscono misure globali di convezione ionosferica da latitudini sub-aurorali fino ai poli geomagnetici per la quasi totalità dell'emisfero Nord e per le alte latitudini dell'emisfero Sud. Il sistema ITACA2 comprende due telecamere aurorali digitali, ambedue controllabili a

distanza, ITACA-DNB ed ITACA-NAL, situate a Daneborg in Groenlandia, e a Ny Ålesund (isole Svalbard). Le misure di campo geomagnetico a Concordia sono effettuate con un magnetometro ad induzione e con uno fluxgate.

Questa proposta si propone di gestire le telecamere ITACA-DNB di Daneborg, Groenlandia, e ITACA-NAL di Ny-Ålesund, Svalbard, e di sostituire il magnetometro fluxgate attualmente operante a Concordia. Inoltre, la proposta è rivolta all'uso scientifico coordinato dei dati forniti dai vari strumenti menzionati secondo gli obiettivi scientifici esposti nella proposta.

Attività

In Antartide - L'attività in Antartide consisterà in primo luogo nell'installazione di un nuovo magnetometro triassiale fluxgate in sostituzione di quello vecchio malfunzionante. Tale installazione prevede il collegamento dell'elettronica di controllo con l'alimentazione e la rete ed il posizionamento e allineamento del sensore triassiale o in una nuova buca scavata a distanza di una decina di metri dall'acquisizione dati o in alternativa se le condizioni non lo permetteranno, nella buca già esistente al di sotto dello shelter dell'acquisizione dati. Parte dell'attività sarà poi dedicata al controllo del funzionamento del magnetometro ad induzione già presente presso la stazione. Inoltre, è previsto l'appoggio delle attività legate all'osservatorio di climatologia spaziale (SuPEDARN).

In Italia - preparazione per l'installazione del nuovo magnetometro fluxgate a Concordia: test di funzionamento dello strumento e addestramento del personale che dovrà procedere all'installazione. Uso coordinato dei dati a disposizione del PdR (forniti da magnetometri, telecamere aurorali e radar ionosferici), degli studi sulla configurazione e complessità della convezione di alta latitudine, sulla struttura delle cuspidi, sulla fenomenologia dell'Open Closed Boundary, sui meccanismi di ingresso di onde upstream dal vento solare nella magnetosfera e sugli effetti magnetosferici e ionosferici determinati dall'arrivo all'orbita terrestre di strutture interplanetarie. Inoltre si prevede la gestione delle telecamere ITACA-DNB di Daneborg, Groenlandia, e ITACA-NAL di Ny-Ålesund, Svalbard.

Risorse umane impegnate in campo: 1 unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC3.09	Masi Silvia	Università La Sapienza di Roma	Ricerca di polarizzazione di modo-B nel fondo cosmico di microonde con l' esperimento QUBIC	24	293.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Una delle sfide più interessanti della cosmologia moderna è la ricerca dei modi rotazionali (modi-B) della polarizzazione del fondo cosmico di microonde. Misurando i modi-B si può stimare la scala di energia del processo inflazionario e vincolare i diversi modelli di inflazione cosmica. Il segnale aspettato è molto debole, quindi la sua misura necessita di metodologie differenziate e di strumenti operanti nei siti migliori del mondo, prima di una missione spaziale definitiva. Data la sensibilità senza precedenti, oltre ad un grande numero di rivelatori è necessario un eccellente controllo degli effetti sistematici. QUBIC (QU Bolometric Interferometer for Cosmology) rappresenta un approccio originale. Combina l' alta sensibilità delle misure bolometriche con la pulizia ed il controllo delle sistematiche delle misure interferometriche. E' una grande collaborazione internazionale, guidata da scienziati Francesi e Italiani, e mira a vincolare il rapporto T/S (ampiezza perturbazioni tensoriali su ampiezza perturbazioni scalari) a livello di 0.1, eseguendo osservazioni da Dôme C, in Antartide. Qui proponiamo un insieme di contributi chiave al progetto forniti dalla comunità CMB italiana.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Integrazione e test di cryostat, HWP rotator, horns array, mirrors and shutters electronics. Azioni rivolte alla campagna 2015-2016.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.09	Mattiucci Simonetta	Università La Sapienza di Roma	L'integrità dell'ecosistema marino antartico come presupposto per lo studio dell'interazione parassita-ospite: un approccio genetico, molecolare ed immunologico	12	83.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Scopo della ricerca è lo studio genetico, molecolare e immunologico del rapporto parassita-ospite tra elminti endoparassiti (larve di *Contracaecum osculatum* sp.D, *C. osculatum* sp.E e cestodi) e i loro ospiti nototenidi (*Trematomus bernacchii*) e channitidi (*Chionodraco hamatus*). Utilizzando per la prima volta un approccio multimetodologico integrato su pesci antartici, saranno studiati i parametri di base della risposta immunitaria dell'ospite, i livelli di infestazione e della patogenicità dei parassiti target e le basi genetiche della suscettibilità/resistenza dell'ospite. Le correlazioni tra i dati raccolti permetteranno di valutare il peso relativo che risposta immunitaria e variabilità genetica hanno nel determinare il carico parassitario osservato a livello di specie ed individui. Questo sistema parassita-ospite è stato scelto perché presenta livelli di infestazione e patogenicità eterogenei sia in specie diverse sia in individui della stessa specie ospite. Inoltre, l'integrità dell'ecosistema marino antartico non è alterata da variabili antropiche che influenzano le specie ospiti e i loro parassiti, e quindi è ambiente privilegiato per studiare queste relazioni interspecifiche.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - identificazione genetico/molecolare dei parassiti; - individuazione in WB della risposta anticorpale agli antigeni dei parassiti; - analisi statistica dei livelli di infestazione parassitaria; - termine sequenziamento MHC II in *Ch. hamatus* e *T. bernacchii* - analisi dei polimorfismi ai geni MHC II in *Ch. hamatus* e *T. bernacchii* - individuazione genotipi MHCII resistenti/suscettibili; - Preparazione di cDNA, allestimento di RT-PCR, allestimento di qPCR; - scongelamento cellule e analisi citofluorimetriche, - analisi dei dati, singolarmente e con analisi multivariate;

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC4.01	Mazzotti Davide	CNR-INO	Misura Ottica dell'anidride RadioCarbonica nell'atmosfera del plateau Antartico (ORCA)	24	10.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Questo progetto studierà la realizzazione di uno strumento per la misura della concentrazione di $^{14}\text{CO}_2$ in atmosfera, con caratteristiche tecnologiche innovative, che ne renderanno possibile una futura installazione e funzionamento in Antartide. Lo strumento progettato sarà basato su una tecnica di spettroscopia laser nel medio IR ad altissima sensibilità, denominata cavity ring-down in assorbimento saturato (SCAR) e costituirà una versione più sensibile, trasportabile e semplificata dell'apparato SCAR già funzionante. Sarà anche necessario lo studio di un sistema di preparazione del campione prelevato dall'aria a livello del suolo, per separare la CO_2 dalle altre specie gassose interferenti. Una possibile impiego di tale apparato sarà lo studio del ciclo naturale del carbonio e del tempo di rimescolamento in atmosfera dell'anidride carbonica attraverso la costruzione di una rete con diverse stazioni di rilevamento antartiche come quella proposta. Tale strumento potrà anche essere utilizzato per la datazione di campioni di origine biologica.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Sarà terminata la progettazione e di un apparato SCAR trasportabile per la misura di concentrazione di $^{14}\text{CO}_2$. Sarà iniziata la realizzazione dell'apparato, a partire dalle sorgenti laser QCL necessarie per la spettroscopia SCAR.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.06	Montagna Paolo	CNR-ISMAR	Firme geochimiche nel sistema carbonatico marino Antartico: presente, passato e implicazioni per il futuro (GEOSMART)	24	145.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto GEOSMART si propone di studiare vari aspetti del sistema carbonatico alle condizioni polari Antartiche attuali e nel corso di diversi periodi nel Cenozoico. Gli organismi calcificatori capaci di adattarsi alle basse temperature e alle condizioni di ridotta saturazione del carbonato di calcio sono in grado, con molta probabilità, di modificare parzialmente la chimica del fluido calcificante; tuttavia molti di questi aspetti sono ancora largamente incompresi, e si prevede che l'ulteriore dissoluzione della CO₂ nell'Oceano meridionale abbasserà la concentrazione del carbonato a livelli critici per la biocalcificazione [1]. GEOSMART si propone di aumentare la nostra comprensione dei carbonati Antartici [2] e di valutare l'impatto dell'acidificazione su alcuni calcificatori, mettendo in relazione analisi geochimiche e petrografiche della calcite e dell'aragonite biogenica con dati sul chimismo dell'acqua marina. In particolare, il progetto studierà gli elementi in traccia, gli isotopi stabili e radiogenici in diversi organismi calcificanti (ad es. coralli a guscio aragonitico e calcitico, molluschi, cirripedi, briozoi, ostracodi) e nell'acqua marina, per comprendere i meccanismi di incorporazione degli elementi chimici, il frazionamento isotopico e l'effetto vitale. Infine, i risultati geochimici saranno utilizzati per lo studio di carbonati marini Antartici di età cenozoica provenienti da carote di sedimenti, perforazioni e affioramenti, con particolare attenzione alla ricostruzione delle paleo-temperature, del pH, della circolazione delle masse d'acqua e del contenuto in nutrienti.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Il secondo anno sarà dedicato al completamento delle analisi geochimiche iniziate nel corso del primo anno. I campioni di carbonato saranno processati ed analizzati seguendo le stesse procedure adottate nel corso del primo anno. Infine, i risultati saranno integrati ed interpretati in termini di ricostruzioni paleoclimatiche, applicazione e sviluppo di "proxy" e comprensione dei meccanismi di modifica del pH interno di diversi organismi calcificatori attraverso i segnali geochimici del loro scheletro/guscio.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.21	Munari Cristina	Università di Ferrara	Un approccio molecolare per studiare la biodiversità e le specie criptiche dei metazoi bentonici nel Mare di Ross.	24	22.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il presente progetto si propone di esplorare la diversità "nascosta" di phyla principali della mio e macrofauna e la presenza di specie criptiche in differenti stazioni costiere della Baia Terranova, nel Mare di Ross utilizzando un approccio combinato di tassonomia morfologica e molecolare. Il campionamento sarà effettuato nell'area protetta di Baia Terranova lungo un gradiente batimetrico (da 10 a 150 m di profondità) includendo stazioni ad alto e basso carico organico per analizzare la composizione della comunità mio e macrobentonica. In campioni selezionati saranno eseguite le analisi molecolari basate su sequenziamento classico (Sanger) e Next Generation Sequencing degli ampliconi dei geni 18S nSSU/COI sia di nematodi sia di policheti. I risultati dell'analisi metagenetica dei geni 18S nSSU/COI di pool di nematodi e di policheti verranno confrontati con quelli relativi all'analisi morfologica eseguita sul medesimo pool di organismi. Particolare attenzione sarà dedicata all'identificazione delle specie criptiche di Polychaeta e Nematoda (analisi genetica di 18S nSSU/COI e identificazione morfologica su popolazioni diverse della stessa specie).

Attività

In Antartide - campionamento di invertebrati bentonici sul fondale marino dell'Adelie Cove, utilizzando una imbarcazione minore.

In Italia - acquisizione materiali di laboratorio, kick-off meeting e programmazione di attività in Antartide; ricerca bibliografica, analisi tassonomica del materiale prelevato e conservazione in etanolo del materiale riconosciuto. Sviluppo e ottimizzazione delle procedure molecolari sui metazoi bentonici individuati attraverso l'approccio tassonomico classico al fine di studiare la biodiversità (metagenetica) e la presenza di

specie criptiche (genetica): i) messa a punto di tecniche di estrazione e di purificazione del DNA da pool di metazoi bentonici e da singoli individui, ii) ottimizzazione di analisi di PCR dei geni 18S nSSU/COI, iii) valutazione dell'efficienza delle analisi di sequenziamento Sanger e di pirosequenziamento

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale.

Sigla	Coordinatore	Ente di appartenenza	Titolo	Durata (mesi)	Finanziamento
2013/AZ1.22	Olmastroni Silvia	Università di Siena	Conservazione di un predatore intermedio sensibile ai cambiamenti dell'ecosistema antartico	24	30.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il cambiamento climatico in Antartide sta sfidando la capacità di adattamento degli organismi. Gli uccelli marini, come il pinguino di Adelia, sono molto sensibili ai cambiamenti dell'ecosistema e per questo sono considerati importanti bioindicatori dei cambiamenti in atto nell'Oceano Antartico. Poiché la qualità dell'habitat può influenzare la fisiologia e il comportamento degli individui, i programmi di monitoraggio a lungo termine su queste specie dovrebbero essere integrati con studi sui biomarcatori fisiologici. Questa proposta, che sarà svolta con partners internazionali e utilizzando tecnologie innovative, si articola attraverso attività che prevedono sia l'elaborazione e l'analisi di set di dati a lungo termine esistente, sia il lavoro sul campo in Antartide. I risultati attesi potranno migliorare la nostra comprensione sul ruolo ecologico dei mesopredatori, come il pinguino di Adelia, attraverso lo studio della loro distribuzione e del comportamento in relazione ai livelli di stress, alla qualità degli habitat, alla dimensione dei processi ecologici e alle proiezioni climatiche.

Attività

In Antartide - Durante il 2014-2015 è prevista la partecipazione alla campagna antartica di due ricercatori che, con il supporto del personale di MZS per la manutenzione del sistema APMS, riattiveranno il programma di monitoraggio CEMP sul pinguino di Adelia (*Pygoscelis adeliae*) a Edmonson Point indicativamente durante il periodo 30 novembre-20 gennaio. E' prevista l'installazione di un sistema di raccolta immagini fotografiche, la marcatura di individui e l'utilizzo di alcuni *data loggers* per lo studio delle aree di foraggiamento e svernamento. Saranno inoltre effettuati censimenti di popolazione sul pinguino di Adelia e sullo Skua (*Stercorarius maccormicki*) nelle colonie di Edmonson Point, Inexpressible Island e Adélie Cove. Saranno prelevati campioni non distruttivi (piume, sangue, feci, uova non schiuse) per la valutazione dello stress fisiologico (UR2 Corsi). Tali campioni saranno utilizzati anche dal PdR Fuoco UR Corsolini per valutare gli andamenti temporali dei contaminanti organici persistenti inclusi gli emergenti e per un confronto tra aree polari saranno prelevati campioni di acqua in collaborazione con il PdR Corsolini UR Ademollo.

In Italia - In Italia l'attività delle UR 1 e 2 riguarderanno la revisione dei dati raccolti in campagna per la pubblicazione di report e lavori su tematiche di ricerca quali: a) demografia, uso dell'habitat e relazioni trofiche b) parametri tossicologici per valutare le risposte individuali a eventuali stress ambientali nell'ecosistema c) aggiornamento dataset e invio dei dati CEMP (Programma di monitoraggio degli ecosistemi del CCAMLR).

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale.

Sigla	Coordinatore	Ente di appartenenza	Titolo	Durata (mesi)	Finanziamento
2013/AZ1.10	Patarnello Tomaso	Università di Padova	Risposta allo stress termico nei nototenioidei antartici: un approccio molecolare integrato per studiare l'effetto dell'aumento di temperatura in <i>Trematomus bernacchii</i> e <i>Chionodraco hamatus</i>	24	96.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'evoluzione dei pesci nototenioidei antartici è avvenuta nell'Oceano Meridionale durante gli ultimi 20 milioni di anni. Il lungo periodo di adattamento al freddo ha drasticamente limitato la loro tolleranza all'aumento di temperatura anche di poco superiore allo zero. E' stato dimostrato che i nototenioidei a sangue rosso sono più resistenti all'aumento di temperatura rispetto a quelli a sangue bianco. Alla luce del riscaldamento globale che coinvolge anche le regioni antartiche, è rilevante studiare le basi molecolari di

queste differenze. Questo progetto propone di investigare la plasticità fenotipica in risposta allo stress termico in due nototenioidei, uno a sangue rosso (*Trematomus bernacchii*) e uno a sangue bianco (*Chionodraco hamatus*), attraverso un approccio integrato. Il sequenziamento del genoma di una delle due specie sarà condotto tramite NGS con coverage atteso di 45x che permetterà un ampio confronto genomico interspecifico con genomi di altre specie di nototenioidei antartici in corso di sequenziamento da altri gruppi di ricerca. Inoltre, individui delle due specie target saranno sottoposti ad esperimenti di stress termico in vivo con diversi tempi di esposizione, presso la base italiana SMZ. La risposta funzionale allo stress termico sarà analizzata in vari tessuti studiando il trascrittoma, gli enzimi chiave e i signalling pathways coinvolti nella plasticità termica. Infine, considerando che l'aumento di temperatura riduce la disponibilità di ossigeno nell'acqua, sarà studiata anche la regolazione delle globine che può giocare un ruolo importante nel far fronte allo stress termico.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Annotazione e confronto dei genomi sequenziati. - Costruzione di oligoDNA microarray e definizione del profilo di espressione genica di campioni sperimentali vs. controllo. - 3. Immunoblotting, densitometria e immunolocalizzazione (Akt-NOSs-NO, calcineurina/NFAT. - 4. qRT-PCR di globine in tessuti diversi di *C. hamatus*; - Western blotting quantitativo di globine; - Analisi statistiche dei risultati

Risorse umane impegnate in campo: Nessuno nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.11	Pisano Eva	Università di Genova	Radiazione adattativa dei pesci antartici. Mappatura in situ di tratti evolutivamente rilevanti nel genoma dei Notothenioidei (IMAGES)	24	95.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

I pesci Notothenioidei sono il risultato di una radiazione adattativa nell'Oceano Meridionale, seguita a cambiamenti oceanografici ed ecologici legati alla formazione e alla deriva dell'Antartide. Numerose modificazioni biologiche ed ecologiche hanno contribuito alla diversificazione e al successo di questo gruppo di teleostei, che oggi occupa una posizione di primo piano quale modello biologico di riferimento in studi evolutivi e di adattamento all'ambiente.

In questo progetto integreremo dati molecolari ricavati dalle risorse genomiche attualmente disponibili con tecnologie avanzate di analisi in situ per ottenere informazioni su struttura e modificazioni del genoma nella evoluzione dei Notothenioidei.

A questo scopo effettueremo mappature in situ di alcuni tratti genici, usati come markers ad elevato potenziale informativo (es. geni codificanti proteine antigelo, sequenze trasponibili), sui cromosomi di specie rappresentative delle linee filetiche note. L'obiettivo è produrre quadri comparati della struttura genomica che permettano di evidenziare andamenti e chiarire modalità di ristrutturazione che hanno operato ed operano, su scala evolutiva, in questo importante modello animale. La ricerca contribuisce all'attuale sforzo scientifico internazionale di progredire nella comprensione di processi e meccanismi alla base delle capacità degli organismi di rispondere ai cambiamenti ambientali.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Analisi dei preparati cromosomici provenienti da campionamento a MZS e in Artide. - Esecuzione di esperimenti di FISH in *Boreogadus saida*. - Prosecuzione delle attività di laboratorio avviate nel primo anno sui Notothenioidei: analisi di sequenze, profili di espressione mediante RT-PC, analisi di espressione tissutale in situ (ISH), esperimenti di FISH. - Completamento delle analisi microscopiche e di immagine per costruzione di mappe di espressione in situ e cromosomiche preparazione di articoli scientifici. Partecipazione ad attività di divulgazione.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC1.02	Porcelli Simone	CNR-IBFM	(Mal)adattamento dell'Uomo all'ipossia d'alta quota in Antartide	24	59.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il numero delle persone che nel mondo si espongono alle alte quote (ipossia) per motivi professionali, di diletto o sportivi è in continuo aumento. Causando disturbi generalmente definiti come mal di montagna, l'ipossia può essere pericolosa e richiedere un insopportabile pedaggio in termini di vite perdute e costi sociali per la cura e riabilitazione. L'obiettivo della proposta è fornire una più esaustiva comprensione dei meccanismi dell'adattamento umano all'ipossia al fine di permettere di affrontare meglio i problemi associati all'esposizione degli uomini alle alte quote. Il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide permetterebbe di monitorare alcune risposte all'ipossia con accuratezza maggiore di quella sinora ottenuta in altri progetti in alta quota come il Progetto Strategico CNR Piramide EvK2. I risultati dello studio proposto contribuiranno a definire il rischio lavorativo nella Base Concordia, migliorare i criteri di selezione del personale e stabilire procedure profilattiche efficaci da essere messe in atto prima, durante e dopo le spedizioni Antartiche.

Attività

In Antartide - Esecuzione da parte del medico che parteciperà al winterover delle misure concordate. Spedizione in Italia dei campioni biologici.

In Italia - Analisi dei dati e stesura del rapporto finale

Risorse umane impegnate in campo: Nessuno nel 2014. Attività svolta da personale logistico, in particolare dal medico.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.12	Raimondi Valentina	CNR-IFAC	Sviluppo di un Fluorosensore portatile per l'InDagine di comunità microbiche terrestri di Ambienti polari (SFIDA)	24	59.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le comunità microbiche fototrofe sono una componente rilevante degli ecosistemi terrestri polari e rappresentano una parte significativa della biodiversità locale, essendo in grado di adattarsi ai cambiamenti di habitat.

Il presente progetto si prefigge di sviluppare un prototipo portatile, capace di operare in ambienti estremi, per effettuare spettroscopia di fluorescenza e di impiegarlo per lo studio di comunità microbiche terrestri in situ unitamente a metodi molecolari eseguiti in laboratorio. Inizialmente saranno fatte misure di fluorescenza di specie provenienti da aree dell'alto Artico, o comunque simili per caratteristiche e habitat, per definire i requisiti tecnici del prototipo. L'attività proseguirà con la progettazione e realizzazione di un fluoro sensore portatile in grado di operare in condizioni estreme. Le prestazioni del prototipo saranno valutate in campo in Artico. Dopo eventuali modifiche, il prototipo sarà impiegato in una campagna di misura in Antartide nel periodo estivo australe.

I dati raccolti saranno infine elaborati per ottenere informazioni sulle comunità microbiche di ambienti terrestri polari in Antartide e in Artico.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Attività popedeutiche allo svolgimento delle attività in campo rinviate alla prossima spedizione.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ3.02	Ravegnani Fabrizio	CNR-ISAC	TANGO - Tropospheric hAlOgeNs Ground-based & satellite Observations	24	29.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Lo studio degli alogeni reattivi quali gli ossidi di iodio e bromo è aumentato negli ultimi due anni per via del loro impatto sulla composizione della troposfera. L'attenzione per gli alogeni ossidanti si è intensificata grazie all'utilizzo di nuova strumentazione satellitare per il telerilevamento. Nello specifico, gli alogeni consumano ozono e modificano i rapporti di HOx e NOx, cambiando le capacità ossidanti della troposfera. I monossidi di iodio e bromo (IO, BrO), generati dalla reazione degli atomi di I e Br con l'ozono, rivestono un ruolo chiave in questi processi. Un esempio di perdita di ozono a causa della chimica degli alogeni è riscontrabile negli eventi polari primaverili, strettamente correlati all'aumento dei livelli di bromo e causati dai meccanismi di esplosione di quest'ultimo. IO può nuclearizzare tramite reazioni interne e formare molecole di ossido di iodio più grandi e particelle atmosferiche che possono diventare nuclei di condensazione di nubi. Atomi di iodio possono sprigionarsi per fotolisi di precursori quali I₂ o idrocarburi volatili emessi dalla biosfera marina (algae). Misure satellitari di BrO e di clorofilla 'a' saranno utilizzate per studiare la correlazione tra l'attività di biomasse negli oceani e gli alogeni in atmosfera.

Attività

In Antartide - intervento di manutenzione straordinaria e messa a punto finale dello strumento posizionato presso MZS.

In Italia - Analisi e integrazione dei dati già esistenti e delle serie storiche

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.13	Rebecchi Lorena	Università di Modena e Reggio Emilia	Risposte adattive fisiologiche, biochimiche e trascrittomiche all'aumento delle radiazioni ultraviolette e della temperatura in organismi della melofauna antartica: un cammino dai geni all'organismo	24	58.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La scoperta del buco dell'ozono in Antartide ha preoccupato tanto la comunità scientifica quanto l'opinione pubblica. I cambiamenti climatici alterando la quantità di ozono troposferico aumenteranno le radiazioni ultraviolette (UV) nocive, con conseguenze sulla salute umana e degli ecosistemi. Gli UV producono stress ossidativo coinvolto nella eziogenesi di molte patologie. Tutti i viventi sono suscettibili agli UV i cui effetti dipendono anche dalla temperatura, prevista in aumento nelle zone polari. I micrometazoi antartici sono particolarmente vulnerabili agli effetti sinergici di UV e temperatura in quanto la stagione di crescita coincide con il periodo primaverile di calo dell'ozono. Obiettivi del progetto sono studiare gli effetti dell'aumento di UV e temperatura sulla meiofauna terrestre antartica e i meccanismi di difesa naturale sviluppati da questi organismi. Tali obiettivi verranno raggiunti adottando un approccio multidisciplinare (fisiologico, biochimico, molecolare), integrando diverse metodologie e le specifiche competenze delle 5 unità coinvolte. Tale approccio verrà applicato a tardigradi e rotiferi, in quanto le loro capacità criptobiotiche possono essere alla base della tolleranza agli UV, ponendo particolare attenzione agli effetti citotossici e alle componenti chiave del sistema antiossidante.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Esposizione dei tardigradi a radiazioni UV e ΔT. - Analisi biochimiche di citotossicità valutando la quantità intracellulare di ROS. - Analisi biochimiche per valutare i danni a proteine e lipidi e per valutare l'attività del sistema antiossidante. - Analisi biochimiche per valutare l'attività del sistema antiossidante negli organismi oggetto di studio alle diverse condizioni sperimentali. - Analisi dell'espressione genica mediante RT-PCR. - Analisi statistica dei dati. - Bioinformatica e analisi statistica dei dati.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.14	Regoli Francesco	Università Politecnica delle Marche, Ancona	Adattamento e risposta ai cambiamenti climatici e alle pressioni antropiche in organismi chiave dell'ambiProponenti Antartico: ruolo del metabolismo lipidico e delle specie reattive dell'ossigeno	24	38.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

I sistemi antiossidanti e quelli del metabolismo lipidico hanno un ruolo fondamentale nell'adattamento degli organismi Antartici. In questo progetto verranno approfonditi i meccanismi molecolari e cellulari tramite cui tali sistemi modulano le risposte e la sensibilità degli organismi ai possibili cambiamenti climatici e alla loro interazione con il disturbo antropico.

Le specie chiave, *Adamussium colbeckii* e *Trematomus bernacchii*, saranno esposte in Antartide a diversi regimi di temperatura, pH e all'eventuale co-presenza di contaminanti chimici simulando scenari realistici.

Le analisi riguarderanno le risposte trascrizionali, post-trascrizionali e catalitiche dei principali sistemi antiossidanti e della proliferazione perossisomiale (SOD, catalasi, GSH, GR, GPx, TOSC, AOX), di recettori nucleari e fattori trascrizionali (PPAR7, Nrf2, Keap-1), della biotrasformazione (CYP4501A, CYP4503A, GST, UDP-GT), nonché la comparsa di alterazioni cellulari a carico delle membrane, dei lisosomi, del DNA dell'accumulo di lipidi, ed infine l'efficienza di bioaccumulo dei contaminanti.

Gli stessi trattamenti saranno realizzati in Italia su organismi trasportati vivi per caratterizzarne gli effetti a lungo termine, su specie locali per confrontare la sensibilità tra organismi Antartici e temperati, e su sezioni di tessuto in vitro per approfondire alcuni meccanismi di risposta a livello molecolare. I risultati aumenteranno la nostra conoscenza su processi biologici di base e sulle implicazioni in un contesto più ampio di resistenza agli stress multipli degli organismi Antartici.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - La maggior parte delle attività sarà rivolta al completamento di tutte le analisi biologiche e chimiche previste sui tessuti di *A. colbeckii*, *T. bernacchii*, *P. jacobaeus* e *A. anguilla*. Alcune indagini di approfondimento potranno richiedere lo svolgimento di alcune analisi presso la sezione "Physiology, Environmental Toxicology and Biotechnology" della Norwegian University of Science & Technology (Trondheim). Si prevede di completare tutte le attività analitiche entro i primi 8 mesi del secondo anno di attività. Negli ultimi 4 mesi del progetto, oltre al completamento anche delle elaborazioni statistiche, i risultati ottenuti saranno confrontati con quelli ottenuti in indagini simili svolte su organismi Artici nell'ambito di un progetto internazionale (Polarisation) e di attività di ricerca in collaborazione con la Norwegian University of Science & Technology e Akvaplan-niva attualmente in corso.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/A2.07	Rossetti Federico	Università di Roma TRE	Retroazioni fra neotettonica, magmatismo, clima e dinamica del mantello nella regione del Mare di Ross	24	82.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto propone uno studio multidisciplinare incentrato sull'evoluzione tettono-magmatica e topografico/ambientale neogenico-quadernaria della regione del Mare di Ross. Obiettivo primario è quello di comprendere i meccanismi di interazione/retroazione fra tettonica, magmatismo, topografia, clima e dinamica del mantello durante lo sviluppo del sistema di rifting dell'Antartide occidentale. Questa ricerca si basa su un miglioramento del data set geologico, come derivato da studi di terreno da effettuarsi nelle Admiralty Mountains (Terra Vittoria settentrionale), integrato con vincoli geofisici e modellazione geodinamica a scala globale adattata alla regione del WARS che convergeranno a definire un modello quantitativo dell'evoluzione spazio-temporale del sistema litosfera(mantello)-topografia-criosfera a scala regionale. Il progetto si compone di 5 unità di ricerca, con partecipanti di enti di ricerca sia nazionali (Univ. Roma TRE, Univ. Pisa, CNR, INGV) che internazionali (Univ. Southern California, Leicester-BAS, Glasgow, Manchester), la cui attività scientifica, competenza e metodologie sono complementari e funzionali al raggiungimento degli obiettivi del progetto.

Attività

In Antartide - Attività di terreno (analisi geologico-strutturale e glacio-vulcanologica, campionamento per studi di termocronologia e geochimico/petrografici) da eseguirsi mediante campo remoto posizionato nella zona di Cape Hallett/Cape Adare (Admiralty Mountains) per il periodo metà novembre-metà dicembre. Tale attività sarà svolta da un team di 4 ricercatori, per una durata di 18-20 giorni. Altre attività di terreno sono previste nella regione del Monte Melbourne e lungo il ghiacciaio Campbell, finalizzate allo studio delle relazioni fra tettonica e glacio-vulcanismo. Queste attività saranno effettuate attraverso modalità drop-off/pick-up e missioni giornaliere dalla stazione Mario Zucchelli, per una durata stimata di 5-7 giorni.

In Italia - Raccolta e (ri-)elaborazione dei dati geofisici disponibili per l'area d'interesse. Lavoro analitico sui campioni raccolti durante la spedizione Elaborazione, integrazione e sintesi dei dati geologici e geofisici.

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale di cui una ospite straniero.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.15	Rossi Loreto	CoNISMa	ISOBIOTOX -ISotopi stabili e marcatori molecolare per la ricostruzione di reti trofiche antartiche soggette alla dinamica dei ghiacci marini	24	77.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le reti trofiche descrivono l'architettura della biodiversità che in Antartide è legata alla dinamica dei ghiacci. Il progetto (i) determinerà la rete trofica marina di Baia Terra Nova in diverse condizioni di copertura di ghiaccio, (ii) implementerà le collezioni italiane di specie Antartiche e (iii) valuterà il bioaccumulo di metalli pesanti in due specie chiave e loro effetti neurotossici sui consumatori e l'effetto dell'acidificazione sui gusci calcarei. Le reti saranno ricostruite tramite analisi degli isotopi stabili e di marcatori molecolari. L'ipotesi da testare è lo shift delle abitudini alimentari dovuto all'attivazione della fotosintesi con la scomparsa dei ghiacci. Esistono scarsi dati sulle reti trofiche Antartiche e più scarse sono le conoscenze sulla perdita di biodiversità, sui marcatori molecolari e sui processi di biomagnificazione e neurotossicità e effetti di acidificazione. La ricerca colmerà in parte queste lacune facendo luce sui processi di mantenimento della biodiversità anche nella prospettiva del cambiamento della persistenza dei ghiacci. Malgrado la drastica riduzione di budget si è deciso di ridurre solamente alcune attività di laboratorio.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Ogni UO analizzerà secondo le proprie competenze il materiale raccolto. In Italia la UO CONISMA Sapienza, oltre a coordinare le altre 4 UO. Si occuperà anche del coordinamento del campionamento durante il II e III periodo per intercettare le due condizioni di copertura dei ghiacci marini della Baia Terra Nova. In Italia, determinerà i segnali isotopici ($\delta^{15}\text{N}$ e $\delta^{13}\text{C}$) di ogni campione e la distanza isotopica ($\Delta\delta^{15}\text{N}$) tra livelli trofici per stimare e il numero di passaggi dalle risorse basali al predatore terminale. Modelli di mixing bayesiani consentiranno la costruzione delle reti trofiche. La robustness stimerà in *silico* la perdita di biodiversità secondaria nei due periodi a diversa copertura dei ghiacci. L'UO di Genova gestirà il materiale raccolto non eventualmente preparato in campo e smisterà dopo una prima classificazione gli esemplari (o campioni) alle altre UO. Si occuperà anche della caratterizzazione molecolare degli esemplari effettuando il prelievo di tessuti, l'estrazione del DNA, l'amplificazione ed il sequenziamento. Parte del materiale potrà essere sequenziato presso il BOLD. La UO CONISMA Palermo si occuperà delle analisi di elementi in traccia in tre specie target. Determinerà i livelli di contaminazione degli elementi in traccia nelle catene trofiche. L'UO Sapienza svolgerà esperimenti in laboratorio per stabilire la tolleranza all'acidificazione dei gusci calcarei di tre specie di gasteropodi. Si occuperà anche dell'analisi degli isotopi stabili di tutti i gasteropodi per ricostruire la sub-rete e la sua stabilità in condizioni di acidificazione. La UO ISS svilupperà test di neurotossicità tessuti contaminati su animali da laboratorio.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ3.03	Scarchilli Claudio	ENEA	MAss LOst in wind fluX (MALOX)	24	267.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il Bilancio di Massa Superficiale (SMB) della calotta Antartica (AIS) ed il suo impatto sulla crescita del livello del mare ha particolare rilevanza nel dibattito sui cambiamenti globali.

Nelle aree costiere antartiche, i processi legati al vento rappresentano un termine negativo significativo del SMB. Un'enorme quantità di neve viene continuamente sollevata in atmosfera, sublimata o esportata in mare dal vento. La sublimazione della neve trasportata può rimuovere una massa pari al 6% di quella totale annuale precipitata sul continente. Nonostante la loro importanza questi processi non sono ancora ben compresi e le stime di SMB sono tuttora affette da incertezze significative.

L'obiettivo di MALOX è fornire una migliore comprensione del fenomeno del trasporto di massa nelle zone costiere ventose. MALOX si basa su un approccio multidisciplinare incentrato sia su misure in situ che telerilevate. L'analisi di dati da satellite (MODIS, CALIPSO) fornirà l'estensione spaziale e verticale del fenomeno. Osservazioni microfisiche, termodinamiche e radiative durante il periodo estivo permetteranno di determinare il contenuto di vapor d'acqua colonnare e alla superficie e le caratteristiche del flusso di vento a scala locale. Le osservazioni saranno condotte anche durante il periodo invernale al fine di osservare eventi di trasporto più intensi e di creare un dataset completo per stimare la massa persa a causa della sublimazione della neve trasportata, attraverso la differenza di contenuto d'acqua misurato a monte e a valle della costa. A causa della tempistica del progetto l'analisi dei dati invernali avverrà in forma preliminare entro il termine del progetto biennale.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Ricerca ed acquisto della strumentazione. - Sviluppo dell'algoritmo per migliorare il rilevamento del trasporto di neve dai dati di CALIOP. - Analisi preliminare dei dati meteorologici, di trasporto e di radiazione acquisite in campagne di misura precedenti. - Inter-comparazione fra i dati di CALIOP corretti tramite il nuovo algoritmo, le immagini MODIS e i dati sul trasporto di neve. Preparazione per la campagna rinviata all'anno successivo per motivi tecnico-logistici.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ3.04	Scarponi Giuseppe	Università Politecnica delle Marche, Ancona	Scambi e relazioni aria-neve per elementi in tracce e composti organici di interesse climatico	24	97.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto nasce dall'esperienza di ricercatori che partecipano al PNRA da anni e che hanno acquisito esperienze sia per le matrici interessate, ma studiate separatamente, sia per le specie chimiche e le relative tecniche di analisi altamente qualificate.

Questo patrimonio umano, di conoscenze, know how e strumentazione viene messo in campo per lo studio degli scambi aria-neve, e delle relazioni che ne esprimono i trasferimenti per sostanze in tracce, inorganiche ed organiche, incluso frazionamento chimico e speciazione. Lo studio riguarda l'ambiente costiero nei pressi della base M. Zucchelli nel corso dell'estate australe.

L'argomento è stato affrontato in passato solo per costituenti maggiori o minori e poco si sa per sostanze in tracce, probabilmente anche per difficoltà tecniche e analitiche.

Pur nella consapevolezza che gli obiettivi posti costituiscono una vera sfida per la comunità scientifica, i prodotti di questa ricerca saranno sicuramente innovativi e di grande interesse per gli scienziati che si occupano della ricostruzione delle modificazioni climatiche ed ambientali globali dallo studio delle carote di ghiaccio in Antartide.

Attività

In Antartide - Campagna di prelievo campioni di aerosol e neve a Campo Faraglione (presso base M. Zucchelli)

In Italia - Analisi chimiche dei campioni raccolti, valutazione ed interpretazione dei dati ottenuti al fine della determinazione dei rapporti aria-neve per le varie sostanze in tracce misurate.

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.16	Schiaparelli Stefano	Università di Genova	Analisi delle dinamiche del benthos antartico su stazioni fisse di rilevamento e mediante tecniche non distruttive	24	49.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La ricerca, che si configura come un progetto pilota dati i tagli di budget occorsi, propone la messa in opera di una sola stazione fissa integrata per il monitoraggio del benthos antartico a BTN utilizzando tecnologie innovative e non distruttive per stabilire una base-line di riferimento per valutare le dinamiche a breve e lungo periodo. Il benthos di BTN, per quanto ben studiato in termini quantitativi, non è mai stato studiato in termini di dinamiche temporali e di variazioni legate, ad esempio, a fluttuazioni stagionali delle condizioni ambientali. La ricerca prevede i seguenti punti: 1) acquisizione di video HD su transetti fissi per l'avvio di un programma di monitoraggio del benthos; 2) studi short-term (24-48h) dei ritmi fisiologici/trofici di alcune key-species nell'area di indagine con videocamera in time-lapse; 3) studio long-term (1 anno) con videocamera in time-lapse di uno/più organismi bentonici scelti tra quelli di cui al punto 2; 4) posizionamento di strutture ARMS (Autonomous Reef Monitoring Systems) per lo studio delle dinamiche di insediamento del benthos; 5) posizionamento nel sito di indagine a lungo termine di una sonda multiparametrica per la valutazione della variabilità ambientale. Alcune attività a mare saranno condotte utilizzando un apparato per immersione a circuito chiuso (CCR) per testarne il funzionamento nell'ambito della ricerca in Antartide.

Attività

In Antartide - In collaborazione con il progetto 2013/AZ4.01, Recupero dell'attrezzatura di registrazione a lungo termine, scarico ed archiviazione dei dati. Prima analisi delle immagini e verifica del funzionamento dell'attrezzatura elettronica. Recupero e sostituzione di un ARMS. Eventuale rimessa a mare dell'attrezzatura a lungo termine. Eventuale repliche di registrazioni a breve termine e lungo i transetti fissi.

In Italia - Analisi dati raccolti: Video e foto interpretazione. Riconoscimento taxa. Valutazioni abbondanza e cover. Valutazioni sui primi risultati ottenuti. Migliorie al sistema e tecniche di acquisizione.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014. Le attività saranno portate avanti da personale del progetto AZ4.01.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.17	Selbmann Laura	Università della Tuscia, Viterbo	Biodiversità e distribuzione delle comunità epi-endolitiche per studiare i limiti della vita nella Terra Vittoria in Antartide	24	110.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le aree polari sono molto sensibili ai cambiamenti climatici. Negli ultimi 50 anni alcune aree antartiche hanno registrato l'aumento medio della temperatura dell'aria più drammatico del pianeta. Ciò favorisce l'insediamento di specie alloctone con conseguente estinzione di quelle autoctone, fortemente adattate ma poco competitive. L'endolitismo è uno degli adattamenti più spettacolari alle costrizioni del continente, l'ultima possibilità di sopravvivenza quando la vita sulla superficie delle rocce non è più possibile. Le comunità endolitiche sono molto vulnerabili perché, vivendo al limite del potenziale biologico, ogni aumento dei vincoli ambientali ne può causare l'estinzione, mentre condizioni più permissive potrebbero consentirne l'espansione, anche sulla superficie. Il presente progetto intende studiare la distribuzione delle comunità epi-ed endolitiche, la variazione della biodiversità nelle comunità endolitiche, fino al limite di estinzione, in un gradiente altitudinale, latitudinale e di distanza dal mare. I dati consentiranno di approfondire le conoscenze sull'evoluzione, sulla biodiversità, ancora perlopiù ignota, e sugli adattamenti e, integrando l'analisi del substrato roccioso e i dati microclimatici, permetteranno di monitorare ogni variazione futura.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Completamento delle ricerche iniziate nel corso del primo anno del progetto sui campioni raccolti durante la XXVI spedizione. Preparazione per la campagna legata al presente progetto, rinviata per problematiche tecnico-logistiche.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AN2.04	Spezie Giancarlo	Università Parthenope, Napoli	ROME – ROss Sea Mesoscale Experiment	24	77.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto intende realizzare uno studio organico e multidisciplinare che utilizzi dati da satellite, navi oceanografiche e simulazioni numeriche per investigare in che modo la dinamica di mesoscala che caratterizza lo strato superficiale del Mare di Ross, una delle aree più produttive dell'Oceano Meridionale, possa contribuire a regolare la produzione primaria soprattutto attraverso la ridistribuzione del ferro che agisce come fattore limitante e, più in generale, l'efficienza della pompa biologica.

Il progetto prevede una durata di 24 mesi con attività sul campo, nel settore occidentale del Mare di Ross, volte ad acquisire dati oceanografici multidisciplinari ad alta risoluzione durante l'estate australe 2013/14.

La fase successiva del progetto sarà dedicata all'analisi dei dati e alla diffusione dei risultati.

Questo studio mira a fornire nuove prospettive e una nuova comprensione dei complessi fenomeni oceanografici – in particolare le strutture di mesoscala che si propagano dalla costa al largo e viceversa - che regolano la disponibilità del ferro, la produzione primaria e i cicli biogeochimici nelle regioni polari.

Inoltre, i risultati attesi forniranno informazioni essenziali su come questi processi potrebbero modificarsi - con fenomeni di feedback positivi o negativi - in un sistema climatico in mutamento.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Analisi/aggiornamento di dati oceanografici multidisciplinari. Analisi dati in situ e telerilevati. Confronto misure in situ con output del modello "ROMS". Analisi finale dei dati raccolti.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.08	Talarico Franco	Università di Siena	Forzanti climatica e tettonica sui processi di dispersione dei sedimenti nel West Antarctic Rift System della South Victoria Land: uno studio di provenienza "Source-to-sink" e "multi-proxy"	24	62.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Lo studio delle interazioni del sistema litosfera-criosfera in Antartide, in risposta alle forzanti climatiche e tettoniche durante il raffreddamento di lungo termine Cenozoico costituisce un settore di indagini di frontiera e uno degli obiettivi prioritari per la ricerca nell'ambito delle geoscienze polari e del sistema climatico globale. Una regione di studio chiave per indagare il tema delle relazioni di feedback clima/tettonica è rappresentata dalla Terra Vittoria meridionale (SVL) del West Antarctic Rift System. In questa regione, perforazioni profonde, con carotaggi di alta qualità, costituiscono una base di riferimento unica per l'integrazione delle informazioni paleo-ambientali documentate in un record stratigrafico cumulativo spesso oltre 4.8 km, di età dal tardo Eocene al Pleistocene, con quelle riguardanti le storie di erosione e di esumazione registrate in diversi blocchi strutturali nelle adiacenti Montagne Transantartiche (TAM). La ricerca proposta rappresenta uno sforzo per sfruttare il potenziale informativo del record sedimentario recuperato dalle perforazioni in SVL e, indagando le relazioni "source-to-sink" del sistema tettonico-sedimentario della SVL, per migliorare la comprensione delle modalità con cui clima, glaciazioni, erosione e tettonica hanno interagito in diversi stadi evolutivi del sistema litosfera-criosfera nella regione del Ross Sea. La ricerca prevede la raccolta di nuovi dati di terreno (geo-petrografici e strutturali) e studi di provenienza "multi-proxy" comprensivi di petrografia della frazione clastica (ruditica e arenacea), analisi geochemiche del sedimento totale, geocronologia detritica (tracce di fissione, U-Pb e He in apatite; datazioni Ar-Ar di miche e anfiboli) e magnetismo ambientale. I risultati forniranno dati geologici essenziali e utili sia come

“in-put”, sia nella fase di verifica dei modelli numerici finalizzati alla ricostruzione della variabilità nel sistema clima-criosfera antartico nel passato.

Attività

In Antartide - La raccolta di nuovi dati strutturali e campioni per studi provenienza e di tettonica (sollevamento e denudamento) nella regione tra i ghiacciai alto Campbell, alto Priestley e Mackay sarà effettuata attraverso missioni giornaliere con elicottero da Mario Zucchelli Stn. da un team di 4 ricercatori. Per il lavoro sul terreno (osservazioni e campionamenti strutturali e geopetrografici) nella regione più lontana da MZS ci si avvarrà di un campo remoto situato nella regione Delle Dry Valleys (Victoria Valley). L'attività sarà svolta attraverso escursioni giornaliere supportate da elicottero da un team di quattro ricercatori. La durata del campo remoto sarà di circa 3 settimane.

In Italia - Lavoro di analisi su campioni e dati già disponibili e di campioni richiesti o prelevati presso Core Repository (ARF FSU, AWI, WELLINGTON Victoria University, GNS) e da affioramenti a seguito del lavoro di terreno, condotto nel corso di precedenti spedizioni, nella regione tra i ghiacciai Ferrar e Mackay. Analisi di campioni da carote di sedimenti del Ross Sea. Inizio della integrazione e discussione dei dati.

Risorse umane impegnate in campo: quattro unità di personale.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ2.09	Urbini Stefano	INGV - Roma	Studio geofisico integrato sul Ghiacciaio David e modellazione della litosfera attraverso misure di Radio Echo Sounding (RES) e l'inversione di dati da telesismi	24	69.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Le dinamiche che regolano la deformazione della litosfera in risposta alle variazioni della criosfera sono ancora sommariamente conosciute e aprono la via a progetti di studio integrato di rilievo scientifico e tecnologico.

L'area di interesse del progetto spazia dalla scala locale (David Glacier-DG) a regionale (North Victoria Land).

Proponiamo una linea di forte innovazione in collaborazione con il l'Istituto di Ricerca Polare Coreano (KOPRI). Il progetto prevede la trattazione contestuale di osservazioni sismiche e rilievi RES per vincolare la struttura di superficie anche in ottica glaciologica. L'impiego di un RES specificatamente progettato e realizzato per essere elitrasmportato consentirà di ottenere delle mappe tematiche dettagliate della struttura e conformazione del bedrock roccioso ed individuare l'eventuale presenza di acqua di fusione sul fondo. Queste mappe costituiranno un forte vincolo per l'inversione di osservazioni sismiche passive sia di nuova acquisizione e sia in continuità con quelle acquisite nei precedenti progetti PNRA. La stretta collaborazione con il KOPRI, che dispone di una rete di 7 stazioni sismiche intorno al DG, consentirà di ottenere un significativo miglioramento della qualità della modellazione del comportamento elastico/ anelastico della litosfera sotto l'effetto combinato delle spinte tettoniche e glaciali.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Continuazione delle messa a punto della strumentazione e di tutte le altre attività propedeutiche della campagna che si e0' dovuto rinviare al prossimo anno per ragioni tecnico-logistiche.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.18	Vacchi Marino	CNR-ISMAR	RAISE - Ricerche integrate sulla ecologia dell'Antarctic Silverfish nel MarE di Ross	24	66.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il Mare di Ross è considerata l'area marina più incontaminata del globo, sebbene crescano preoccupazioni sull'impatto della pesca e dei cambiamenti climatici. L'Antarctic silverfish *Pleuragramma antarcticum* è il pesce più abbondante nel Mare di Ross e importante componente dell'ecosistema costiero, al livello trofico intermedio. Nonostante la rilevanza ecologica di questo pesce pelagico, rimangono molte lacune su riproduzione, ciclo vitale e specifico impatto sulla struttura della rete alimentare. Progressi sul ciclo vitale del

silverfish sono stati compiuti dopo la scoperta della prima area di nursery, Silverfish Bay (Nord Terra Nova Bay), dove le uova si sviluppano e si schiudono sotto la banchisa. Silverfish Bay è attualmente inclusa nell'ASPA Cape Washington & Silverfish Bay recentemente approvata da ATCM e CCAMLR. In questa ricerca saranno integrati approcci ecologici e tecnologie robotiche nell'area di nursery per effettuare un monitoraggio subacqueo visuale persistente e campionamenti geo-referenziati in automazione. Le informazioni saranno utilizzate nel piano di gestione dell'ASPA e nel contesto di un'ampia cooperazione internazionale, in ambito CCAMLR, per chiarire l'impatto del silverfish nella struttura e nella dinamica dell'ecosistema del Mare di Ross.

Attività

In Antartide - partecipazione alle attività CCAMLR programmate dall'Antarctica New Zealand per il febbraio 2015 ("*Proposal to continue the time series of CCAMLR-sponsored research surveys to monitor abundance of subadult Antarctic toothfish in the southern Ross Sea in 2015*") proposta presentata e coordinata da S.M. Hanchet, S.J. Parker, S. Mormede)

In Italia - Oltre alle attività legate alla campagna con i neozelandesi, proseguiranno le altre attività del progetto. In particolare, le attività di laboratorio presso ISMAR-CNR continueranno per caratterizzare l'interfaccia tra substrato, microorganismi e uova mediante analisi e morfologiche in microscopia luce, in fluorescenza, SEM, TEM. Proseguiranno le analisi biofisiche con misure di forze di adesione con microscopio a forza atomica. Le analisi di laboratorio presso il DISTAV proseguiranno per completare l'analisi istologica delle gonadi, e i processi di gametogenesi. Saranno completate anche le analisi biomolecolari di espressione di vitellogenina come biomarker di attività riproduttiva nelle femmine. Le analisi sullo sviluppo embrionale saranno completate.

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.19	Ventura Stefano	CNR-ISE	Struttura, funzione, sviluppo delle Croste Biologiche del Suolo (BSC) nelle regioni polari: contributo alla comprensione del ruolo ecologico delle BSC su scala planetaria (WHYCRUST)	24	77.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Dove le condizioni ambientali estreme compromettono la crescita delle piante, le Croste Biologiche del Suolo (BSC) rappresentano la copertura vegetale stabile. Questo accade in diverse aree: regioni polari, alta montagna, deserti caldi e freddi. La proposta affronta la domanda sul perché le BSC sono diffuse in ambienti tanto diversi. Per rispondere, BSC di entrambe le regioni polari verranno completamente caratterizzate. Il team studierà comparativamente la biodiversità, metagenomica, meta-trascrittomica, la struttura e microstruttura, e lo sviluppo di BSC dell'Antartide e dell'Artico, in stretta connessione con le loro funzioni in relazione alla disponibilità e alla gestione dell'acqua. Il progetto vuole verificare se, in ambienti diversi, le BSC abbiano le stesse funzioni, e se queste funzioni siano supportate da strutture e bioma simili o equivalenti. Le informazioni raccolte nel progetto possono aumentare le nostre conoscenze degli ambienti polari terrestri, ma potrebbero anche essere utili per lo sfruttamento di BSC naturali o artificiali in ambienti aridi dove possano contribuire a ripristinare la fertilità e la struttura del suolo.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Si continuerà nella preparazione della campagna che si è dovuto inviare per ragioni tecnico-logistiche.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AZ1.20	Verde Cinzia	CNR-IBP	Il ruolo emergente di nuove globine dei pesci antartici nella difesa da stress ossidativo e nitrosativo	24	58.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

I cambiamenti climatici, che comprendono anche il contributo dell'attività umana, sono responsabili di forti stress sugli ecosistemi antartici, e le specie che si sono evolute in questi ambienti unici – che hanno

sviluppati peculiari caratteristiche fisiologiche e biochimiche - sono oggi minacciate. I Nototenioidi antartici sono particolarmente esposti allo stress ossidativo/nitrosativo, che è il risultato di una omeostasi redox sbilanciata che è ben nota nella fisiopatologia umana. Due nuovi membri della superfamiglia delle globine, la neuroglobina (Ngb) e la citoglobina (Cygb), recentemente si sono caratterizzate come fattori importanti per il controllo di questo equilibrio e potrebbero avere ruoli specifici negli "icefish", che sono gli unici vertebrati che hanno perso la capacità di produrre altre globine, cioè mioglobina ed emoglobina. Questo progetto si concentrerà sul ruolo di queste due globine in questi esempi eccezionali di evoluzione animale, in particolare esplorando alcune caratteristiche, come ad esempio i legami di solfuro interni e le regioni di membrana con cui possono interagire. Si valuteranno i livelli di espressione di Ngb, Cygb e altre proteine correlate allo stress in esemplari sottoposti a particolari condizioni sperimentali e si esplorerà il loro interattoma all'interno della cellula.

Questa proposta è nell'ambito del programma SCAR "Antarctic Thresholds - Ecosystem Resilience and Adaptation (AnT-ERA)", coordinato da J Gutt, AWI. Cinzia Verde è membro del Comitato direttivo di AnT-ERA.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Su materiale già a disposizione, e/o su quello eventualmente raccolto da nuova attività nel campo, le UR condurranno le sperimentazioni previste.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/AC2.01	Vittuari Luca	Università di Bologna	IGG@Dome - Integrated geodetical and geophysical analysis for site modeling and deep ice core interpretation	24	84.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'obiettivo scientifico principale del progetto è di fornire un quadro di osservazioni geodetiche e geofisiche di dettaglio, necessario per una modellizzazione numerica dei siti di perforazione profonda in ghiaccio, al fine di consentire una migliore interpretazione dei carotaggi eseguiti.

In particolare il progetto prevede la realizzazione di nuove misure geodetiche (GNSS) e geofisiche (RES) che serviranno, assieme ai dati raccolti nel corso degli anni, quale frame di riferimento per comprendere la dinamica dei flussi glaciali presso i principali siti di perforazione profonda cui hanno partecipato il PNRA e IPEV. In particolare il progetto si occuperà dei siti di perforazione dei progetti EPICA e TALDICE, perché sono particolarmente favorevoli per realizzare una modellazione numerica, in quanto dotati di reti geodetiche di controllo delle deformazioni superficiali del ghiaccio (le cui misure di zero risalgono al 1996) e perché sono state eseguite indagini geofisiche per la prospezione iniziale del sito e per misure in pozzo. La modellazione numerica sarà possibile grazie alla presenza nel progetto di Catherine Ritz - LGGE Grenoble, che ha presentato una proposta congiunta e complementare a questa presso IPEV.

Attività

In Antartide - Nessuna attività

In Italia - Elaborazione dati acquisiti nella campagna e ricerca dei dati disponibili sui siti investigati. Inizio stesura modello numerico della dinamica dei duomi.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

B - Attività di ricerca dei progetti approvati nell'ambito della linea B del bando 2013

La linea di intervento B del bando 2013 si riferisce a progetti da svolgersi in Italia su dati e materiali raccolti in precedenti campagne e/o per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative. Le attività emerse dal bando non hanno quindi nessun impatto sull'operatività in Antartide. Di converso, ulteriore valorizzazione di una parte della gran mole di dati raccolti e lo sviluppo di nuove tecnologie per la ricerca in aree estreme, contribuiranno fortemente a elevare il valore aggiunto del PNRA, da un punto di vista scientifico e tecnologico, nel panorama della ricerca internazionale polare.

La tabella di sotto riporta la lista dei progetti approvati (approvati con Decreto Direttoriale n.2164 del 14 novembre 2013) Per il dettaglio delle attività che verranno portate avanti nel 2014 da ogni singolo progetto si può fare riferimento alle proposte definitive.

La numerazione dei progetti è fatta in base alla classificazione nelle tre aree scientifiche fondamentali (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx). I progetti tecnologici sono identificati con la numerazione 4.xx.

Cognome	Nome	Titolo	Finanziamento
Baroni	Carlo	Sistema glaciale antartico, cambiamenti climatici, termo-meccanica crostale, gradiente geotermico, Terra Vittoria del Nord	70.000
Bonadiman	Costanza	Stabilità delle fasi idrate nel mantello litosferico dei grandi sistemi di rift continentale: un approccio petrologico sperimentale su noduli e lave basiche della Terra Vittoria Settentrionale	50.000
Borghini	Francesca	Storia evolutiva e filogeografica degli organismi antartici e risposte degli ecosistemi a variazioni climatiche ed ambientali	80.000
Brunelli	Daniele	Primary carbon budget and deep biosphere in the circum Antarctic Ridges	40.000
Cappello	Simone	Sistema integrato fisico-biologico-meccanico per il recupero e il trattamento in emergenza di "oil spill" in ambiente antartico	30.000
Casella	Daniele	Telerilevamento da satellite della tipologia di precipitazione sulla regione Antartica	80.000
Colleoni	Florence	Influenza della variabilità del ghiaccio antartico sulle teleconnessioni climatiche delle basse latitudini dell'emisfero Sud durante la transizione del Plio-Pleistocene (3.5 Ma – 2.5 Ma)	80.000
Crispini	Laura	L'evoluzione del "melange tettonico" della Sutura Lanterman-Mariner: implicazioni per la geodinamica del margine paleo-Pacifico di Gondwana e modellazione numerica	40.000
De Pascale	Donatella	"Genome scanning" di microorganismi antartici e caratterizzazione di nuove proteine antifreeze per applicazioni industriali	60.000
Fondi	Marco	Sfruttare il potenziale biotecnologico dell'Antartide: modellizzazione metabolica per l'ottimizzazione della biosintesi di composti bioattivi di batteri antartici	90.000
Kehrwald	Natalie	Cicli glaciali-interglaciali di combustione di biomassa archiviati nella carota di Talos Dome	90.000

Morelli	Andrea	Risposta litosferica alla dinamica del mantello e della criosfera	40.000
Palmeri	Rosaria	Il metamorfismo di HP/UHP e HT in Antartide: una chiave per ricostruire l'evoluzione dei vecchi continenti dal continente Mawson fino al supercontinente Gondwana	70.000
Rebesco	Michele	Valorizzazione dati sismici: metodologie per l'individuazione di fluidi nei sedimenti polari e studio per georischio e ambiente (VALFLU)	50.000
Regi	Mauro	L'influenza della variabilità solare e geomagnetica sull'atmosfera polare	65.000
Reverberi	Massimo	Lipidomica di funghi antartici ai fini della produzione di PUFA ad alto valore aggiunto per impiego in campo alimentare	40.000
Rocchi	Sergio	Origine e dispersione di ceneri vulcaniche nell'emisfero australe: una banca dati per la vulcanologia, la cronostratigrafia e il paleoclima del sistema Terra	50.000
Scotto	Carlo	Interpretazione automatica di iconogrammi polari ed osservazioni ionosferiche in cooperazione (AUSPICO)	35.000
Stenni	Barbara	IPICS-2kyr-It seconda fase: la ricostruzione del clima	80.000
Strada	Eleonora	Petrologia magnetica delle rocce metamorfiche di alta T e alta P dell'Antartide: uno strumento per i modelli di magnetizzazione della crosta continentale inferiore e delle paleo-suture nello scudo Precambriano (Antartide Orientale) e nell'Orogene di Ross (Montagne Transantartiche)	80.000
Tutino	Maria Luisa	Biofilm di batteri marini antartici: aspetti eco/fisiologici ed applicazioni biomediche	50.000
Zambianchi	Enrico	Analisi della dinamica della Corrente Circumpolare Antartica mediante dati e strumenti modellistici ottenuti in precedenti progetti del PNRA (ACCUA)	30.000

C - Attività di ricerca scientifica dei progetti approvati nell'ambito della linea C del bando 2013

La linea di intervento C del bando 2013 si riferisce ai progetti di ricerca da svolgere su piattaforme fisse e mobili di altri paesi e/o nell'ambito di iniziative internazionali.

Tale linea è pertanto rivolta a mettere in pratica l'indicazione strategica contenuta nel documento di programmazione triennale 2012-2014 di potenziare l'internazionalizzazione del PNRA.

Di seguito l'elenco e una sintesi dei progetti di ricerca approvati e finanziati dal MIUR unitamente alla descrizione delle attività in Italia e all'estero (Antartide, Artide, altro) e alle risorse umane impegnate in campo per il 2014.

La numerazione dei progetti è fatta in base alla classificazione nelle tre aree scientifiche fondamentali (Life Science= 1.xx, Earth Science= 2.xx, Physical Science= 3.xx)

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C3.01	Alfonsi Lucilla	INGV-Roma	DemoGRAPE (Dimostratore per GRAPE)	24	148.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'attività proposta consiste nella realizzazione di un dimostratore, DemoGRAPE, il cui scopo è quello di fornire, su casi-studio selezionati, una valutazione empirica del ritardo e della corruzione indotti dalla ionosfera sui segnali satellitari nella regione polare. L'obiettivo è quello di sviluppare il prototipo di un servizio destinato alle comunità scientifiche e tecnologiche che si affidano ai GNSS (Global Navigation Satellite Systems) sia per indagini scientifiche che per applicazioni tecnologiche. Generalmente, per valutare l'impatto ionosferico sui sistemi tecnologici basati sui GNSS, si utilizzano modelli ionosferici standard che risultano scarsamente affidabili alle alte latitudini. Al contempo i segnali GNSS sono ampiamente utilizzati in diverse discipline. DemoGRAPE intende, quindi, dimostrare il forte impatto del sistema proposto nei diversi campi di applicazione, dal posizionamento, alla meteorologia spaziale, allo studio della dinamica della terra solida e della calotta polare. DemoGRAPE verrà realizzato su piattaforma Cloud per creare un innovativo strumento tecnologico.

L'iniziativa nasce da GRAPE, Expert Group riconosciuto dallo SCAR. Il contesto internazionale e gli aspetti innovativi costituiscono un'importante eredità che vedrà il PNRA pioniere nell'ambito dei potenziali servizi dedicati ad assistere le operazioni GNSS in Antartide.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi -

In Italia – realizzazione del prototipo, messa a punto e test sistematici. Dall'Italia i proponenti organizzeranno e coordineranno le campagne di misura in Antartide, avendo cura anche dell'archiviazione dei dati di nuova acquisizione. Diffusione dei risultati del progetto e promozione del prototipo a livello nazionale e internazionale

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.01	Cannone Nicoletta	Università dell'Insubria, Varese	Impatti del cambiamento climatico su vegetazione e permafrost: interazioni, feedback e significato per la biodiversità in Antartide marittima	24	79.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Questo progetto analizza tematiche indicate come priorità di ricerca da programmi e organizzazioni internazionali quali SCAR Ant-ERA, IPA (International Permafrost Association), LTER, ITEX. La ricerca mira alla valutazione degli impatti del cambiamento climatico (CC) su vegetazione e permafrost, loro interazioni e feedback nell'ambito del network di monitoraggio lungo un gradiente latitudinale in Antartide marittima (60° - 67°S). Si quantificheranno i cambiamenti avvenuti di vegetazione, strato attivo e neve con re-survey dei siti esistenti. In uno dei siti saranno realizzate cartografie prototipali ad alta risoluzione da

analisi iperspettrale con calibrazione a terra e cartografie su larga scala da remote sensing, utili per il monitoraggio a lungo termine e come supporto per lo sviluppo di modelli. Entrambe le cartografie saranno realizzate per a) vegetazione, b) geomorfologia e permafrost. Si valuteranno gli impatti del CC sui processi ecosistemici attraverso misure *in situ* dei flussi di CO₂ in diverse condizioni vegetazione-strato attivo, con esperimenti di manipolazione in campo (neve, acqua, nutrienti e valutazione impatto instabilità superficiale dovuta alla degradazione del permafrost) e con esperimenti di manipolazione in laboratorio per quantificare la respirazione eterotrofica e la resilienza degli ecosistemi.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri paesi - Attività di ricerca previste presso la base UK di Signy Island:

Obiettivo A) Analisi e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico sulla vegetazione nell'ambito dell'esistente network di monitoraggio.

Attività: avvio della carta della vegetazione dell'isola; re-survey dei plot di monitoraggio della vegetazione installati nel 2009 a Signy; delimitazione/marcatura di alcuni moss banks ed alcuni cespi di *Deschampsia antarctica* e *Colobanthus quintensis* (per i quali era stata realizzata durante precedenti campagna una cartografia di dettaglio per la ricostruzione delle dinamiche dagli anni 1960-70 al 2010) per il monitoraggio a lungo termine.

Obiettivo B) Analisi e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico sullo spessore dello strato attivo e sul permafrost con monitoraggio di strato attivo, regime termico del suolo e dei principali parametri climatici.

Attività: scarico dati stazione monitoraggio permafrost; prosecuzione monitoraggio dello strato attivo e della neve nel CALM grid installato a Signy (2004); prosecuzione monitoraggio del regime termico del suolo e dei principali parametri climatici in plot selezionati; implementazione della carta geomorfologica realizzata durante le precedenti campagne di ricerca.

Obiettivo C) Valutazione degli impatti del cambiamento climatico sui processi ecosistemici con misure *in situ* dei flussi di CO₂ in differenti condizioni di vegetazione e strato attivo e realizzazione di esperimenti di manipolazione.

Attività: misure *in situ* dei flussi di CO₂ in diverse condizioni vegetazione-strato attivo; esperimenti di manipolazione in campo per a) la simulazione degli impatti del cambiamento climatico su vegetazione e strato attivo e b) la valutazione del grado di instabilità superficiale del terreno e del suo impatto su vegetazione e permafrost con installazione di open top chambers (per simulare variazioni di temperatura dell'aria) e tettoie (per simulare variazioni di precipitazioni liquide); raccolta di campioni per esperimenti di manipolazione in laboratorio.

In Italia – Esperimenti di manipolazione in laboratorio dei campioni di suolo raccolti a Signy Island ed analisi di laboratorio di campioni di suolo (granulometria, contenuto d'acqua, TOC, nutrienti)

Risorse umane impegnate in campo: due unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.02	Caruso Carla	Università della Toscana, Viterbo	Basi molecolari dell'adattamento alle basse temperature e al riscaldamento di piante antartiche di <i>Colobanthus quitensis</i> mediante un approccio integrato di trascrittomica e proteomica	24	60.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'aumento delle temperature medie sulla Terra è una delle principali conseguenze legate all'aumento della concentrazione atmosferica di gas ad effetto serra. Le aree lungo la Penisola Antartica si stanno riscaldando più velocemente di qualunque altra parte del mondo e questo rende particolarmente interessante lo studio delle caratteristiche genetiche e molecolari delle piante locali per valutare le basi molecolari dell'adattamento alle basse temperature e la loro capacità di risposta a cambiamenti climatici.

Il presente programma di ricerca si propone di analizzare il trascrittoma ed il proteoma dell'ecotipo antartico *C. quitensis* sia in condizioni di basse temperature che di temperature più miti al fine di identificare e caratterizzare i regolatori chiave dell'adattamento di *C. quitensis* a differenti condizioni climatiche. Tuttavia, la finalità di questo progetto non è solo quella di colmare le lacune nella conoscenza della ricerca di base, ma anche quello di ottenere informazioni che possono essere sfruttate in campo applicativo. Infatti, *C. quitensis* potrebbe essere utilizzato come bioindicatore del riscaldamento della Penisola Antartica e il monitoraggio di

specifici marcatori molecolari di questa specie può essere utile per valutare gli effetti biologici del riscaldamento in Antartide.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - Nessuna attività

In Italia – Studi del profilo trascrittomico di RNA di replicati tecnici e biologici di piante prelevate in Penisola Antartica. L'analisi bioinformatica verrà eseguita per evidenziare i geni espressi in modo differenziale (U1). Nel frattempo, U2 continuerà l'analisi proteomica utilizzando gli stessi campioni. Come sopra, l'analisi bioinformatica verrà effettuata sui dati di proteomica per definire le vie cellulari coinvolte nel fenomeno di adattamento al freddo. La correlazione tra espressione genica e proteica sarà effettuata al fine di evidenziare le biomolecole più rilevanti coinvolte nell'acclimatazione alle condizioni di riscaldamento. A distanza di 16 mesi dall'inizio del progetto, saranno disponibili i profili trascrittomico e proteomico di piante adattate a temperature maggiori rispetto alle piante di controllo. A distanza di 16 mesi dall'inizio del progetto, i geni differenzialmente espressi in condizioni di surriscaldamento saranno analizzati mediante qPCR al fine di validare i risultati dell'analisi RNA-Seq

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.03	Cicero Daniel Oscar	Università di Roma "Tor Vergata"	Ricerca di enzimi che lavorano a temperature estreme di microorganismi antartici	24	40.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

I microrganismi antartici costituiscono una fonte importante per l'identificazione di nuove proteine che presentano attività biologica in condizioni di temperature estremamente basse. La caratterizzazione strutturale di biomolecole con metodi biofisici come l'NMR e la cristallografia a raggi X può aiutare a comprendere i meccanismi generali che permettono ai sistemi biologici di adattarsi a condizioni di vita estreme. L'Università di Roma Tor Vergata e l'Università di Verona sono diventati recentemente partner, in questo ambito, partecipando al consorzio "The Extremophiles Structural Genomics Consortium" (ESG), insieme alla Fundación Instituto Leloir di Buenos Aires e all'Istituto Antartico Argentino. Il consorzio impiega sia la spettroscopia NMR sia la cristallografia a raggi X per determinare la struttura tridimensionale di nuove proteine. Le proteine oggetto dello studio sono state identificate da recenti screening effettuati sui genomi di organismi viventi in condizioni estreme. Inoltre queste biomolecole possono essere utilizzate in applicazioni biotecnologiche che possono trarre beneficio dall'uso di enzimi attivi a basse temperature.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - Nessuna attività.

In Italia – studi strutturali su target selezionati dallo screening sulle proteine di *Bizonia argentinensis*. Screening delle proteine e delle attività enzimatiche di microrganismi isolati durante il primo anno nella Campagna Antartica. Studi strutturali su target selezionati dallo screening sulle proteine di *Bizonia argentinensis*.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.04	Corsolini Simonetta	Università di Siena	TUNU Euro-Arctic Marine Fishes (TEAM-Fish): Impatto dei cambiamenti climatici su biodiversità, adattamento, bioaccumulo di contaminanti. paragoni con l'Antartide	24	70.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

La proposta tende a consentire agli estensori di mantenere un ruolo primario nel programma biologico internazionale-multidisciplinare a lungo termine TUNU Euro-Arctic Marine Fishes – Diversity and Adaptation (TEAM-Fish), la cui area comprende Norvegia Artica, Isole Svalbard, NE Greenland. TEAM-Fish, guidato da scienziati di alto livello dell'Università di Tromsø (Norvegia), è parte di IPY, EBA e del nuovo programma SCAR Antarctic Thresholds - Ecosystem Resilience and Adaptation (AnT-ERA). E' quindi molto ben situato sulla scena polare mondiale.

Tre scienziati italiani che avevano partecipato alle 4 campagne precedenti hanno ricevuto l'invito ufficiale a far parte di TUNU-V. Considerato l'impatto dei cambiamenti climatici su biodiversità, contaminazione e adattamenti, si propone di ampliare la rete di collaborazione per lavorare insieme in Italia e Norvegia. La ricerca così integrata studierà livelli di contaminanti legati a proteine, *performance* fisiologiche, effetto dello stress a livello molecolare ('omics') e di organismo/popolazione (eco tossicologia, eco meccanica). Verranno svolti in comune paragoni con pesci presenti anche in Antartide (es. Zoarcidi e Liparidi).

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi – Esperimenti in mesocosmo.

In Italia – Prosecuzione delle attività avviate il primo anno sui campioni raccolti in iverse speizioni e in particolare nella campagna 2013-14. Analisi di contaminanti, interpretazione dei risultati, statistiche.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014 in zona operativa.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.05	Costa Rodolfo	Università di Padova	I Criotocromi e il sistema visivo nel krill antartico <i>Euphausia superba</i>	24	55.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Euphausia superba si è evoluta in un ambiente molto variabile per fotoperiodo, intensità e spettro della luce, e ciò suggerisce l'esistenza di elevata plasticità nella visione di questo organismo. Quasi tutti gli euphausidi hanno occhi composti e recettori molto sviluppati, inoltre il pattern di formazione e differenziamento della retina è molto simile tra crostacei e insetti. In *Drosophila*, le proteine del sistema visivo sono localizzate nei rabdomeri. E' stato descritto un ritmo diurno nella sensibilità visiva ed è stato dimostrato che il fotorecettore circadiano CRYPTOCHROME interagisce con il complesso della fototrasduzione modulando la visione in maniera circadiana. Ci proponiamo di:

- identificare le componenti della cascata visiva del krill, testare le loro interazioni e verificare l'eventuale appartenenza dei Criotocromi a questo complesso;
- indagare il ruolo dei Criotocromi nella regolazione di fototassi e risposta optomotoria.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - esperimenti comportamentali presso l'Antarctic Climate and Ecosystems Co-operative Research Centre e il Department of Environment and Heritage dell'Australian Antarctic Division (Hobart, Tasmania, Australia) in collaborazione con il Dr. So Kawaguchi. I colleghi australiani gestiscono l'unica struttura al mondo che possiede acquari con specifiche caratteristiche per l'allevamento del krill, dove è possibile svolgere esperimenti comportamentali in condizioni ambientali controllate (luce, temperatura, alimentazione). Lo scopo di questi esperimenti in Tasmania sarà quello di 1) studiare la risposta fototattica e la risposta optomotoria di krill adulto, 2) saggiare l'effetto del silenziamento dei Criotocromi nell'occhio del krill su risposte comportamentali agli stimoli fotici.

In Italia – Si intende 1) completare l'identificazione e la caratterizzazione di proteine coinvolte nella cascata visiva; 2) analizzare i dati provenienti da esperimenti comportamentali.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014 in zona operativa.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.06	Fonda Umani Serena	Università di Trieste	Il ruolo trofico del microzooplankton nel Mare di Weddell/Scotia	24	70.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il microzooplankton (MCZ) è costituito da organismi di dimensioni comprese tra 20 e 200 µm ed è considerato uno dei principali anelli nella rete trofica marina. Studi recenti indicano come il MCZ rivesta in Antartide un ruolo importante nella dieta di numerosi organismi, dai copepodi a *Euphausia superba* (krill), specie chiave in Antartide. Negli ultimi 30 anni l'abbondanza del krill è diminuita ma le ragioni di questo declino sono ancora poco note. In questo contesto risulta importante studiare la dieta delle larve di krill

durante il loro sviluppo per comprendere la dinamica di popolazione in un periodo di importanti cambiamenti climatici.

L'obiettivo principale del progetto è studiare la distribuzione della biomassa micro zooplanctonica nell'Antartide occidentale e stabilire l'importanza del MCZ come fonte di cibo per il krill antartico.

I campionamenti di MCZ e delle larve di krill saranno effettuati con la nave oceanografica tedesca "Polastern" durante due spedizioni in due stagioni diverse. La prima campagna si svolgerà nel Mare di Scozia e nel Mare di Weddell (agosto-ottobre 2013), la seconda lungo la Penisola occidentale antartica e nel Mare di Scozia (gennaio-marzo 2015).

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - Attività di campionamento svolta da colleghi stranieri. Analisi dei contenuti stomacali presso l'Istituto Alfred Wegener (AWI), Bremerhaven, Germania.

In Italia - Analisi tassonomiche al microscopio rovesciato del microzooplancton raccolto durante la seconda crociera Analisi metagenomiche del MCZ

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014 in zona operativa.

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C3.02	Iovino Doroteaciro	CMCC	Interazione della variabilità del ghiaccio marino antartico con il sistema climatico	24	125.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Attraverso una serie di meccanismi di feedback, il ghiaccio marino antartico agisce come indicatore dei cambiamenti climatici. Sebbene la sua rilevanza nel contesto climatico sia indubbia, la calotta glaciale antartica rimane tra le aree meno conosciute del pianeta. A differenza dell'Artico, la risposta del ghiaccio marino antartico al riscaldamento globale non è chiara, presentando un'estensione in lieve ma continuo aumento negli ultimi decenni. L'analisi di dati atmosferici attribuisce questa espansione a dinamiche del vento; simulazioni numeriche ascrivono invece un ruolo cruciale all'accelerato scioglimento del ghiaccio continentale.

Interrogativo fondamentale cui dar risposta è come il ghiaccio marino antartico reagisca alle condizioni climatiche locali e come le sue variazioni impattino il clima a larga scala. Il progetto si propone di migliorare la conoscenza del ruolo del ghiaccio marino antartico e della sua variabilità nel sistema atmosfera/oceano/ghiaccio, e di valutare come variazioni della sua estensione influenzino la formazione e il trasporto di acque dense. La ricerca si articola in due attività: 1) analisi della sensitività del ghiaccio marino ai cambiamenti climatici naturali; 2) analisi dell'effetto della variabilità del ghiaccio sulla formazione di acque dense sullo shelf e al fondo.

La ricerca si basa principalmente su attività di modellistica. Analisi di osservazioni nuove e già disponibili sarà effettuata per valutare le esperienze numeriche.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - Attività in campo svolte da colleghi norvegesi

In Italia - Attività di modellistica e analisi dati come descritta nel Task 2 del progetto.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C1.07	La Mesa Mario	CNR-ISMAR	Prime fasi di sviluppo larvale e strategie riproduttive dei nototenioidi nell'Arco di Scozia Meridionale	24	40.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

L'area che comprende la Penisola Antartica e le isole che formano l'Arco di Scozia Meridionale è una zona fortemente soggetta al cambiamento climatico e costituisce anche una delle regioni più sfruttate dalla pesca nell'Oceano Australe. Il surriscaldamento globale e il passato sovra sfruttamento delle risorse ittiche hanno contribuito e contribuiranno a modificare la struttura demografica e le strategie vitali della fauna ittica locale.

Il popolamento ittico di questa zona presenta un notevole endemismo, con specie di medie e elevate latitudini che hanno evoluto strategie riproduttive diverse per sopravvivere in condizioni ambientali estreme. In risposta alla marcata stagionalità che caratterizza l'ambiente marino Antartico, le specie presentano modalità e periodi riproduttivi differenti. Tale diversità riduce la competizione interspecifica spaziale e trofica nelle prime fasi del ciclo vitale. La conoscenza dei tratti riproduttivi è fondamentale per valutare il grado di adattamento e la capacità di resistenza delle specie di fronte ad impatti antropici, come la pesca e i cambiamenti climatici. Il presente progetto ha come obiettivo lo studio comparativo di alcuni tratti riproduttivi e delle prime fasi del ciclo vitale dei nototenioidei lungo l'Arco di Scozia Meridionale, con particolare riguardo a quelli potenzialmente più influenzati dagli impatti antropici.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi – (Palmer) Partecipazione alla spedizione invernale (Agosto-Settembre 2014) nell'ambito del programma USA "Antarctic Marine Living Resources", che verrà effettuata nell'Arco di Scozia Meridionale (South Shetlands e Penisola Antartica), per la raccolta di campioni di stadi larvali, giovanili ed adulti delle specie ittiche ivi presenti. La permanenza in mare sarà approssimativamente di un mese. Il personale a bordo della R/V Nathaniel Palmer contribuirà attivamente alle attività di sorting e di identificazione tassonomica delle specie, nonché all'acquisizione di dati biologici (taglia, peso, sesso, maturità, peso delle gonadi) secondo il protocollo standard.

In Italia – Nel corso del 2014-2015 le attività in Italia comprenderanno essenzialmente il lavoro di laboratorio sia presso l' ISMAR- CNR di Ancona che presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova. Il lavoro sarà focalizzato sui primi stadi vitali dei pesci raccolti durante precedenti campagne. L'analisi degli otoliti delle larve prevede la preparazione dei campioni per la lettura dei microincrementi, che verrà effettuata da due operatori indipendenti. Saranno analizzate le gonadi di individui adulti già disponibili da campagne precedenti e campionati nel corso della spedizione in programma. Saranno effettuate analisi istologiche che permetteranno di attribuire a ciascun campione il grado di maturità sessuale, di stimare il periodo riproduttivo e di valutare la presenza e la consistenza di fenomeni di atresia. Verrà stimata inoltre la fecondità nelle femmine mature in termini di numero di ovociti in vitellogenesi avanzata.

Risorse umane impegnate in campo: una unità di personale

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C2.01	Lucchi Renata	OGS	CORIBAR-IT: Ice dynamics and meltwater deposition in the NW Barents Sea: a 5-Nations effort for MeBo drilling the Arctic	24	232.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

CORIBAR-IT deriva dal progetto portato avanti da 5-nazioni per la perforare del margine NW del Mare di Barents utilizzando per la prima volta il sistema di perforazione semi-automatico MeBo. Il background scientifico si basa sui risultati ottenuti da diversi progetti internazionali tra loro coordinati tra cui il progetto PNRA-MELTSTORM che con essi condivide gli obiettivi scientifici dell'attività IPY n. 376 NICESTREAMS (Flussi glaciali del Neogene e processi sedimentari nei margini continentali polari). Il contributo italiano alla logistica del progetto CORIBAR sarà inferiore al 10% dell'intera spedizione di perforazione artica, già prevista per l'estate 2013 a bordo della N/O tedesca Maria S. Merian, con la possibilità di accedere ad un dataset di 500 m di sedimenti. Il gruppo italiano contribuirà inoltre con analisi geologiche e geofisiche sul nuovo dataset acquisito al fine di ricostruire l'ultimo ritiro glaciale nel margine NW del mare di Barents e gli effetti del rilascio di acque di disgelo sulla circolazione oceanica le caratteristiche palaeoambientali e stabilità del margine. CORIBAR contribuirà a chiarire molti dubbi irrisolti relativi all'ultima deglaciazione e rappresenterà una pietra miliare per future indagini nelle zone polari, dove le caratteristiche dei depositi glaciomarini previene il recupero di sequenze sedimentarie continue attraverso tradizionali sistemi di perforazioni (es. IODP).

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - Nessuna attività

In Italia - Anno principalmente dedicato all'analisi di campioni di sedimento, loro interpretazione e implementazione con i dati geofisici di sub-bottom e multi-beam. L'analisi delle carote comprenderà: contenuto d'acqua, granulometrie, CHN (OGS), studio delle diatomee e dei foraminiferi bentonici e planctonici, picking dei foraminiferi per datazioni radiometriche e isotopi stabili (OGS-Univ. di Trieste); Analisi XRD e SEM-EDAX (Univ. di Siena); analisi dei nannofossili (Univ. di Parma); misura dei parametri

magnetici su u-channels (INGV-Roma). Datazioni radiometriche e analisi degli isotopi stabili saranno eseguita in laboratori esterni da definire. Lo studio dei dinoflagellati avverrà presso l'Università del Quebec sotto la guida della Prof.ssa A. DeVernal. Integrazione dei risultati geologici e geofisici e definizione di un modello concettuale che descriva il rilascio di sedimenti nell'oceano durante eventi estremi ("inondazioni") di rilascio di acque di fusione subglaciale e loro implicazione sulla circolazione oceanica locale/globale, sulla produttività biologica e sulla stabilità dei margini. Confronto con i processi attuali.

Risorse umane impegnate in campo: Nessuna nel 2014

<i>Sigla</i>	<i>Coordinatore</i>	<i>Ente di appartenenza</i>	<i>Titolo</i>	<i>Durata (mesi)</i>	<i>Finanziamento</i>
2013/C3.03	Meloni Daniela	ENEA	Effetti delle nubi e del vapor acqueo sulla radiazione solare e infrarossa nell'atmosfera polare (CW-ERPA)	24	81.000

Sintesi del Progetto di Ricerca

Il progetto ha lo scopo di approfondire la conoscenza su due tematiche chiave del clima polare che hanno un'importante ricaduta anche sul clima globale, ovvero la variabilità del vapor acqueo nella media e alta atmosfera e le variazioni a lungo termine nella composizione e nella struttura della stratosfera.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati si utilizzeranno misure da terra condotte presso l'osservatorio di Thule, in Groenlandia, nell'ambito della rete internazionale Network for Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC). I gruppi proponenti, che svolgono attività scientifica a Thule da oltre vent'anni, si avvarranno della collaborazione logistica e scientifica di diversi istituti di ricerca internazionali. Oltre alla continuazione della serie storica di misure di parametri stratosferici, il progetto prevede di realizzare una campagna di misura intensiva finalizzata all'avvio e alla validazione di misure NDACC di profili di vapor acqueo in stratosfera e mesosfera ottenuti mediante nuova strumentazione. La sinergia tra le misure effettuate permetterà una caratterizzazione dettagliata della struttura verticale e della composizione dell'atmosfera. L'insieme di queste osservabili andrà a costituire un database rilevante per studi sui cambiamenti climatici nella regione artica.

Attività

In Antartide o extra Antartide presso infrastrutture di altri Paesi - SVAAP: due mesi di campagna intensiva estiva a Thule (giugno-luglio 2015) con 1 ricercatore per tutto il periodo e 2 ricercatori in periodi alternati (1 mese ognuno). Verranno eseguiti lavori strutturali nell'edificio della base di Thule che ospiterà lo spettrometro VESPA22. L'attività da svolgere durante la campagna intensiva sarà la seguente: - manutenzione ordinaria e straordinaria degli strumenti disponibili presso la base; - misure intensive con la strumentazione non automatica presente in base: verranno misurati profili lidar giornalieri per osservazioni di aerosol e nubi, profili giornalieri di VA con spettrometro VESPA22, profili giornalieri con il GBMS di concentrazioni di O3 e CO in stratosfera; - misure in continuo con strumentazione automatica (pirgeometro e piranometro per la misura della radiazione IR e SW verso il basso, spettrometro VESPA22, campionatore TECORA di PM10, fotometro Cimel, radiometro SW TSP-700, sensori meteorologici standard, nefoipsometro, spettrometro FTIR

In Italia - Progettazione dei lavori strutturali dell'edificio della base di Thule che ospiterà lo spettrometro VESPA22; - Supporto per la spedizione di strumentazione a/dà Thule; - Supporto tecnico durante la campagna intensiva estiva; - Supporto per la programmazione delle misure (analisi meteorologiche etc.); - Supporto alle misure continuative (analisi dati); - Inversione delle misure raccolte, analisi interpretative dei dati; - Immissione dati nell'archivio NDACC.

Risorse umane impegnate in campo: tre unità di personale

D – Attività svolte nell'ambito del sistema degli osservatori permanenti

Il Documento di Programmazione strategica 2009-2011 ha introdotto nel PNRA lo strumento degli osservatori permanenti al fine di assicurare maggiore continuità nelle misure di importanti parametri ambientali e geofisici. In accordo con tale visione, il bando 2009 ha definito una specifica tipologia di progetto per gli osservatori. Allo stesso tempo, dal PEA 2009 furono allocate a supporto delle attività degli osservatori permanenti, ulteriori risorse specifiche. Gli osservatori permanenti attualmente attivi nell'ambito del PNRA sono classificati nei 3 gruppi sotto riportati:

Tipologia	Attività e obiettivi
Osservatori geofisici e geodetici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia, e nelle regioni di Terra Vittoria settentrionale e del Mare di Scotia sono installati osservatori sismologici, geomagnetici e geodetici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori atmosferici	Presso le stazioni Mario Zucchelli, Concordia e Dumont d'Urville sono installati osservatori dell'alta atmosfera e meteo- climatologici. Le attività riguardano gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.
Osservatori marini	Nel Mare di Ross sono posizionati alcuni mooring per la raccolta di dati fisici, e bio-geochimici. Le attività riguardano la gestione e raccolta dati e il loro rilascio alle specifiche banche dati.

L'attuale documento di programmazione strategica per il triennio 2012-2014 elenca gli osservatori permanenti attivi dal 2009, aggiungendo l'Osservatorio di climatologia spaziale costituito successivamente. Lo stesso documento ribadisce l'importanza degli osservatori e individua nel loro potenziamento un obiettivo strategico da perseguire. Tuttavia il bando 2013 non ha definito una linea di intervento specifica per queste attività osservative sistematiche e continue.

Relativamente all'impegno economico nel periodo 2009-2012, esso non ha mai superato i 450.000/anno tra risorse per i progetti e risorse allocate sul PEA. In termini percentuali, limitandosi al periodo 2009-2011 le attività degli osservatori rappresentano l'8-10% delle risorse assegnate alla ricerca, e il 2-3% del totale delle risorse PNRA.

Con l'intento di salvaguardare l'operatività degli osservatori, visto anche i ritardi nel lanciare un bando specifico nel corrente anno, il PEA 2014 assegna al sistema osservatori risorse per un importo pari a **450 Keuro**.

Per la campagna 2014-2015 sono previste, per tutti gli osservatori, attività di manutenzione ordinaria e straordinaria della strumentazione e delle installazioni, così come attività di raccolta e prima analisi di dati. Di seguito l'elenco degli osservatori e il numero di risorse umane impegnate nei diversi periodi per tali attività:

Osservatorio	Risorse umane in campo
Geomagnetismo ed elettromagnetismo	1
Geodetico nella Terra Vittoria settentrionale	supportato dal personale del progetto AZ2.03
per le osservazioni in alta atmosfera	supportato dal personale geomagnetico
per i flussi di radiazione solare ed infrarossa a Concordia(sito BSRN)	supportato dal personale del progetto AC3.06
Sismologici permanenti	1

Meteo-climatologico	2 (anche in supporto alla logistica)
Rete di osservatori sismologici a larga banda nel Mare di Scozia	2
Lidar a Dumont D'Urville	0
Oceanografia ed ecologia marina	2
Climatologia spaziale a Concordia	1 (in collaborazione con il progetto 2013/AC3.08)

E – Progetti svolti in ambito di accordi internazionali

In questa sezione viene riportato l'elenco dei progetti di ricerca svolti nel quadro di Accordi Internazionali, così come le attività riferibili al sistema degli osservatori permanenti portate avanti nell'ambito di tali accordi. Il dettaglio di ciascun progetto è riportato nelle Sezioni A-D. Gli accordi formalizzati mediante protocolli tra i rispettivi programmi polari o tra istituzioni governative incaricate di realizzare programmi polari, sono distinti dagli accordi sottoscritti nell'ambito di collaborazioni bilaterali.

ACCORDI QUADRO

Accordo fra Italia e Francia

Si tratta di un accordo di cooperazione scientifica in Antartide siglato nel 2005 per la durata di 10 anni dal governo italiano e dal governo francese con il preciso scopo di "*utilizzare le possibilità offerte dalla stazione Concordia nei campi della ricerca scientifica e tecnologica*". L'accordo è aperto alla partecipazione di paesi terzi e finora si è sostanziato nello sviluppo di ricerche scientifiche e tecnologiche di glaciologia, fisica e chimica dell'atmosfera, astrofisica, biologia umana e geofisica.

Area Tematica/ sigla progetto	Ente Responsabile/ Coordinatore Scientifico		Titolo
Attività osservatori			
Geofisica	INGV Roma		Osservatorio di Geomagnetismo ed Elettromagnetismo
Geofisica	INGV Roma		Osservazioni in alta atmosfera
Atmosfera e Meteorologia	CNR-ISAC, Bologna		Osservazioni dei flussi di radiazione solare e infrarossa alla superficie (sito BSRN)
Astronomia e Astrofisica	INAF-IAPS, Roma		Osservatorio Climatologia Spaziale (in via di costituzione)
Geofisica	INGV Bologna		Osservatori sismologici permanenti in Antartide
Atmosfera e Meteorologia	ENEA Casaccia		Osservatorio Meteo-Climatologico Antartico
Progetti di ricerca			
2013/AC1.01	Macrì	Simone	Comprendere il ruolo degli stili di attaccamento, dei tratti di personalità, e dei loro mediatori biologici, nell’adattamento individuale alla convivenza in gruppi piccoli e isolati
2013/AC1.02	Porcelli	Simone	(Mal)adattamento dell’Uomo all’ipossia d’alta quota in Antartide
2013/AC2.01	Vittuari	Luca	IGG@Dome - Integrated geodetical and geophysical analysis for site modeling and deep ice core interpretation
2013/AC3.01	Bianchini	Giovanni	Concordia Multi-Process Atmospheric Studies (CoMPASs)
2013/AC3.02	Busso	Maurizio	L'Osservatorio Astrofisico Internazionale ITM a Concordia. Prime Attività Scientifiche
2013/AC3.03	Cairns	Warren	Cicli di mercurio e intrappolamento nel manto nevoso a Dome C
2013/AC3.04	De Petris	Marco	CASPER: monitoraggio dell’atmosfera in banda millimetrica/submillimetrica a sostegno di osservazioni cosmologiche dall’Antartide
2013/AC3.05	Del Guasta	Massimo	PREcipitation RETrieval at Concordia (PRE-REC)

2013/AC3.06	Lanconelli	Cristian	Studio dei regimi radiativi sul plateau antartico e oltre (STRRAP-b)
2013/AC3.07	Macelloni	Giovanni	Monitoraggio della Calotta Antartica attraverso Sistemi di Osservazione Satellitare Avanzati
2013/AC3.08	Marcucci	Maria Federica	Studio bipolare di fenomeni magnetosferici con SuperDARN ed osservazioni ottiche e magnetiche
2013/AC3.09	Masi	Silvia	Ricerca di polarizzazione di modo-B nel fondo cosmico di microonde con l' esperimento QUBIC
2013/AC4.01	Mazzotti	Davide	Misura Ottica dell'anidride RadioCarbonica nell'atmosfera del plateau Antartico (ORCA)

Accordo Italia - Argentina

Si tratta di un accordo fra la Direccion Nacional del Antartica e la Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide per lo sviluppo di iniziative di ricerca di comune interesse. Siglato nel 2009 per la durata di 3 anni è stato automaticamente rinnovato per altri 3 anni.

Area Tematica	Ente Responsabile	Titolo
Geofisica	OGS, Trieste	Rete osservativa a larga banda nella regione del Mare di Scotia
Atmosfera e Meteorologia	CNR-IDASC, Roma	Osservazioni atmosferiche presso le basi Argentine (Belgrano, St. Martin, Jubany)

Accordo Italia – Corea

Un accordo (*framework agreement*) per lo svolgimento di ricerche congiunte di comune interesse è stato firmato a ottobre 2010 per il periodo di 5 anni dalla CSNA e dal KOPRI.

Sulla base di questo accordo, uno specifico Memorandum of Understanding, per il coordinamento e la programmazione delle attività in comune, è stato firmato tra CNR e KOPRI nel febbraio del 2012 analogamente per la durata di 5 anni.

Attualmente nessun progetto per attività comuni è attivo nell'ambito della Linea C.

ACCORDI SPECIFICI

Le proposte approvate e finanziate nell'ambito della linea C fanno "riferimento a specifiche iniziative internazionali all'interno delle quali si collocano in modo funzionale e organico".

I coordinatori di questo progetto hanno presentato allo scopo al momento di sottoporre la domanda documentazione comprovante la possibilità di stipulare per la partecipazione italiana specifici accordi a carattere bilaterale/multilaterale.

Di seguito si riporta in tabella l'elenco di questi progetti e dei coordinatori scientifici, ai quali si rimanda per informazioni di dettaglio sugli specifici accordi da loro stipulati o in corso di perfezionamento con singoli gruppi di ricerca o agenzie/programmi polari. Il dettaglio dei progetti è riportato nella Sezione C di questa Prima Parte.

sigla progetto	Coordinatore Scientifico		Titolo
2013/C1.01	Cannone	Nicoletta	Impatti del cambiamento climatico su vegetazione e permafrost: interazioni, feedback e significato per la biodiversità in Antartide marittima

2013/C1.02	Caruso	Carla	Basi molecolari dell'adattamento alle basse temperature e al riscaldamento di piante antartiche di <i>Colobanthus quitensis</i> mediante un approccio integrato di trascrittomica e proteomica
2013/C1.03	Cicero	Daniel Oscar	Ricerca di enzimi che lavorano a temperature estreme di microorganismi antartici
2013/C1.04	Corsolini	Simonetta	TUNU Euro-Arctic Marine Fishes (TEAM-Fish): Impatto dei cambiamenti climatici su biodiversità, adattamento, bioaccumulo di contaminanti. Paragoni con l'Antartide
2013/C1.05	Costa	Rodolfo	I Criptocromi e il sistema visivo nel krill antartico <i>Euphausia superba</i>
2013/C1.06	Fonda Umani	Serena	Il ruolo trofico del microzooplankton nel Mare di Weddell/Scotia
2013/C1.07	La Mesa	Mario	Prime fasi di sviluppo larvale e strategie riproduttive dei nototenioidei nell'Arco di Scozia Meridionale
2013/C2.01	Lucchi	Renata	CORIBAR-IT: Ice dynamics and meltwater deposition in the NW Barents Sea: a 5-Nations effort for MeBo drilling the Arctic
2013/C3.01	Alfonsi	Lucilla	DemoGRAPE (Dimostratore per GRAPE)
2013/C3.02	Iovino	Doroteaciro	Climatically-driven changes of Antarctic sea ice and their role in the climate system
2013/C3.03	Meloni	Daniela	Effetti delle nubi e del vapor acqueo sulla radiazione solare e infrarossa nell'atmosfera polare (CW-ERPA)

In aggiunta a questi accordi derivanti dai progetti di linea C, nel corso del 2014 saranno attivi altri 3 accordi legati a progetti della linea A:

- 1 - accordo con i neozelandesi per attività comuni riferenti al progetto AZ1.18 (PI Marino Vacchi)
- 2 - accordo con i coreani del KOPRI per attività geofisiche marine comuni durante la campagna della ARAON nel Mare di Ross, riferenti al progetto AN2.01 (PI Ester Colizza)
- 3 - accordo con i coreani del KOPRI per attività oceanografiche ospitate sulla nave ARAON durante la traversata Nuova Zelanda - Antartide, riferenti al progetto AN2.04 (PI Giancarlo Spezie)

PARTE II

Infrastrutture di supporto, logistica e risorse umane

In questa sezione vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca, la logistica e le risorse necessarie per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche descritte nella parte precedente. Le informazioni sui dettagli operativi sono state fornite dall'ENEA, in qualità di responsabile dell'attuazione delle Spedizioni del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA).

1 – Infrastrutture di supporto alla ricerca

In questo capitolo vengono descritte le principali infrastrutture di supporto alla ricerca.

1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC), istituito nel 2002 allo scopo di dotare i ricercatori del PNRA di infrastrutture e/o strumentazioni da impiegare sia presso le basi scientifiche sia sulle navi da ricerca, è stato strutturato in aree tematiche di utilizzo e tipologie di infrastrutture. Nel corso di questi dieci anni, il sistema ha subito diverse evoluzioni nella sua strutturazione e le aree tematiche di utilizzo sono state rimodulate più volte.

Una parte notevole delle grandi apparecchiature è utilizzata dal sistema degli osservatori permanenti. Il sistema GIC non ha a tutt'oggi individuato un sistema efficiente di gestione della strumentazione acquistata al di fuori del sistema osservativo: la strumentazione è data in gestione al proponente dell'acquisto senza che vi siano poi procedure consolidate ed efficienti per (a) il mantenimento in perfetta efficienza della strumentazione acquisita e (b) il suo temporaneo trasferimento agli eventuali richiedenti per attività nell'ambito del PNRA.

In attesa delle risultanze del lavoro del gruppo ad hoc, il PEA 2014 nella prospettiva di dare una continuità al sistema GIC al momento esistente, assicura la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, allocando risorse nella misura di **200 Keuro**. Laddove non utilizzate per gli scopi sopra indicati, tale risorse potranno essere molto utili per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema GIC.

Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)

Il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) venne istituito nel 2002 con lo scopo di realizzare in Italia, in modo coordinato una rete di laboratori ove concentrare strumentazioni di rilevante valore scientifico e tecnologico, di ampio interesse per la comunità scientifica antartica (nazionale e internazionale) e destinate all'esecuzione di ricerche avanzate, caratterizzate dalla necessità di ottenere dati sperimentali altamente specifici dei campioni raccolti in Antartide.

Anche nel caso del SIA, un gruppo di lavoro ad hoc istituito dal MIUR nel marzo 2014 e' al lavoro per verificare stato e consistenza del patrimonio e dei laboratori e formulare proposte per adeguamento e futura gestione. In maniera analoga ai GIC, il PEA 2014 nella prospettiva di dare una continuità al sistema SIA al momento esistente, assicura la manutenzione e l'efficienza della strumentazione, allocando risorse nella misura di **200 Keuro**. Laddove non utilizzate per gli scopi sopra indicati, tale risorse potranno essere molto utili per dare avvio immediato alle azioni che saranno proposte dai gruppi ad hoc, in particolare per rimettere in piena efficienza il sistema SIA.

1.2 – Gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica, centri di documentazione e sorting center

Gestione dei dati e la diffusione dei risultati dell'attività scientifica

Attività di gestione dei dati e diffusione dei risultati si sono andate sviluppando, a diverse scale, presso varie strutture coinvolte nel PNRA (Università, CNR, MNA, ENEA). Quanto finora realizzato va integrato e valorizzato il più possibile, nella logica di ottimizzare le risorse, evitare sovrapposizioni, rafforzare collaborazioni e sinergie tra i diversi nodi che si sono creati. Un gruppo ad hoc è stato istituito insieme con gli altri dal MIUR e sta lavorando all'analisi della situazione attuale e all'elaborazione di una proposta per lo sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per:

- a) la generazione e l'archiviazione di metadati, con il necessario collegamento con l'attività pregressa a livello nazionale (National Antarctic Data Center - NADC) e a livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDIS) dello SCAR;
- b) la raccolta e l'archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche, inserite in un sistema realizzato secondo i criteri della interoperabilità e del brokering approach.

Metadati e dati raccolti in ambito PNRA saranno resi interoperativi e integrati attraverso un insieme di sistemi informativi. Questi sistemi pur eterogenei per dominio, tipologia di dati e tecnologie implementative verranno interconnessi lasciando ad essi il massimo della flessibilità possibile. Si opererà per realizzare, utilizzando tecnologie Web, una infrastruttura digitale multidisciplinare e distribuita, che basata sul concetto di “sistema dei sistemi” utilizzi l'approccio di Brokering per risolvere tali diversità in modo trasparente.

I servizi di brokering che verranno sviluppati permetteranno di mettere in comune le risorse e capacità, dando vita ad un sistema più complesso che offra maggiori funzionalità e prestazioni che non la semplice somma dei sistemi esistenti. Quest'approccio di tipo “bottom-up” garantirà l'autonomia e le diversità tecnologiche dei singoli sistemi, e al tempo stesso la piena interoperabilità delle risorse, grazie allo sviluppo di adeguati servizi di mediazione.

L'architettura della infrastruttura ICT che si intende realizzare si baserà su due pilastri generali:

- l'interconnessione di capacità e sistemi esistenti – gestiti da Enti diversi per scopi diversi;
- un'infrastruttura centrale (brokering) per facilitare l'interconnessione delle capacità e sistemi esistenti.

Il PEA 2014 alloca **100 Keuro** alla gestione dei dati e diffusione dei risultati dell'attività scientifica.

Centri di documentazione e sorting center

Per quanto riguarda l'attività dei centri di documentazione, essa sarà regolata da apposite convenzioni e collaborazioni, in particolare tra CNR-MNA e CNR-ENEA. Si dovranno rafforzare al massimo collaborazioni e sinergie tra i diversi centri, al fine di ottimizzare le risorse ed evitare sovrapposizioni.

Per quanto attiene i *sorting centers*, sin dalla sua istituzione nel 1996, il MNA ha il compito di conservare e catalogare i reperti raccolti durante le campagne Antartiche e di contribuire a mantenere l'aggiornamento delle relative banche dati a disposizione delle comunità scientifiche nazionali e internazionali.

L'attività di conservazione e classificazione che riguarda organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti, sarà coordinata dal MNA e in collaborazione nell'ambito della convenzione stipulata con il CNR. Il sistema consta di 3 sezioni:

- Genova (sezione MNA) per gli organismi biologici animali e vegetali;
- Siena (sezione MNA) per le rocce, minerali, fossili, meteoriti e ghiaccio;
- Trieste (sezione MNA) per il materiale sedimentario marino.

Un gruppo ad hoc istituito nel marzo 2014 dal MIUR con il compito di revisionare lo stato del sistema e formulare proposte per il suo futuro funzionamento dovrebbe completare i lavori nei prossimi mesi.

Le attività di diffusione dei risultati legata ai centri di documentazione e ai *sorting center*, saranno definite e realizzate attraverso un'azione di coordinamento tra MNA, CNR e tutti i soggetti coinvolti nel PNRA.

il PEA 2014 assegna **350 Keuro** per le attività di documentazione e per quelle legate al mantenimento dei *sorting center*.

1.3 – Education outreach and communication

Le attività di Education Outreach and Communication (EO&C), rivolte rispettivamente a popolazione scolastica e docenti, al grande pubblico e ai media, sono ritenute essenziali per migliorare la visibilità del PNRA, favorirne il rilancio, aumentare la consapevolezza e le conoscenze dei cittadini sui temi polari e per attrarre future generazioni di ricercatori. Le ricerche polari infatti esercitano un grande fascino sul pubblico e sui media e stimolano l'interesse e l'approfondimento di temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'umanità quali, ad esempio, i cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le pur pregevoli e numerose attività di EO&C sviluppate negli anni sono state in generale organizzate e gestite in ambito PNRA da attori diversi (MNA, ENEA, CNR, INGV, singoli gruppi di ricerca) con scarso coordinamento e in assenza di regole definite, anche nel caso di rapporti con i media. Per numero e qualità delle iniziative sviluppate il MNA ha da sempre rappresentato uno dei nodi fondamentali e una preziosa fonte di *expertise* per le attività EO&C.

Al fine di valorizzare le competenze, ottimizzare risorse e risultati e far conoscere a cittadini, e in particolare alle nuove generazioni, le attività di ricerca svolte dal PNRA e la loro rilevanza nel contesto nazionale e internazionale, il CNR avvierà un'azione di coordinamento tra i vari soggetti interessati, con l'obiettivo di discutere e elaborare insieme azioni e iniziative concrete, anche in vista del 2015, anno nel quale cadrà il trentennale del PNRA. Queste iniziative, oltre alle risorse allocate sul PEA 2014, potranno contare sulle somme allocate nei PEA precedenti. Oltre al coordinamento tra i soggetti che operano all'interno del PNRA,

il CNR promuoverà il coordinamento delle attività Educational con reti internazionali di docenti “Polari”, al fine di condividere esperienze, e favorire l'internazionalizzazione e lo scambio di esperienze.

I rapporti con i media nazionali e internazionali vedranno il coinvolgimento degli uffici stampa di CNR ed ENEA nella definizione delle procedure e nella gestione dei rapporti.

Il PEA2014 assegna **150 Keuro** alle attività di Education Outreach and Communication.

1.3 – Adeguamento delle infrastrutture scientifiche

Nel corso del 2013, l'ENEA ha elaborato una strategia pluriennale di manutenzione straordinaria delle stazioni e delle infrastrutture scientifiche connesse, ciò in particolare a Mario Zucchelli. Il costo per gli interventi di riqualificazione della stazione Mario Zucchelli e di manutenzione straordinaria di impianti logistici e laboratori scientifici è stimato essere dell'ordine di 4,8 milioni di Euro. La tempistica prevede di poter completare tali lavori in quattro-cinque anni.

Per quanto attiene le infrastrutture scientifiche, le azioni più urgenti riguardano di sicuro l'acquario, visto anche l'impatto che esso ha sulla capacità operativa e sui risultati scientifici di tutti i progetti relativi alla biologia marina nell'area di Baia Terra Nova.

Due gruppi di lavoro congiunti CNR-ENEA sono stati costituiti con l'obiettivo di definire insieme la tipologia degli interventi. Pur nella limitatezza di risorse economiche, il PEA 2014 al fine di poter avviare le azioni più urgenti stanza una cifra di **100 Keuro**. Cifra chiaramente del tutto inadeguata, per la qual cosa CNR ed ENEA verificheranno le possibilità di integrazione.

2 - Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche

Il piano logistico per la Campagna antartica 2014-15 segue, in termini generali, la programmazione basata sul documento di indirizzi e linee strategiche per il PEA 2014 trasmesso al MIUR dalla CSNA il 6 giugno 2014 coerentemente con espresso nel documento di programmazione strategica per il triennio 2012-2014 del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, approvato con Decreto Ministeriale del MIUR Prot. N. 729/Ric. del 30 ottobre 2012.

Le attività di ricerca, e il conseguente supporto tecnico-logistico, si svolgeranno presso i seguenti siti:

- Stazione Mario Zucchelli (MZS), dove verranno svolte attività riguardanti diversi progetti di ricerca, e da dove partirà l'allestimento dei campi remoti a supporto dei progetti di ricerca.
- Stazione italo-francese Concordia (DC) sita a Dome C sul plateau antartico, dove proseguiranno le attività in Astrofisica, Scienze della Terra (Magnetismo e Sismologia), Glaciologia, Fisica e Chimica dell'Atmosfera, Biologia umana.
- Basi straniere (Argentine, USA, ecc.) e mezzi navali stranieri dove verranno effettuate attività nell'ambito di vari progetti scientifici e osservatori (Cfr. descrizioni attività progetti riportate nella Parte I). In quest'ultimo caso, limitandosi in generale il supporto logistico italiano a trasporto materiali e ausilio agli spostamenti del personale scientifico.

Le presenze del personale sono state articolate in modo tale da poter consentire la turnazione dei ricercatori/tecnici per operare nelle più favorevoli condizioni ambientali e in accordo con le esigenze del Piano Operativo.

Il piano organizzativo della Campagna antartica 2014-15, che non prevede l'utilizzo di un mezzo aereo del PNRA per i trasferimenti intercontinentali, è fortemente basato sulle opportunità di collaborazione logistica convenute con gli organismi che organizzano i programmi antartici partner (in particolare NSF, KOPRI, BGR, IPEV, AAD, AntNZ).

Con tutti loro, sono stati negoziati, anche in sede del COMNAP di fine agosto 2014, accordi di mutuo supporto per i trasferimenti di personale e materiali sia sui percorsi intercontinentali che intra-antartici.

Se da un lato i voli intercontinentali gestiti dal PNRA nel primo periodo di attività (ottobre/novembre) fungono da vettore anche per altri programmi (quelli coreano e francese soprattutto), emerge dall'altro la

forte dipendenza del sistema italiano nell'assicurare i trasferimenti dopo tale periodo, in assenza di adeguate infrastrutture proprie.

La pista di atterraggio di "Pegasus", che serve la base statunitense di McMurdo, presenta negli ultimi anni limitazioni operative nei mesi più caldi; di conseguenza, viene limitato il potenziale supporto logistico statunitense per i trasferimenti di personale da/per l'Antartide in dicembre e inizio di gennaio, e ciò influenza notevolmente la suddivisione in periodi dell'attività di MZS dettando, di fatto, i vincoli per il turn over del personale. Nonostante queste limitazioni, utilizzando quando possibile i vettori navali di IPEV e KOPRI (rispettivamente la nave Astrolabe e il rompighiaccio Araon), si è operato per garantire l'arrivo di materiali pesanti e per articolare le presenze in modo tale da assicurare un adeguato turn over di ricercatori/tecnici.

Le operazioni di chiusura di MZS verranno infine condotte dall'ultimo gruppo di personale logistico che viaggerà in uscita dall'Antartide sulla nave neozelandese Tangaroa.

Riepilogando, al momento si prevede di usufruire del supporto di:

- National Science Foundation (NSF), per circa 100 posti sui voli intercontinentali in andata o in ritorno da Christchurch in Nuova Zelanda alla base statunitense di McMurdo;
- Korea Polar Research Institute (KOPRI), per circa 15 posti sulla nave Araon, più trasporto di container ed elicotteri, in andata o in ritorno da Lyttelton in Nuova Zelanda alla base coreana di Jang Bogo;
- Institut Polaire Paul Emile Victor (IPEV), per circa 50 posti sulla nave Astrolabe in andata o in ritorno da Hobart in Tasmania alla base francese di Dumont d'Urville;
- Australian Antarctic Division (AAD), per circa 18 posti sui voli intercontinentali nel ritorno dalla base australiana di Casey a Hobart in Tasmania;
- Chinese Arctic and Antarctic Administration (CAA), per circa 10 posti sulla nave Xuelong nel ritorno da Baia Terra Nova a Lyttelton in Nuova Zelanda;
- Antarctica New Zealand (AntNZ), per circa 12 posti sulla nave Tangaroa nel ritorno da Baia Terra Nova a Lyttelton in Nuova Zelanda.

Di contro, al momento si prevede di fornire supporto logistico e operativo ai seguenti istituti che gestiscono programmi antartici:

- NSF per operazioni relative all'installazione di strumenti a Monte Cassino (Antartide), a Cape Hallet e nelle Bowers Mountains nell'ambito del progetto ANET/POLENET, per supporto logistico all'installazione e manutenzione a una rete sismica NSF lungo il Ghiacciaio David, nonché l'effettuazione di tre voli dell'Hercules L-100/30 tra Christchurch in Nuova Zelanda e la base statunitense di McMurdo;
- KOPRI per circa 100 posti, più il trasporto di due elicotteri, sui voli intercontinentali in andata da Christchurch in Nuova Zelanda a MZS, nonché il supporto della sala operativa ai voli degli elicotteri coreani lungo l'intera stagione estiva;
- IPEV per circa 20 posti sui voli intercontinentali in andata da Christchurch in Nuova Zelanda a MZS, più voli intra-antartici tra MZS e DDU, a parte i collegamenti aerei tra MZS, Concordia e DDU che rientrano nell'accordo italo-francese relativo alla cogestione della Stazione Concordia;
- AntNZ per il supporto logistico nella conduzione di un progetto che richiede un campo remoto nella zona di Cape Adare;
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), per il supporto al progetto logistico MOGS 2, che riguarda il rifacimento e il riammodernamento degli impianti e delle strutture della Stazione Gondwana, e al progetto scientifico GANOVEX XI, che richiede in questa stagione azioni propedeutiche alla realizzazione di un campo remoto da attivare nella zona di Littel Rocks oppure in quella di Mount Jackman nella successiva estate antartica;
- Finnish Meteorological Institute (FINNARP), di concerto con IPEV e l'Università finlandese di Oulu, per il supporto al progetto CRIPA, che ha bisogno di condurre una parte delle attività presso la Stazione Concordia.

Nella fase iniziale della pianificazione si è a lungo lavorato con il BGR che chiedeva circa 16 posti, più il trasporto di due elicotteri, sui voli intercontinentali in andata da Christchurch in Nuova Zelanda a MZS, nonché il supporto nell'allestimento e smontaggio di un campo remoto – condiviso con il KOPRI - a Mount Jackman (o a Littel Rock) per il progetto GANOVEX. In seguito al mancato accordo tra BGR e KOPRI per

l'uscita dall'Antartide dei ricercatori tedeschi, il BGR ha rinviato al prossimo anno il progetto: questa informazione viene qui riportata poiché il BGR ha sin d'ora chiesto il supporto italiano nella Campagna 2015-16, sia per l'allestimento del campo remoto di GANOVEX che per le attività di ristrutturazione della base di Gondwana, dichiarandosi disponibile a contribuire parzialmente al noleggio della nave Italica.

Come è in uso tra le cooperazioni antartiche, le spese sostenute per il supporto reciproco verranno valorizzate, compensate e infine rimborsate per le quote eccedenti.

La spedizione antartica 2014-15 comporterà, come le altre che l'hanno preceduta, l'espletamento di operazioni intrinsecamente rischiose dato il contesto ambientale e geografico, ed è doveroso sottolineare nuovamente come la complessità dell'impegno richiesto, sia in termini di mezzi che di persone coinvolte nelle attività di ricerca e tecnico-logistiche, richiederà la massima flessibilità per poter prontamente adeguare le scelte di carattere operativo alle situazioni che, di fatto, andranno a determinarsi nella fase di attuazione della campagna. Eventuali modifiche sostanziali, che dovessero essere necessarie in zona operativa, saranno sottoposte dai Capi Spedizione alla preventiva valutazione del CNR e della CSNA, tramite il Responsabile dell'Unità Tecnica Antartide dell'ENEA.

Mezzi navali

Il PEA 2014 non prevede l'utilizzo in Campagna di una nave oceanografica/cargo, con le ripercussioni sulla pianificazione cui si è già accennato in precedenza.

E' comunque necessario affrontare nell'ambito dello stesso PEA 2014 il problema urgente delle prospettive del trasporto navale per l'Antartide. Infatti, la M/N Italica, nave classe ghiaccio che per ben venti Spedizioni su ventinove ha rappresentato l'elemento portante della logistica del PNRA per la sua acquisita capacità di soddisfare quattro diverse esigenze (oceanografia, combustibile avio, passeggeri, cargo), ha oltrepassato la soglia dei trenta anni e quindi – a meno di un improbabile e costoso ringiovanimento strutturale – non è lontana dalla definitiva dismissione.

E' stata avviata una prima parziale ricognizione delle alternative possibili, che porta a ritenere inopportuno e controproducente avvalersi di anno in anno di diversi vettori individuati sul mercato internazionale, sia perché quest'ultimo è limitatissimo soprattutto per quanto concerne una nave antartica con le adeguate dotazioni di strumenti per le campagne scientifiche oceanografiche, sia perché una non adeguata conoscenza del mezzo navale e una troppo breve pianificazione delle operazioni logistiche, non garantirebbero le indispensabili condizioni di sicurezza.

Il primo periodo di tre anni del contratto di noleggio della nave Italica è in scadenza al 31 ottobre 2014, e si ritiene ineludibile procedere al suo rinnovo senza soluzione di continuità, per evitare di disinstallare la strumentazione e le attrezzature di proprietà del PNRA che si trovano a bordo della nave e per scongiurare l'ipotesi di non disporre di un adeguato mezzo navale per la Campagna 2015-2016, quando sarà indispensabile reintegrare le scorte di viveri, combustibili e materiali delle Stazioni italiane in Antartide.

Sulla base delle considerazioni di cui sopra, le attività previste nel PEA 2014 includono:

- la definizione del contratto di noleggio della nave Italica senza soluzione di continuità con il contratto in essere, prevedendo da un lato che l'armatore provveda all'esecuzione di migliorie funzionali alle ricerche oceanografiche nonché alle operazioni logistiche, e dall'altro che la nave sia tenuta disponibile per le Campagne 2015-16 e 2016-17, con l'eventualità di permanenza in Nuova Zelanda tra le due Spedizioni;
- la definizione di specifiche tecniche di massima, condivise tra la comunità scientifica nazionale, che si attagliano alle esigenze imposte dalla peculiare configurazione delle Spedizioni italiane in Antartide e che consentano l'emissione di un bando pubblico nella forma procedurale del dialogo competitivo, per il noleggio di lungo periodo (tra dodici e quindici anni) di una nave da ricerca, con accessorie funzionalità di trasporto passeggeri, cargo e combustibili.

Sul versante delle esigenze delle ricerche oceanografiche, la CSNA ha evidenziato nel documento di indirizzi e linee strategiche per il PEA 2014 l'opportunità di dare seguito all'esito della chiamata di espressione di interesse, indicando quindi la necessità, nel caso il risultato di un bando dedicato ne ricalcasse l'esito, di avviare azioni propedeutiche al poter disporre nel 2015-16 di un mezzo navale idoneo alla ricerca geologica-geofisica e in grado di operare nel Mare di Ross.

Allo stato attuale, sulla base delle caratteristiche della M/N Italica, si ritiene che, se nel caso, per rispondere adeguatamente a tale esigenza, bisognerà necessariamente operare con due mezzi navali, individuando la nave Italica quale vettore per le necessità logistiche e insieme quale mezzo per le ricerche multidisciplinari, con particolare riferimento alla biologia marina. Per le ricerche geologiche-geofisiche, invece, occorrerà nello specifico vagliare le diverse alternative alla luce (i) delle specifiche attività scientifiche da portare avanti, (ii) delle garanzie di poter affrontare i mari Antartici e operare in condizioni di sicurezza, e infine (iii) dell'impegno economico.

Al fine di ottemperare alle indicazioni strategiche, il PEA 2014 in aggiunta alla quota annua del contratto di noleggio della nave Italica alloca almeno in parte risorse per il noleggio di questa seconda nave, per un totale di 2.300 k€.

Mezzi aerei

Per il collegamento aereo intercontinentale tra la Nuova Zelanda e l'Antartide, per il collegamento aereo interno tra le stazioni MZS – Concordia - Dumont D'Urville – McMurdo - Casey e per il supporto necessario ai progetti di ricerca scientifica e alle attività logistiche indispensabili per l'esecuzione della campagna, sono state nolggiate e rese disponibili le risorse di seguito dettagliate. Al fine di garantire una maggiore economicità, affidabilità, operatività e sicurezza del sistema, sono stati sottoscritti contratti charter di durata pluriennale. Essi, tra l'altro, permettono di stabilizzare gli equipaggi sui nostri contratti consentendogli di acquisire e accumulare esperienza.

I mezzi aerei disponibili nel corso della XXX Campagna sono:

- Hercules L-100/30, noleggiato al fine di consentire l'avvio anticipato delle attività scientifiche e logistiche, nonché il trasporto di personale, materiale ed apparecchiature necessarie, dalla seconda metà di ottobre all'ultima settimana di novembre. Questa stagione servirà anche al trasporto di personale e materiali dei programmi antartici di Stati Uniti, Francia, Corea e Germania;
- Basler BT-67, sia per le operazioni di apertura e chiusura della stagione estiva della Stazione Concordia, che per il supporto ai diversi campi remoti che sono stati programmati, questo velivolo garantisce efficienza e rapidità nel trasporto di personale e materiali; il velivolo sarà disponibile, come da contratto, in due periodi dal 23 ottobre al 20 novembre e dal 25 gennaio al 7 febbraio;
- Twin Otter DHC-6/300, dall'inizio dell'attività dei campi remoti fino alla chiusura della stagione estiva di Concordia con funzioni di collegamento e gestione di emergenza, anche per la traversa DDU-DC; il periodo di impiego del Twin Otter è previsto dal 10 novembre al 10 febbraio;
- Ecureuil AS-350/B2, 2 elicotteri per attività di ricerca da compiere in zone a corta-media distanza da MZS in zone montagnose, per manutenzione ai ponti radio, allestimento di depositi di carburante e supporto ai campi remoti. Questa stagione, in considerazione del rilevante impegno degli elicotteri a supporto di campi remoti che dovranno essere gestiti dalla Stazione MZS, i due elicotteri che sono tenuti permanentemente in base (essendo fondamentali per l'apertura di MZS) saranno affiancati, a partire dalla metà di novembre, da due ulteriori velivoli.

Una descrizione dettagliata delle operazioni è riportata in appendice II.2

Il preventivo di spesa per i mezzi aerei in esecuzione del PEA 2014 ammonta a 5.500 k€.

Funzionamento Stazione Scientifica Mario Zucchelli a Baia Terra Nova

È previsto che la Stazione sia attiva dal 15 ottobre 2014 al 12 Febbraio 2015.

L'articolazione della campagna prevede la presenza di 43 ricercatori (3 che hanno ulteriore lavoro a Concordia) distribuiti nell'arco di circa 120 gg. Per la gestione delle attività sono previsti ruoli tecnici coperti da 70 persone. Inoltre saranno presenti nei vari periodi circa 20 persone, fra ospiti, giornalisti e piloti e meccanici dei mezzi aerei nolggati.

Si eseguiranno interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria per assicurare la funzionalità tecnico-logistica della stazione in un quadro di conservazione di mezzi, infrastrutture ed impianti.

Tra gli interventi rilevanti da eseguire con priorità si segnala il consolidamento della banchina del molo, danneggiata da violente mareggiate nello scorso gennaio proprio mentre era in corso la manutenzione

straordinaria della sottofondazione; l'attività riveste particolare importanza poiché impatta sulla stabilità della gru polare installata sul molo, e poiché dovrà confrontarsi con le condizioni oggettive risultanti dall'inverno che sta trascorrendo e che quindi potranno essere dettagliatamente verificate solo alla riapertura della Stazione.

Oltre alle attività legate al soddisfacimento delle tante e diverse incombenze di funzionamento ordinario della Stazione "Mario Zucchelli", sono state identificate, in proiezione pluriennale, esigenze straordinarie connesse a interventi classificabili in tre categorie: implementazione di misure di sicurezza, efficientamento energetico, rimodernamento dei laboratori e degli alloggi.

Per quanto riguarda la prima categoria di interventi, si deve premettere che le norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, sovente intervenute successivamente alla realizzazione delle infrastrutture e degli impianti, richiedono una serie di adempimenti che sono talvolta di difficile attuazione nelle peculiari condizioni delle Stazioni antartiche. Proseguendo nel percorso da tempo intrapreso volto a ottemperare allo spirito delle misure generali di tutela, sarà data spinta ed enfasi alle azioni di prevenzione e riduzione dei rischi. Formazione del personale, modifiche organizzative e dotazioni di dispositivi collettivi e/o individuali di protezione sono le misure di più semplice adozione, che verranno messe in atto già dalla XXX Spedizione. Le misure che richiedono verifiche ispettive, nonché quelle che richiedono rilevanti interventi tecnici, saranno opportunamente programmate e realizzate nell'arco del prossimo triennio.

Quanto agli interventi straordinari di riqualificazione energetica, le attività del PEA 2014 saranno limitate alla sola progettazione e, ove possibile, all'approvvigionamento di materiali e componenti.

Analogamente, nel PEA 2014 saranno avviati gli studi per interventi straordinari di rimodernamento delle infrastrutture della Stazione MZS, individuati tra quelli ritenuti prioritari in relazione ad uno stato d'uso non più consono né funzionale al loro effettivo utilizzo. Si inizierà progettando:

- una adeguata risistemazione dei laboratori, intervenendo sia sugli ambienti che sugli arredi e sulla strumentazione di base;
- la ristrutturazione e ampliamento dell'acquario.

Per queste due priorità, ENEA e CNR individueranno due gruppi di lavoro misti costituiti da esperti che definiscano le specifiche tecniche dei sistemi contemperando le esigenze degli utenti scientifici con i vincoli e le peculiarità del funzionamento negli ambienti antartici.

Per quanto possibile, alla progettazione seguirà l'approvvigionamento di materiali e componenti.

Tra le infrastrutture di MZS è inoltre molto significativa la linea di sviluppo rappresentata dal progetto della pista su ghiaia che già da qualche anno viene perseguito dal PNRA, finalizzata a risolvere in prospettiva il citato problema dei trasferimenti di personale e materiali sui percorsi intercontinentali nei periodi di assenza del ghiaccio marino. I riflessi del progetto sulle attività operative a MZS previste nel PEA 2014 si traducono nel consolidamento delle indagini tecniche sull'area individuata per l'aviosuperficie, nell'approntamento di una strada carrabile per l'accesso dei mezzi all'area prescelta e nella realizzazione di un breve tratto di pista quale indispensabile test in situ per validare le assunzioni del progetto strutturale.

Le attività logistiche a MZS riguarderanno, infine, l'allestimento e il supporto ai campi remoti necessari alla realizzazione dei progetti scientifici:

- un campo remoto, gestito in due periodi successivi, a Kay Island per il progetto AZ1.01;
- un campo remoto a Cape Hallet per il progetto AZ2.07;
- un campo remoto a Mount Jackman (o a Littel Rock) per i progetti AZ2.02 e AZ2.03;
- un campo remoto a Edmonson Point per il progetto AZ1.22;
- un campo remoto tra il David Glacier e il Mackay Glacier per il progetto AZ2.04;
- attività remote nelle Dry Valleys a sud di McMurdo per il progetto AZ2.08, che saranno gestite con elicotteri del PNRA partendo direttamente da McMurdo, avvalendosi dell'ospitalità nella base statunitense.

Descrizioni maggiormente dettagliate, sia delle attività condotte in aree remote rispetto alla stazione, sia degli interventi di gestione ordinaria e straordinaria, sono riportate in appendice II.2.

Per il funzionamento della stazione Mario Zucchelli e gli interventi ordinari e straordinari sono allocate nel PEA 2014 risorse per 2.390 k€.

Funzionamento Stazione Scientifica Concordia a Dome C

Durante l'inverno australe 2014 presso la Stazione Concordia è in corso di svolgimento, per il decimo anno consecutivo, attività di ricerca scientifica a parte di 13 persone di cui 6 afferenti al PNRA.

L'attività invernale è iniziata il 9 febbraio 2014 e terminerà il 7 novembre 2014 con l'arrivo in sito del primo aereo. La campagna estiva, che inizierà quindi il giorno 7 novembre 2014, si concluderà il 7 febbraio 2015, con conseguente avvio della campagna invernale che si concluderà i primi di novembre 2015.

Le attività comprendono la gestione estiva e invernale della Stazione e dei suoi laboratori, osservatori e del sito costiero di Cape Prud'homme, da dove partono i convogli (traverse) per il rifornimento di Concordia.

Il personale sarà trasportato presso la Stazione Concordia tramite mezzi aerei continentali prevalentemente da MZS, mentre il trasporto del materiale, viveri e carburante sarà effettuato tramite convogli di mezzi cingolati e slitte, partendo dalla stazione costiera di Cape Prud'homme (DDU).

Nell'ambito dell'accordo italo-francese di Concordia le attività aeree da/per Concordia sono gestite dal PNRA, mentre i convogli di rifornimento sono gestiti dall'IPEV.

La prossima Campagna estiva a Dome C presenterà delle caratteristiche molto peculiari, in ragione di una severa criticità rappresentata dalle difficoltà che IPEV ha incontrato nel rifornire di combustibile la Stazione Concordia durante la scorsa estate australe. Infatti, le condizioni dei ghiacci nell'area prospiciente l'Isola delle Petrelle, su cui si trova la Stazione di Dumont d'Urville, hanno ostacolato, in tutte le rotazioni della nave francese Astrolabe, le operazioni di scarico dei materiali e dei combustibili, con la conseguenza che non è stato possibile rifornire sufficientemente le basi, determinando di fatto il quasi completo esaurimento delle scorte di combustibile sia nella base francese di Dumont d'Urville che presso la Stazione Concordia.

Pertanto, la prossima Campagna estiva sarà prioritariamente dedicata a ricostituire le scorte di combustibile, partendo già da un primo tentativo di rifornire Cape Prud'homme con la rotazione R0 dell'Astrolabe alla fine di ottobre, e programmando un secondo carico di combustibile con la rotazione R1 in arrivo in Antartide per gli inizi di dicembre. Ulteriori rifornimenti saranno poi effettuati con la rotazione R2 in gennaio 2015.

Considerato che sarà necessario un acquisto di combustibile doppio rispetto ai normali quantitativi annuali, e che il PNRA risulta in debito rispetto ad IPEV nel bilancio complessivo dei costi di investimento e funzionamento della Stazione Concordia, lo Steering Committee dell'accordo italo-francese per la gestione della Stazione Concordia ha convenuto che il PNRA contribuisse, nella presente emergenza, all'acquisto del combustibile per una quota di 700 mc.

Poiché in assenza di rifornimento, l'attuale disponibilità di combustibile presso la Stazione Concordia non consentirebbe il funzionamento oltre gennaio 2015, lo Steering Committee PNRA/IPEV ha stabilito che per economizzare i consumi, la Stazione resterà occupata solo nelle due torri principali, fino all'arrivo del convoglio sulla traversa logistica Cape Prud'homme – DomeC, rinviando la consueta apertura del campo estivo agli inizi di dicembre 2014.

Pertanto, per le attività di Concordia a Dome C è previsto un limite di 34 tra ricercatori e tecnici italiani e francesi (equamente suddivisi) nel periodo tra l'avvio della Campagna estiva e l'arrivo della traversa logistica.

Di concerto con IPEV, sono state identificate le priorità nel personale da ospitare in detto periodo, da un lato quelle di funzionamento (alternanza degli occupanti winter over, copertura dei ruoli tecnici essenziali), dall'altro quelle scientifiche di mantenimento degli osservatori permanenti.

Dopo l'apertura del campo estivo, è prevista la presenza presso la Stazione Concordia di 19 tecnici e 19 ricercatori del PNRA (inclusi gli invernanti) e analoghe presenze per IPEV.

Dettagli sulle attività sono riportati in appendice II.2.

Per il funzionamento della stazione e per la gestione ordinaria e straordinaria delle attività sul PEA2014 vengono preventivati costi per 2.410 k€.

Stazioni, navi e/o spedizioni di altre nazioni

E' previsto che alcuni ricercatori svolgano attività di ricerca presso stazioni e/o spedizioni di altri paesi (Argentina, UK, USA, D, Korea). Le attività previste fanno riferimento ai Progetti riportati nella Parte I e in particolare a quelli inseriti nella linea C del bando 2013 (Sezione C).

Personale logistico del PNRA (3 tecnici) sarà impegnato a DDU per le traverse da Cape Proud'homme a Concordia.

Ulteriori adempimenti in Italia per l'attuazione della Campagna

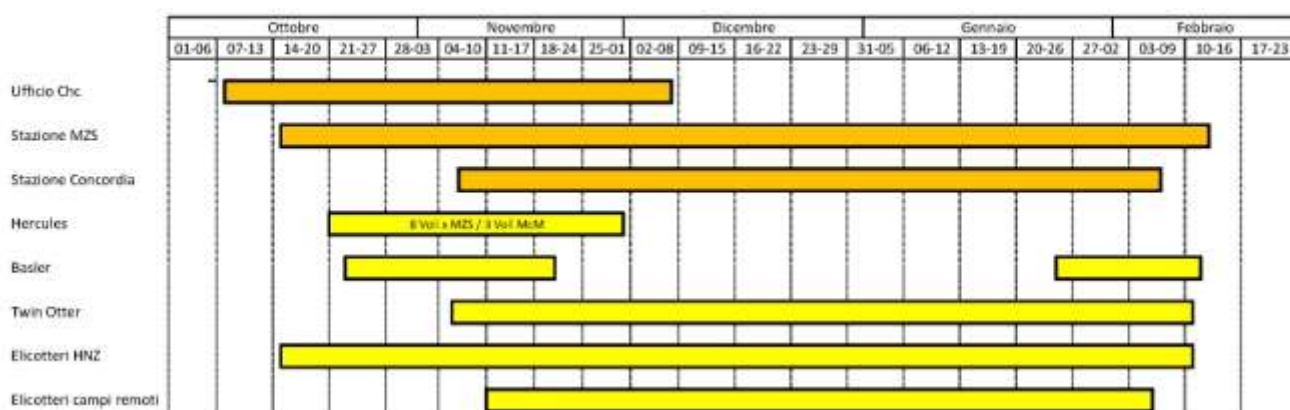
In Italia le attività di supporto alla spedizione riguarderanno:

- l'organizzazione e il coordinamento delle attività del personale preposto all'attuazione del PNRA;
- la sicurezza del personale e la salvaguardia del patrimonio;
- la selezione e l'addestramento del personale impegnato nelle spedizioni;
- il coordinamento delle attività tecnico-logistiche in Nuova Zelanda (per queste ultime, viene reso operativo un apposito ufficio a Christchurch);
- i trasporti e le operazioni doganali.

Per tali attività sul PEA 2014 vengono assegnate risorse finanziarie per 1.850 k€.

Piano Operativo e svolgimenti delle operazioni

Di seguito si riporta il cronogramma semplificato con l'articolazione della XXIX Spedizione.



3 - Personale impegnato nella campagna 2014-15

Alle operazioni in Antartide prenderà parte, come nelle trascorse Spedizioni, personale proveniente dai vari Enti di Ricerca, dalle Università, dalle Forze Armate e dai Vigili del Fuoco.

Gli operatori scientifici sono preselezionati dai vari Coordinatori dei Progetti di Ricerca sulla base della professionalità necessaria allo svolgimento del Programma Esecutivo Annuale.

Le figure professionali per le attività logistiche e tecniche sono individuate dall'ENEA-UTA e reclutate tra il personale ENEA, di altri enti di ricerca e istituzioni pubbliche. Nel quadro del contributo di personale militare previsto dall'art. 6, par. 2 della legge n. 284 del 10/6/1985 e s.m.i., il Ministero della Difesa indica il personale per le attività tecniche e logistiche della spedizione.

Le figure professionali essenziali per il corretto svolgimento della spedizione che non è possibile reperire tra gli Enti e le Istituzioni pubbliche coinvolte nel PNRA, né tra le Forze Armate, vengono invece assunte tramite forme di collaborazione temporanee attraverso l'utilizzo di agenzie autorizzate ai sensi dei disposti del D.Lgs. n. 276/2003.

Tutto il personale di spedizione, sia scientifico che logistico, viene sottoposto a visite medico-psicologiche. Al personale neofita, idoneo sul piano sanitario, viene poi richiesta la frequenza dei corsi di formazione ed addestramento organizzati dall'ENEA con il contributo delle FFAA.

Nel corso delle XXX Campagna potranno essere ospitati su autorizzazione del MIUR pochi visitatori presso le stazioni del PNRA. Inoltre, si prevedono rappresentanti dei media (giornalisti, fotografi) individuati da

ENEA e CNR tramite criteri trasparenti di selezione che tengano in massima considerazione il ritorno in termini di immagine per il PNRA, anche in funzione dei costi previsti per l'ospitalità stessa. Stesso dicasi per l'ospitalità offerta a carattere scientifico a ricercatori stranieri o in collegamento con progetti di ricerca italiani o per altre e motivate ragioni. Alla fine della campagna si procederà a una ricognizione consuntiva di tutte le ospitalità offerte.

Come già riportato nelle pagine introduttive la presenza di personale in campo (Antartide, emisfero sud, Artico, emisfero nord) è valutata in poco più di 160 unità. Di questi, 65 unità di personale scientifico e 89 unità di personale logistico opereranno in zona operativa Antartica durante l'estate australe 2014-2015. Durante l'inverno australe 2015, 6 tra tecnici e scientifici opereranno a Concordia per il PNRA congiuntamente a 6 persone selezionate da IPEV e a un medico delle Agenzia Spaziale Europea.

Le tabelle riportano un dettaglio delle presenze per stazione e per area tematica di ricerca.

Personale impegnato nella campagna 2014-15

Destinazione	Personale Scientifico	Personale Logistico	Totale
MZS	40	70	110
Concordia	16	16	32
Altre basi o navi	9	3	12
Artico	3	0	3
Totale estate	68	89	157
Concordia inverno	3	3	6

Settore Scientifico	LS	ES	PS
MZS	11	24	5
Concordia	0	2	14
Altre basi o navi	4	5	0
Artico	0	0	3
Totale	15	31	22

4 - Organismi nazionali e internazionali

Organismi Nazionali

Gli organismi nazionali comprendono:

- Commissione Scientifica Nazionale per l'Antartide (CSNA), istituita presso il MIUR;

- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), che attraverso il Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente opera con una struttura preposta, il Comitato per la Ricerca Polare (CRP).
- Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), che opera a mezzo della struttura preposta, l'Unità Tecnica Antartica (UTA).

I compiti e ruoli dei diversi attori del PNRA sono definiti con D.M. 30/09/2010.

Sia CNR che CSNA opereranno in modo tale da favorire azioni specifiche quali workshop, seminari, scuole estive, promosse dalla comunità polare nazionale e volte alla diffusione dei risultati, al rafforzamento dei collegamenti e della cooperazione anche internazionale, allo sviluppo di nuove idee e progetti.

Al fine di garantire il funzionamento e le attività della CSNA e della struttura CNR incluse le missioni, il funzionamento, le azioni strategiche e organizzative di rispettiva competenza, i convegni, le pubblicazioni e altre azioni di promozione scientifica, sono assegnati **100 Keuro**.

La ripartizione dei finanziamenti è riportata nell'allegato II.4.

Organismi internazionali

Sarà garantita la partecipazione agli organismi internazionali che coordinano le ricerche in ambito polare coerentemente con le attività del PNRA.

Al fine di coordinare le attività nazionali in Antartide in collaborazione con le organizzazioni scientifiche e logistiche degli altri paesi sarà garantita la partecipazione alle attività di:

- Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR);
- Council of Managers of National Antarctic Programmes (COMNAP);
- European Polar Board (EPB);
- Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM);
- Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR);
- Steering Committee del progetto franco-italiano Concordia.

Allo scopo di supportare la partecipazione negli organismi internazionali, il PEA 2014, assegna **100 Keuro**.

Il dettaglio delle attività e la ripartizione dei finanziamenti è riportata nell'allegato II.4.

PARTE III

Fabbisogni finanziari

In questa sezione del PEA 2014 vengono ricapitolati i fabbisogni finanziari necessari per la conduzione delle ricerche scientifiche e tecnologiche, per le infrastrutture di supporto, per il personale in spedizione, per gli organismi collegiali descritti nei capitoli precedenti.

Fabbisogni Finanziari

Come già indicato nella premessa, il presente PEA si basa su una disponibilità finanziaria di 23 milioni di Euro, ripartiti secondo le seguenti voci di spesa:

Ricerca scientifica e tecnologica

Il PEA 2014 prevede un'assegnazione di **3.300 KEuro** allocate per il finanziamento di nuove proposte di ricerca.

Visto il ritardo nell'emanazione del bando destinato alle attività osservative, il PEA alloca inoltre le risorse necessarie a sostenere anche per il 2014 il sistema, in misura simile a quelle assicurate negli anni precedenti per un importo di **450 KEuro**.

Il lievitare delle spese logistiche al netto delle entrate straordinarie, non permette invece di allocare risorse da destinare al fondo di supporto alla ricerca scientifica, in particolare per sostenere eventuali iniziative internazionali di lungo periodo.

Infrastrutture di supporto alla ricerca

Per i sistemi GIC e SIA, vengono assegnate risorse per **200 KEuro** cadauno. In entrambi i casi queste cifre vengono assegnate innanzitutto per garantire il livello di qualità delle due strutture di supporto alla ricerca, e salvaguardare il patrimonio esistente in termini di manutenzione ordinaria e straordinaria. Eventuali nuove acquisizioni potranno essere programmate solo dopo che il necessario processo di ricognizione dello stato dei sistemi GIC e SIA sarà concluso e sarà stato definito un piano esecutivo pluriennale e un nuovo modello di gestione per entrambi.

Per la prosecuzione delle attività di diffusione dei risultati raggiunti e di divulgazione, di quelle dei centri di documentazione e *sorting center*, e per realizzare le nuove iniziative su banche dati, gestione metadati e recupero dati a rischio, vengono destinati in totale **600 KEuro**.

Infine **100 KEuro** vengono destinati alle prime operazioni rivolte all'adeguamento delle infrastrutture scientifiche della stazione MZS, in particolare l'acquario, secondo il piano straordinario di manutenzione delle stazioni presentato da ENEA nel corso del 2013. Anche in questo caso, il lievitare dei costi di logistica al netto delle entrate straordinarie non ha permesso di destinare maggiori risorse.

Logistica e funzionamento stazioni scientifiche

Si prevede di condurre le indispensabili azioni preparatorie per l'individuazione dei mezzi navali per le ricerche oceanografiche nell'area del Mare di Ross e nel tragitto Nuova Zelanda - Antartide e per le operazioni logistiche da eseguire nelle successive Spedizioni; sarà definito il contratto per l'utilizzo triennale della nave oceanografica/cargo classe ghiaccio (la M/N Italica). Per le quote annue di noleggio della nave Italica e della nave da ricerca si stima una spesa complessiva di **2.300 kEuro**.

Per i mezzi aerei, quali: un aereo intercontinentale per trasporto di personale e attrezzature; 4 elicotteri ed un aereo leggero per il supporto ai programmi scientifici; ed altri velivoli leggeri impiegati all'inizio e alla fine della spedizione per l'apertura e chiusura della Stazione Concordia e per il trasferimento del personale da e per la Stazione di McMurdo si stima un costo complessivo di **5.500 kEuro**.

Il funzionamento della Stazione Mario Zucchelli richiede il rifornimento di carburante, viveri e materiali, costi di connessione satellitare, gestione e manutenzione di mezzi, impianti e opere civili, ecc. per un fabbisogno complessivo stimato in **2.390 kEuro**.

Per il funzionamento estivo e invernale della Stazione Concordia, che comporta il sostenimento di costi analoghi a quelli precedentemente menzionati per la stazione MZ, compresa la spesa straordinaria per ricostituire le scorte di combustibile, si stima un fabbisogno complessivo di **2.410 kEuro**.

Per gli adempimenti relativi alle spese comuni alle due basi nonché a quelle inerenti all'attuazione della logistica in Italia (movimentazione materiale, assicurazioni, selezione ed addestramento personale, prestazioni di terzi, missioni, spese relative alla sicurezza, ecc.) viene stimato un fabbisogno di **1.850 kEuro**.

Risorse umane impegnate in Antartide

I costi relativi alle indennità per il personale italiano impegnato in zona operativa, previsto in poco più di 160 unità di personale tra attività scientifiche e tecnico-logistiche, che includono il trattamento di missione ed i trasferimenti di andata e ritorno dalla zona australe, sono valutati in **4.400 kEuro**.

Il lievitare di questi costi è soprattutto da imputare alla necessità di adeguare alcune forme contrattuali alle nuove normative.

Organismi

Per le funzioni della CSNA e del CNR di cui al DM 30 Settembre 2010 e per i costi di partecipazione alle attività degli organismi internazionali vengono destinati complessivi **200 Keuro** di cui **100 Keuro** per gli organismi nazionali e **100 Keuro** per quelli internazionali.

I costi presentati in questa sezione vengono ulteriormente dettagliati nell'allegato II.2, dove le voci di costo sono state raggruppate coerentemente con quanto espresso nell'Allegato 2 al DD MIUR Prot. 358/RIC contenente i "Criteri e modalità di rendicontazione economico-finanziaria: attuazione e gestione delle campagne del PNRA".

Rimborsi da altri Programmi antartici

Sono state brevemente elencate, in precedenza, le cooperazioni in campo logistico che si prevede di condurre nella stagione 2014-15 tra il PNRA e altri Programmi antartici internazionali.

In generale, gli accordi logistici che si stringono tra Programmi antartici si basano sulla reciproca collaborazione, ossia i servizi svolti da un Programma vengono compensati con servizi equivalenti svolti dall'altro, ma può succedere che per circostanze contingenti si determinino disequilibri che comportano il rimborso dei costi sostenuti da una delle Parti. Quando ciò accade, il principio assunto nella valutazione dei costi del supporto di un Programma nei confronti dell'altro è basato sulla stima dei costi vivi che tale supporto comporterà per il Programma che presta il servizio.

Tra gli accordi inerenti la Campagna 2014-15, quattro prevedono al momento rimborsi in entrata per il PNRA, da parte di KOPRI, BGR, AntNZ, FINNARP, per complessivi **900 kEuro**.

Dal punto di vista del budget del PNRA, l'importo complessivo a rimborso rappresenta una entrata straordinaria per ENEA che sarà detratta dal finanziamento, compensando le maggiori spese sostenute per i servizi resi ai partner internazionali.

PEA2014 - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI (in migliaia di Euro)

<i>I. Ricerca scientifica e tecnologica</i>	
Risorse per nuove attività di ricerca	3300
Fondo di supporto alla ricerca scientifica	0
Sistema degli osservatori permanenti	450
<i>Totale I 3.750 (15.7 %)</i>	
<i>II. Infrastrutture di supporto alla ricerca</i>	
Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC)	200
Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA)	200
Centri di documentazione, sorting center, diffusione, "education, outreach and communication"	600
Adeguamento infrastrutture scientifiche a MZS	100
<i>Totale II 1.100 (4.6%)</i>	
<i>III. Logistica e funzionamento stazioni scientifiche</i>	
Navi (oceanografica/cargo, passeggeri, altro)	2.300
Mezzi aerei	5.500
Funzionamento MZS	2.390
Funzionamento stazione Concordia	2.410
Adempimenti in Italia	1.850
<i>Totale III 14.450 (60.5%)</i>	
<i>IV. Risorse umane impegnate in Antartide</i>	
Indennità e trasferimenti in zona operativa	4.4000
<i>Totale IV 4.400 (18.4%)</i>	
<i>V. Organismi</i>	
Funzionamento organismi nazionali	100
Partecipazione a organismi internazionali	100
<i>Totale V 200 (0.8%)</i>	
<i>VI Entrate Straordinarie</i>	
Rimborsi da IPEV, KOPRI, BGR	- 900
TOTALE PEA 2014	
	23.000

Allegati
al
Programma Esecutivo Annuale 2014

Attività e finanziamento relativi a:

- II.1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca
- II.2 - Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche antartiche
- II.3 - Risorse umane impegnate in Antartide
- II.4 - Organismi

Allegato II.1

Infrastrutture di supporto alla Ricerca

II.1 - Infrastrutture di supporto alla ricerca

II.1.1 - Grandi Infrastrutture di Campagna e Sistema Interlaboratorio Antartico

Il sistema delle Grandi Infrastrutture di Campagna (GIC) e il Sistema Interlaboratorio Antartico (SIA) sono stati istituiti nel 2002 allo scopo di dotare il PNRA di infrastrutture e pool di strumenti, sia di misura che di analisi, di uso comune, per attività nelle aree operative e in Italia.

Nel corso di questi dieci anni sia il GIC che il SIA hanno avuto diverse evoluzioni, la più importante sicuramente legata all'azione di consolidamento della attività di monitoraggio con il sistema degli osservatori permanenti.

Per entrambi gruppi di lavoro ad hoc istituiti dal MIUR sono al lavoro per una verifica della consistenza e della efficienza/obsolescenza del patrimonio, e per formulare, anche sulla base di tale ricognizione, proposte per quel che attiene il potenziamento e gestione dei due sistemi, e gli obblighi reciproci di gestore e PNRA necessari a realizzare infrastrutture di supporto efficienti ma soprattutto sostenibili con il livello di risorse disponibili.

In attesa che i gruppi di lavoro portino a termini il compito assegnato, il PEA 2014 opererà in primo luogo per salvaguardare il patrimonio esistente.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
GIC	Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate. Prime attuazioni delle decisioni assunte nell'ambito del gruppo ad hoc	200
SIA	Operazioni di manutenzione ordinaria/straordinaria volta alla salvaguardia del patrimonio. Acquisizioni sulla base delle priorità individuate. Prime attuazioni delle decisioni assunte nell'ambito del gruppo ad hoc	200
TOTALE		400

II.1.2 - Conservazione e diffusione dei risultati dell'attività scientifica; attività di divulgazione

Al fine di assicurare la conservazione, distribuzione e fruizione a diversi utenti dei dati e campioni raccolti, così come assicurare la diffusione dei dati raccolti e la divulgazione dell'attività e della ricerca portata avanti dal PNRA e dei risultati raggiunti nei diversi campi disciplinari, un insieme di strutture e di soggetti si sono nel tempo consolidati. Il D.M. 30 settembre 2010 ha in parte ridisegnato le diverse competenze e identificato un sistema basato sulla stretta collaborazione tra vecchi e nuovi soggetti, in particolare CNR e MNA.

Per quanto riguarda la conservazione, visibilità e fruizione a utenti specialisti e non dei dati acquisiti durante le campagne, il CNR continuerà l'opera già avviata di realizzare un sistema distribuito basato su nodi in grado di generare e immagazzinare metadati così come banche dati tematiche in grado di immagazzinare sia misure che prodotti delle elaborazioni. Il recupero quanto più possibile di dati storici sarà ovviamente una priorità di tale azione. Questo lavoro si collegherà a quanto andrà a essere definito dal gruppo ad hoc dati

Lo stesso avverrà per i 4 sorting centers che hanno il compito di custodire i campioni biologici, di rocce, di ghiaccio e di sedimenti.

Collaborazioni e sinergie tra i diversi centri di documentazione permetteranno di ottimizzare l'uso delle risorse. Apposite convenzioni CNR-MNA e CNR-ENEA regoleranno tali attività.

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
gestione dati	Sviluppo di un sistema distribuito di banche dati per la generazione e l'archiviazione di metadati e la raccolta e archiviazione di dati in apposite banche dati tematiche. Raccordo con l'attività pregressa a livello nazionale (NADC). A livello internazionale la partecipazione alla rete Antarctic Data Directory System (ADDS) dello SCAR. Recupero e conservazione di dati storici del PNRA (anche in relazione alla obsolescenza dei supporti analogici). Attivazione decisioni prese nell'ambito del gruppo ad hoc	100
Centri documentazione, sorting center	Acquisizione riviste e altro materiale documentario sulle aree polari, catalogazione prodotti della ricerca PNRA.	60
	Attività di catalogazione e conservazione di organismi biologici animali e vegetali, campioni di rocce, minerali, fossili, meteoriti, carote di ghiaccio e sedimenti presso i 3 sorting centers. Attivazione eventuali decisioni del gruppo ad hoc	150
	Attività museali e attività di gestione dei sorting center.	140
divulgazione	Realizzazione di strumenti informativi (multimediale e non) sia di carattere generale che tematico. In particolare, realizzazione di prodotti per le scuole.	40
	Realizzazione di pagine web. Utilizzazione degli strumenti che questo mezzo mette a disposizione (blog in particolare) per avvicinare i giovani alle aree polari.	20
	Realizzazione di iniziative volte alla promozione delle conoscenze delle regioni polari presso scuole, associazioni, enti e altre realtà culturali nazionali.	90
TOTALE		600

Allegato II.2

Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche Antartiche

II.2 - Logistica e funzionamento delle stazioni scientifiche

II.2.1 - Mezzi navali

Il PEA 2014 non prevede l'utilizzo in Campagna di una nave oceanografica/cargo, ma soltanto le diverse azioni di individuazione e la predisposizione dei mezzi navali in funzione delle successive Spedizioni antartiche.

Le attività previste nel PEA 2014 sono pertanto coincidenti con quanto già descritto in precedenza, e comportano impegni di spesa programmati in 2.190 k€.

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (K€)
Quota annua noleggio mezzi navali	2.190
Spese generali 5%	110
TOTALE	2.300

II.2.2 - Mezzi aerei

Aereo intercontinentale

Per il collegamento aereo fra la Nuova Zelanda e l'Antartide è stato previsto il noleggio di un Hercules L-100/30 e si è richiesto il supporto della National Science Foundation (NSF-USAP) per il trasporto a MZS del personale di apertura ad inizio Campagna.

L'apertura di MZS avverrà con l'arrivo, tramite C-17 della NSF, di 20 unità di personale logistico a McMurdo e, quindi, con velivoli della NSF, da lì a MZS dove verranno avviate le operazioni di messa in servizio della stazione (impianti, mezzi, etc.).

Sarà realizzata una pista sul ghiaccio marino per l'atterraggio del velivolo nei pressi della stazione; tale pista è considerata anche un'alternativa alla pista USA di McMurdo in caso di emergenza.

Il programma di utilizzo dell'Hercules nella Campagna 2014-15 prevede 11 voli intercontinentali.

Di questi 8 saranno diretti su MZS e 3 su McMurdo (MCM). Su MZS l'attività è prevista tra il 21 ottobre e il 20 novembre, mentre l'attività su McMurdo è prevista terminare il 2 dicembre.

I voli in successione trasporteranno, come usuale, prima il personale logistico poi quello scientifico di MZS, poi quello di Concordia. Nei voli di ritorno viaggerà personale che ha fatto l'inverno a Concordia. Ci sarà un volo solo merci che consentirà di trasportare cibi congelati e merci pericolose, quali bombole di gas in pressione. Con l'ultimo volo su MZS verrà effettuata una rotazione di personale tra il primo e il secondo periodo.

Un volo verrà utilizzato per trasportare due elicotteri per il KOPRI.

Un secondo volo verrà utilizzato per trasportare altri due elicotteri noleggiati dal PNRA che verranno utilizzati per supportare vari campi in programma nella spedizione.

Anche quest'anno una parte dei voli Hercules sarà impiegata per il supporto ai Programmi francese, coreano e tedesco per trasportare loro personale. Queste attività rientrano negli scambi di supporto logistico normalmente effettuati in Antartide tra i vari programmi governativi di ricerca.

Si prevede che la richiesta di un supporto di questo tipo si ripeterà anche negli anni futuri da parte dei tre programmi di ricerca.

I tre voli su MCM, per conto della NSF, verranno effettuati in base ad un accordo, che è in vigore fin

dall'inizio dell'attività aerea intercontinentale, che garantisce in cambio passaggi aerei a personale italiano sui voli statunitensi in altri periodi della Campagna, più altri supporti logistici indispensabili al PNRA.

Aerei continentali

Per i collegamenti aerei interni in Antartide si prevede l'utilizzo di un Twin-Otter (DHC-6/300) e di un Basler (BT-67/DC3).

Questi velivoli sono necessari allo scopo di garantire i collegamenti fra la Stazione Concordia e le stazioni costiere (MZS, McMurdo e Dumont d'Urville), la sicurezza dei convogli di mezzi cingolati da Cape Prud'homme alla Stazione Concordia, il trasporto di personale ed attrezzature tra le suddette stazioni, il supporto e l'allestimento, la gestione e lo smantellamento dei campi remoti.

Anche questa stagione, come già le precedenti, l'aereo Basler sarà utilizzato nel periodo iniziale e in quello finale della Spedizione.

I due periodi di impiego previsti saranno dal 23 ottobre al 20 novembre e dal 25 gennaio al 7 febbraio.

Il compito principale del Basler sarà di consentire l'inizio delle attività estive di Concordia e il termine delle stesse il più tardi possibile consentendo i collegamenti con MZS, DDU, Casey e MCM senza aver necessità di rifornimenti intermedi.

Sono previsti al momento 2 voli a novembre tra MZS e Concordia e 4 voli a gennaio/febbraio tra Concordia e MZS e/o DDU, più un volo tra Concordia e Casey.

Inoltre, nell'ambito del supporto logistico a IPEV, sono previsti a novembre 2 voli tra MZS a DDU per il trasporto del personale francese in arrivo a MZS con i voli Hercules.

Infine, a novembre il Basler avrà il compito di rifornire con circa 80 fusti il campo di Cape Hallett, dovrà portare i materiali necessari per allestire un campo a Litell Rocks e portarvi circa 80 fusti per le attività che da lì dovranno svolgere gli elicotteri, e per conto del BGR dovrà trasportare 100 fusti al sito di Litell Rocks per il campo BGR previsto per il prossimo anno.

Quanto al Twin Otter, per la stagione 2014-15 la compagnia che fornisce l'aereo ha potuto superare la limitazione operativa che non consentiva di effettuare attività fuori campo, avendo i propri piloti raggiunto la prevista esperienza di volo nella nostra aerea di operazioni; quindi, per questa stagione il velivolo verrà utilizzato per supportare i campi remoti previsti a Cape Hallett e a Litell Rocks (ritiro dei fusti vuoti e dei rifiuti), il campo remoto delle meteoriti, situato all'interno delle Dry Valleys (trasporto delle motoslitte, allestimento del campo e successivo smantellamento, trasporto di carburante e raccolta dei rifiuti), nonché per supportare l'attività neozelandese a Cape Adare.

Il periodo di impiego del Twin Otter è previsto dal 10 novembre al 10 febbraio.

L'attività di routine consisterà, nel periodo di assenza del Basler, nel collegamento tra le stazioni di MZS, Concordia, DDU, MCM.

Altri compiti specifici del Twin Otter nella prossima campagna saranno, come di norma, l'apertura e il rifornimento di Mid Point, particolarmente importante quest'anno vista la situazione critica del carburante a Concordia, e voli Talos Dome per la manutenzione delle attrezzature scientifiche e logistiche.

Elicotteri

I due elicotteri Ecureuil che sono stati lasciati a MZS alla fine della scorsa spedizione verranno rimessi in servizio all'apertura della base.

Il periodo operativo dei due elicotteri di MZS è previsto dal 16 ottobre all'8 febbraio, mentre per i piloti e il meccanico il periodo di impiego è previsto dal 14 ottobre all'11 febbraio.

Gli elicotteri verranno impiegati per la riattivazione di ponti radio, per la manutenzione delle stazioni meteorologiche, per il rifornimento dei depositi di carburante, per garantire la sicurezza del personale potendo intervenire rapidamente in caso di emergenze di qualsiasi genere.

Verranno inoltre impiegati nell'apertura della pista di Talos Dome, successivamente collegata con il Twin Otter, e daranno supporto a varie attività scientifiche, soprattutto nel settore geologico, glaciologico, di biologia.

E' previsto anche l'utilizzo degli elicotteri nel supporto alle attività svolte in cooperazione con NSF per le stazioni sismiche sul ghiacciaio David e all'attività neozelandese a Cape Adare.

A fine stagione gli elicotteri consentiranno il collegamento con la pista del Browning Pass, se necessario.

In considerazione dell'impegno richiesto dai diversi campi remoti previsti nel corso della stagione, verranno noleggiati altri due elicotteri che entreranno in Antartide con il volo L-100 programmato l'11 novembre e verranno riportati in Nuova Zelanda con la nave rompighiaccio Araon prevista partire da Baia Terra Nova il 16 febbraio.

I due elicotteri aggiuntivi supporteranno, in sequenza, il campo di Cape Hallett, quello di Littel Rocks, l'attività di geologia che verrà svolta a partire da McMurdo, le ricognizioni previste alla fine del campo delle meteoriti.

Il periodo di contratto per i due elicotteri aggiuntivi è previsto dal 10 novembre al 26 febbraio, mentre per i piloti e il meccanico il periodo di impiego è previsto dal 10 novembre al 27 gennaio.

Preventivi di impiego stagionale

In considerazione degli impieghi descritti, il preventivo di spesa è riportato nelle tabelle seguenti.

Tipologia di spesa	Costi (K€)
Hercules	2110
Basler	860
Twin Otter	750
Elicotteri	1225
TOTALE	4945

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (K€)
Mezzi di campagna	4945
Altre spese connesse ai trasporti aerei (combustibile a Christchurch, passaggi AAD)	295
Spese generali 5%	260
TOTALE	5500

II.2.3 Funzionamento Stazione scientifica Mario Zucchelli

Le attività programmate nella Campagna antartica 2014-2015 prevedono una serie di azioni da effettuare in coerenza con quanto esposto nel programma pluriennale, che comportano l'emissione di contratti e di ordinativi di fornitura per l'acquisto di materiali, apparecchiature, mezzi ed attrezzature per la gran parte finalizzati all'esecuzione di una serie di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da effettuare sulle infrastrutture e sugli altri beni patrimoniali del PNRA. Sono altresì programmati interventi tecnici rivolti al completamento di lavorazioni iniziate presso la Stazione nel corso di passate Campagne antartiche cui si aggiungono alcuni interventi mirati a migliorie infrastrutturali ed interventi specificatamente orientati all'adeguamento a direttive e disposizioni di legge nazionali e internazionali riferite al settore della sicurezza sul lavoro del personale di Spedizione.

Interventi di gestione e manutenzione ordinaria

- Attività che comprendono le diverse azioni da effettuare nel corso della fase di apertura della Stazione per l'avvio della Campagna estiva 2014: avviamento e ripristino in servizio dei mezzi messi in conservazione invernale al termine della precedente Spedizione, pulizia e manutenzione di strade e piazzali, avviamento degli impianti della Stazione (produzione e distribuzione di energia elettrica e di energia termica in cogenerazione per il riscaldamento degli ambienti, prelievo e pompaggio acqua di mare, produzione di acqua dolce mediante processo di dissalazione, produzione e distribuzione di acqua calda sanitaria, depurazione delle acque reflue, incenerimento dei rifiuti organici e RSU combustibili previo processo di separazione a seguito di raccolta differenziata dei prodotti di rifiuto generati nel corso delle Campagne antartiche).

- Acquisto di materiali, mezzi e attrezzature: comprende l'acquisizione ed il trasporto in sito di beni di consumo e ricambi (mezzi, attrezzature di officina, impianti tecnici, elettrodomestici, apparecchiature, strumentazione, apparati elettromedicali), di materiale di ferramenta e carpenteria; materiali da campo, dispositivi per la sicurezza e antincendio, di materiali, componenti, attrezzature e macchine necessarie per le previste attività scientifiche e tecnico-logistiche, di materiale per telecomunicazioni ed informatica nonché di viveri, medicinali e abbigliamento.
- Gestione delle infrastrutture, dei mezzi e dei servizi comprendente tra le altre cose l'aggiornamento degli inventari dei magazzini, rilevamento e analisi dei consumi di combustibile, acqua ed energia elettrica con individuazione di misure per il risparmio energetico, il ripristino e manutenzione dei sistemi informatici, la gestione delle telecomunicazioni, la manutenzione degli apparati radio e d'antenna, il controllo e la manutenzione degli impianti quali, pompaggio dell'acqua di mare e dolce, depurazione delle acque reflue, dissalazione acqua di mare, incenerimento dei rifiuti, la gestione, censimento, catalogazione e stoccaggio provvisorio dei rifiuti speciali e pericolosi, la manutenzione, la conduzione ed il controllo dei gruppi elettrogeni, il rifornimento di carburante ai serbatoi delle diverse utenze, il controllo dell'impianto di rilevazione fumi e segnalazione incendi, il controllo tecnico di tutti i mezzi soggetti a verifiche periodiche come per Legge, la manutenzione ed il mantenimento del livello di servizio delle infrastrutture, delle strade e dei piazzali della Stazione.
- Supporto tecnico e assistenza ai velivoli operanti nell'area della Stazione (aerei/elicotteri), comprendente la realizzazione e manutenzione della pista di atterraggio dell'Hercules sul ghiaccio marino nella Gerlache Inlet, inclusa la verifica quotidiana della sua idoneità all'uso. Preparazione e manutenzione delle piste, su neve e su ghiaccio, per l'atterraggio dei velivoli leggeri. Operazioni di assistenza tecnica e logistica ai velivoli ad ala fissa (Hercules, Basler e Twin Otter) ed agli elicotteri; allestimento, mantenimento e rifornimento, con Twin Otter e/o elicotteri, dei depositi remoti di carburante predisposti per il supporto logistico alle attività di ricerca e per la sicurezza dell'attività di volo.
- Azioni di chiusura della Campagna estiva comprendenti la messa in conservazione degli autoveicoli, macchine operatrici, mezzi nautici e mezzi da neve, la messa in conservazione invernale delle infrastrutture e degli impianti della Base, le operazioni di drenaggio e asciugatura degli impianti idrici mediante insufflaggio di aria compressa. Containerizzazione e stoccaggio definitivo dei rifiuti speciali, pericolosi e radioattivi al fine di permetterne il successivo rientro e lo smaltimento in Italia.
- Aggiornamento del documento di valutazione dei rischi (DVR) e del Piano di Emergenza della Base in funzione della composizione del corpo della Spedizione e delle attività pianificate nel corso della Campagna.

Interventi di manutenzione straordinaria finalizzata alla salvaguardia e valorizzazione del patrimonio

- Intervento di ripristino e di rinforzo strutturale del piede della fondazione sommersa del muro di accosto del molo reso necessario a seguito del danneggiamento provocato dalle violente mareggiate che hanno investito l'opera portuale a gennaio 2014, nel corso della passata Campagna; oltre a ricostituire il collegamento al fondale marino sono previsti interventi di consolidamento, da attuare su alcune parti del corpo strutturale del molo, al fine di ricostituire le idonee condizioni di sicurezza di lavoro della gru polare utilizzata per eseguire le operazioni di allaggio delle imbarcazioni di Ricerca e per le operazioni di carico/scarico materiali dalla banchina.
- Intervento di posa in opera di una nuova pavimentazione multistrato in 2 stanze della zona notte della Stazione da sovrapporsi e livellare quella attualmente presente, deformata in più punti, al fine di effettuare un significativo "site test" quale verifica di idoneità della soluzione costruttiva individuata in rapporto alla tipologia dei materiali impiegati ed alla efficacia dell'intervento, in funzione del previsto futuro intervento di ristrutturazione complessiva degli interni della Stazione "Mario Zucchelli".
- Acquisizione di 3 motoslitte e 2 macchine operatrici costituite da un miniescavatore idraulico cingolato, allestito con cabina ROPS, finalizzato a dotare l'autoparco della Base di un mezzo specificatamente indicato per l'esecuzione di lavori di movimento terra in spazi ridotti su terreni accidentati, e un carrello sollevatore a braccio telescopico necessario per la sostituzione di altro mezzo equivalente ormai logoro e vetusto; con le nuove macchine si persegue l'ottica di procedere al graduale rinnovamento dei mezzi

d'opera necessario per l'esecuzione delle lavorazioni civili nel rispetto delle attuali disposizioni in materia di sicurezza.

- Acquisizione di una macchina operatrice usata e di recente costruzione costituita da un rullo compattatore vibrante, allestito con cabina ROPS, finalizzato soddisfare l'esigenza operativa di poter adeguatamente compattare lo strato di rilevato con cui sono realizzate le strade di servizio ed i piazzali della Base; tale aspetto assume particolare rilievo ai fini della sicurezza di esercizio e manovra dei mezzi utilizzati su percorsi che presentano pendenze significative.
- Prosecuzione del lavoro di spostamento di cablaggi nei nuovi locali del sistema PAT per la conseguente successiva bonifica della pavimentazione nel locale di ricovero invernale dell'imbarcazione Malippo e dell'area retrostante a tale locale lato monte (attività pluriennale).

Interventi e lavorazioni straordinarie finalizzate a migliorie, adeguamenti a norme e sviluppo della Stazione

- Intervento di posa in opera del nuovo apparato di antenna parabolica satellitare VSAT Prodelin 1385-425L, da 3,8 m di diametro, che comporta la realizzazione della struttura di supporto ed ancoraggio dell'antenna e del radome geodetico che costituisce l'involucro di protezione dell'apparato satellitare.
- Acquisizione della fornitura e avvio delle fasi inerenti l'intervento di posa in opera del nuovo apparato di ricezione delle immagini satellitari in banda X. Proseguendo nelle attività di aggiornamento dei sistemi avviate nella scorsa Campagna, il nuovo sistema consentirà di estendere la ricezione di informazioni, oltre che dai satelliti NOAA e DMSP, anche alla costellazione di satelliti appartenenti al nuovo Programma JPSS in grado di trasmettere immagini e dati ad altissima risoluzione. La nuova antenna di 2,4 m di diametro consentirà altresì di colmare l'attuale assenza di informazioni che si registra giornalmente nella finestra temporale pomeridiana permettendo così di garantire livelli adeguati di sicurezza alle operazioni aeree anche in tale fascia oraria.
- Ultimazione dei lavori di realizzazione del muro a secco, costituito di massi ciclopici, per il sostegno del piazzale lato "Acquario" che consentirà di completare i lavori di posa in opera della tratta terminale della tubazione del combustibile asservita ai serbatoi utilizzati per il rifornimento degli elicotteri e per l'alimentazione dei motori della Piattaforma Automatica Telecontrollata (PAT); nello stesso tempo questo lavoro costituisce l'azione propedeutica all'intervento di ristrutturazione complessiva programmata per il locale "Acquario".
- Esecuzione di rilievi plano-altimetrici e geotecnici di dettaglio nell'area morenica di Boulder Clay Glacier finalizzati allo studio di fattibilità per una aviosuperficie su terra che contempla studi specifici a supporto del progetto strutturale ed aeronautico dell'aviosuperficie nonché lavorazioni di movimento terra indirizzate ad effettuare un significativo "site test" relativamente ad un tratto di pista in materiale granulare del sito che verrà realizzato seguendo un idoneo processo costruttivo in termini di stratigrafia e compattazione del materiale inerte.
- Continuazione dei lavori di movimento terra finalizzati all'allargamento ed al consolidamento della sede viaria nonché alla messa in sicurezza della strada in misto granulare del sito di collegamento tra la Tethys Bay e la pista su neve di Enigma Lake e grotta di deposito viveri.
- Ultimazione dei lavori di montaggio del locale tecnico in legno lamellare, posizionato a ridosso dell'edificio Foresteria, in cui verrà posto in opera una unità di scambio termico (serbatoi di accumulo, scambiatori di calore, vasi di espansione, pompe di circolazione, ecc...) collegato all'impianto centrale di cogenerazione della Base per il teleriscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria a servizio dei locali "Foresteria" e "Transiti".
- Prosecuzione degli interventi sugli impianti tecnici (produzione energia, depurazione delle acque reflue, incenerimento dei rifiuti, pompaggio dell'acqua di mare, dissalazione dell'acqua di mare) e sui dispositivi ed apparecchi di sicurezza della Stazione finalizzati alla remotizzazione dei sistemi di monitoraggio e controllo degli stessi inclusa la revisione e messa a norma delle centraline antincendio e la eventuale sostituzione di sensori (attività pluriennale).
- Prosecuzione Lavori di movimento terra in zona Road Bay finalizzati alla realizzazione di un molo alternativo naturale per l'attracco in emergenza dei battelli Skua e Malippo ed altri natanti nei casi di indisponibilità d'uso del molo della Stazione (attività pluriennale).

- Prosecuzione degli interventi di installazione del sistema remoto per il monitoraggio invernale.
- Prosecuzione degli interventi di installazione del sistema di telefonia basata su protocollo VoIP. Interfacciamento di tale sistema con la centrale telefonica della Base (attività pluriennale).
- Prosecuzione degli interventi di installazione di una nuova architettura informatica basata su server blade atta alla minimizzazione dell'occupazione di spazio, riduzione dei consumi elettrici e a garantire un servizio affidabile (attività pluriennale).
- Prosecuzione dello studio di un collegamento ethernet con le aree remote interessate da operazioni aeree, collegamento e gestione di telecamere remote e linee telefoniche per aumentare la sicurezza nelle attività aeree (attività pluriennale).
- Prosecuzione di test mirati all'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, interventi di risparmio energetico, migliorie e ampliamenti della rete di cogenerazione agli edifici della Stazione (attività pluriennale).
- Prosecuzione delle lavorazioni finalizzate alla realizzazione della cabina elettrica di MT che verrà allestita per consentire l'alimentazione elettrica delle utenze scientifiche e logistiche poste nelle aree a Sud della Stazione mantenendo tensione e frequenza a livelli adeguati alle prescrizioni di utilizzo delle apparecchiature installate nei siti (attività pluriennale).

Depositi Carburante Mid Point e Sitry

Lungo le rotte di trasferimento aereo da MZS verso le Stazioni Concordia e Dumont d'Urville sono stati allestiti due depositi di carburante per il rifornimento dei velivoli che effettuano i collegamenti intercontinentali. Il deposito fra MZS e Concordia (Midpoint) è stato allestito nel 1996, mentre il deposito fra MZS e Dumont d'Urville (Sitry) è stato costituito nel 1999/2000. I depositi, costituiti da fusti di carburante, un modulo vita isolato ed attrezzato, un mezzo cingolato per la preparazione della pista su neve, una stazione meteorologica, richiedono una manutenzione continua a causa del continuo accumulo della neve nel sito. A causa della persistente presenza di sastrugi sulla pista di atterraggio nel sito di Sitry, nel corso delle ultime Spedizioni, non è stato possibile utilizzare questo deposito remoto né effettuare i necessari interventi di manutenzione.

Preventivi di spesa

In considerazione delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa è riportato nella tabella che segue.

I servizi esterni riguardano la connettività satellitare (210 k€) e le attività di studio e progettazione dell'aviosuperficie (90 k€).

Si evidenzia che, contrariamente alle passate Campagne, in questa stagione non è stato previsto alcun contratto con una Ditta per i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, che verranno eseguite tutte in via diretta, avvalendosi di personale tecnico specializzato ingaggiato attraverso contratti di somministrazione lavoro a tempo determinato.

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (k€)
Materiale inventariabile	1275
Materiali di consumo e manutenzioni	700
Servizi esterni	300
Spese generali 5%	115
TOTALE	2.390

II.2.4 Funzionamento stazione scientifica Concordia

Il programma delle attività della Campagna antartica 2014-2015 prevede una serie di azioni da effettuare in coerenza con quanto previsto nel programma pluriennale ed in considerazione dei risultati del bando per i nuovi progetti di ricerca. Le attività che si svolgeranno sul plateau antartico, comprendono la gestione del campo estivo, il supporto alle attività logistiche e scientifiche, la manutenzione delle infrastrutture e degli impianti della Stazione Concordia ed il completamento dei lavori che non è stato possibile terminare nella Campagna estiva 2013/14 e nella stagione invernale (WO 2014).

Azioni di manutenzione ordinaria delle infrastrutture:

- Apertura e predisposizione della Stazione alle attività estive:
 - o interventi vari di rimozione della neve in eccesso accumulatesi nell'area di pertinenza della Stazione durante il periodo invernale;
 - o apertura e ripristino della funzionalità delle tende dormitorio, tenda garage, tenda tempo libero, tende magazzino, tenda driller, laboratorio di EPICA;
 - o apertura e ripristino della funzionalità della struttura principale del campo estivo (zona notte e giorno) comprendente la riattivazione e messa in servizio degli impianti tecnici (centrale elettrica, distribuzione elettrica, impianti sanitari, scarico acque reflue, antincendio, etc.);
 - o avviamento e ripristino in servizio dei mezzi posti in conservazione invernale (Kassbohrer PB 270, PB 330, PB 100, Gru Heila, piattaforma aerea JLG 660 SJL, sollevatore Merlo Panoramic P 40.14K, Pick up Toyota, gruppi elettrogeni, motoslitte Sherpa, motoslitte Lynx e Polaris, ecc).
- Preparazione e mantenimento della pista di atterraggio per velivoli leggeri equipaggiati di sci: livellamento e omogeneizzazione della superficie.
- Mantenimento e livellamento della superficie, manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti i mezzi presenti in sito.
- Interventi riguardante il settore telecomunicazioni:
 - o smontaggio dell'antenna da 2,4 m dal tetto dell'edificio calmo e rimontaggio sul tetto del summer camp come sistema di back up;
 - o manutenzione sull'antenna VSAT da 3.8 m e sostituzione cavi coassiali e LNB;
 - o installazione di sistemi di monitoraggio ambientale nello shelter VSAT;
 - o installazione di un nuovo rack termostato per alloggiamento dei dispositivi VSAT + inverter; allacciamento in fibra ottica shelter VSAT con centro stella sala radio;
 - o verifica smontaggio traliccio HF dal tetto del campo estivo, sostituzione del pezzo danneggiato e ripristino;
 - o posa di un nuovo cavo segnali e di un nuovo cavo di potenza tra shelter HF e Concordia;
 - o installazione di un amplificatore HF per ricetrasmittitore Motorola;
 - o sollevamento dalla neve dello shelter HF;
 - o installazione di un nuovo ponte digitale VHF;
 - o configurazione del software per il tracking del personale e dei mezzi che si muovono all'esterno della Base;
 - o acquisto e configurazione di un nuovo PC dedicato al sistema tracking;
 - o acquisto e configurazione di un PC dedicato al laboratorio di elettronica;
 - o installazione di apparati VHF veicolari sui mezzi;
 - o interfacciamento sistema VHF con sistema Cerberus per gli allarmi;
 - o posa di cavi multi coppie telefonici per il collegamento di tutti i laboratori remoti con il centralino SELTA;

- integrazione del sistema di telefonia analogico con quello VoiP;
- installazione dei modem HSDN Telecom tra Concordia e il campo estivo e ripristino di tutte le linee telefoniche;
- manutenzione centrale telefonica SELTA.
- Informatica: per questa campagna si prevede di proseguire e completare i lavori iniziati durante la XXIX Spedizione, in particolare completare l'installazione del sistema virtuale e la protezione dei sistemi Server con un antivirus centralizzato ed un sistema di backup che consenta il salvataggio dei dati, e il ripristino rapido dei sistemi di fault.
- Il sistema di network è estremamente delicato, sono da sostituire alcuni modem VDSL, e due Voip SELTA, più alcuni switch.
- Aggiornamento degli inventari, elettrici, elettronici, informatici e telecomunicazione
- Rifornimento della stazione per la Campagna estiva e per quella invernale: acquisizione e trasporto in sito di kerosene avio a supporto dei voli intracontinentali (Jet A1), gasolio per mezzi e centrale elettrica (SAB); acquisto e trasporto di viveri; acquisto e trasporto di parti di ricambio e materiale di consumo in genere componenti ed attrezzature necessarie per le previste attività tecnico-logistiche e scientifiche (materiale per telecomunicazioni, informatica, presidio sanitario, sicurezza, abbigliamento...).
- Controllo e manutenzione degli impianti di: produzione, distribuzione e trattamento acque (snow melter / EVAC / BWTU / GWTU).
- Manutenzione e controllo della Centrale elettrica, dei gruppi elettrogeni e degli impianti tecnici della Stazione.
- Manutenzione ordinaria di: finestre esterne ed interne, della rete di aria compressa; della rete di riscaldamento.
- Sostituzione delle vecchie tende magazzino, installazione delle nuove tende e spostamento del materiale.
- Gestione dei rifiuti prodotti nella Stazione nel corso del passato periodo invernale e nel periodo estivo.
- Chiusura della stagione estiva: messa in conservazione del campo estivo: interventi di predisposizione a sito di emergenza della Stazione invernale Concordia; messa in conservazione di materiali e mezzi.
- Preparazione del suolo e inizio montaggio della struttura magazzino generale e radier (fornitura Elphinstone).

Azioni di manutenzione straordinaria finalizzate alla salvaguardia del patrimonio:

- Acquisto di un nuovo carrello sollevatore a braccio telescopico e una nuova motoslitte.
- Finitura e collaudo della linea elettrica a media tensione (1.000 V) dalla centrale elettrica al campo estivo.
- Interventi riguardanti il nuovo regime di neutro, installazione di ulteriori trasformatori di isolamento.
- Verifica delle linee elettriche dalla centrale ai vari shelter scientifici.
- Lavorazioni inerenti la stesura di fibra ottica e connessioni di rete alle utenze (nuova installazione tra Nuovo Fisica e le torri, creazione di un centro stella presso Nuovo Fisica).
- Cablaggio con cavo analogico di tutti i laboratori.
- Smantellamento Shelter Salvietti, e container "GLACIO" e "CARO", rimozione totale dal sito, rimozione della neve dal sito.
- Compattazione della neve e preparazione del sito di SuperDARN per l'installazione della seconda antenna per l'anno successivo.
- Verifica meccanica del radar.

Azioni di ristrutturazione per migliorie, adeguamenti a norme e sviluppo:

- Sostituzione dei pannelli in styrofoam dello shelter VSAT,

- Completamento delle attività di finitura interna e messa in servizio del locale “nuovo garage”.
- Finitura della nuova officina meccanica.
- Partizionamento della centrale elettrica; predisposizione di un locale dedicato alle apparecchiature elettriche ed elettroniche dell’impianto a pannelli solari.
- Posizionamento in opera della struttura metallica di sostegno dei pannelli fotovoltaici e stesura cavi (prima fase).
- Installazione di una lampada UV aggiuntiva sul ramo di mandata del ricircolo della rete delle acque potabili nelle Torri e presso il campo estivo.
- Aggiornamento della mappa del sito di Dome C: rilievo e restituzione georeferenziata delle nuove installazioni, rettificazione su base di immagine satellitare, verifica delle piante degli edifici disponibili.
- Studio di fattibilità per la realizzazione di una copertura per lo snow melter.
- Montaggio impianto per la mineralizzazione delle acque potabili.
- Montaggio struttura di sostegno della manica a vento.
- Inizio del lavoro di rivisitazione della segnaletica e installazione di nuove paline con delineazione delle strade, dei punti di interesse scientifico da inserire in un futuro database dedicato, delle zone ad accesso vietato.

Cape Prud’homme

Azioni di manutenzione ordinaria delle infrastrutture, impianti e mezzi presenti nel sito di Cap Prud’homme:

- Manutenzione ordinaria dei mezzi (Caterpillar e Kassbohrer) utilizzati nelle traverse logistiche lungo il percorso Cap Prud’homme-Concordia e viceversa.
- Manutenzione delle infrastrutture (garage, officina meccanica, deposito carburante, base, ecc.) presenti nel sito.
- Manutenzione slitte, rimorchi e serbatoi utilizzati nelle traverse logistiche lungo il percorso Cap Prud’homme-Concordia e viceversa.
- Azioni preparatorie alle traverse logistiche.
- Organizzazione dei materiali, in arrivo con le rotazioni della nave Astrolabe. Trasporto dei materiali da Dumont’Urville a Cap Prud’homme (ricambi logistici, materiale scientifico, viveri, ecc).
- Gestione del combustibile (SAB e Jet A1) destinato alla Stazione Concordia.
- Montaggio di un basamento in acciaio a forma di slitta con sponde per il nuovo garage officina.

Preventivi di spesa

In considerazione delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa è riportato nella tabella che segue.

I servizi esterni riguardano la connettività satellitare (150 k€).

Si evidenzia che, come già accennato in un precedente punto di questo documento, il PNRA si farà carico di un acquisto straordinario di 700 mc di combustibile SAB per il rifornimento della Stazione Concordia, secondo quanto convenuto in sede di Steering Committee dell’accordo italo-francese. Pertanto, l’importo previsto per i materiali di consumo e manutenzioni include la somma di 770 k€ per l’acquisto del combustibile SAB al porto di Hobart.

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (k€)
Materiale inventariabile	780
Materiali di consumo e manutenzioni	1365
Servizi esterni	150
Spese generali 5%	115
TOTALE	2.410

II.2.5 Protezione Ambientale

La peculiarità dell'ambiente antartico e la sua utilizzazione come possibile sistema di riferimento, rende necessaria l'attuazione di tutte le misure utili alla sua conservazione. Per questa ragione tutte le attività che si svolgono in Antartide, sia esse di ricerca sia logistiche, sono sottoposte a un attento esame al fine di valutare l'entità e la natura del loro impatto sull'ambiente.

Pertanto, il PNRA attiverà anche nella campagna 2014-15 un servizio di protezione ambientale che, qualora necessario, avvierà i processi per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) delle attività logistiche e scientifiche con particolare riguardo alle attività presso i campi remoti.

Attività di controllo e di supervisione saranno svolte anche presso le ASPA (Antarctic Specially Protected Area) di Edmonson Point, del Monte Melbourne, Adelie Cove nonché, in collaborazione con Neozelandesi e Americani, presso l'ASMA delle Dry Valleys.

Saranno altresì predisposte tutte le misure necessarie per la minimizzazione dell'impatto dell'uomo sull'ambiente, giungendo, in casi estremi, anche alla sospensione dell'attività stessa, così come previsto dal Protocollo di Madrid.

Per quanto sopra detto, ogni anno presso MZS viene attivato un programma di monitoraggio delle principali fonti di inquinamento. Inoltre, nel rispetto della normativa italiana, vengono effettuati campionamenti ed analisi degli scarichi degli impianti (depurazione, dissalazione, incenerimento) nonché i controlli necessari a valutarne il corretto funzionamento.

Alcune analisi verranno effettuate presso la Stazione (essenzialmente quelle relative al controllo del depuratore, ed alla verifica della variabilità di alcuni parametri nella matrice marina), altri controlli saranno effettuati in Italia (determinazione del PM10 e dei principali inquinanti organici ed inorganici di interesse nelle principali matrici ambientali, secondo il piano di monitoraggio adottato).

Sempre in ottemperanza al Protocollo di Madrid, sarà inoltre organizzata l'attività di gestione dei rifiuti secondo un piano dettagliato. In particolare nelle Basi (Mario Zucchelli e Concordia) e nei campi remoti sarà curata la raccolta differenziata dei rifiuti; particolare attenzione verrà posta sui rifiuti chimici e/o radioattivi derivanti dalle attività scientifiche di laboratorio.

Le spese relative alle attività di protezione ambientale sono già previste all'interno dei budget assegnati per il funzionamento delle Stazioni "Mario Zucchelli" e Concordia.

II.2.6 Adempimenti per la Sicurezza

Nell'ottica di una crescente attenzione alla tutela della salute e della sicurezza del personale tecnico e scientifico impegnato nelle Campagne antartiche, prima dell'inizio della XXX Campagna, è stato pianificato e percorso un programma di attività finalizzato a perseguire quanto disposto dal Decreto Lgs. 81/08 e s.m.i. in materia di sicurezza e salute dei lavoratori.

Particolare attenzione è stata rivolta alla informazione, formazione e addestramento del personale tecnico operativo che è stato chiamato ad espletare specifici corsi di formazione inerenti le attività ed i ruoli che lo stesso personale sarà chiamato ad attuare e/o a ricoprire in Spedizione.

In particolare sono stati organizzati ed espletati corsi per personale addetto alle attività di salita/discesa e soccorso su traliccio in condizioni avverse, per addetto alla conduzione di carrelli sollevatori semoventi a

braccio telescopico e per addetti alle lavorazioni su impianti elettrici prevedendone la suddivisione nelle classi PAV (Persona Avvertita) e PEV (Persona Esperta)

Nella Stazione Mario Zucchelli si continuerà ad operare nella direzione di migliorare la gestione in sicurezza delle macchine operatrici e dei mezzi di sollevamento quali sollevatori idraulici ed elettrici, gru telescopiche, gru marine, utilizzate nelle attività lavorative in Antartide.

Si proseguirà pertanto l'azione mirata ad effettuare attività di controllo e manutenzione dei mezzi oltre che a curarne la custodia e l'aggiornamento dei Registri dei Controlli. Ciò al fine di garantire il buono stato di conservazione ed efficienza dei mezzi, il loro utilizzo in sicurezza e di rendere idonee le macchine al buon esito in vista della successiva "verifica periodica" che sarà effettuata da parte di un Soggetto abilitato ai sensi e nelle modalità previste dall'Art.71 del Decreto Lgs. 81/08 e s.m.i., in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, e del D.M. 11 aprile 2011.

Nel corso della XXX Campagna, le Basi saranno fornite, inoltre, di macchine operatrici nuove e usate ma comunque conformi a quanto previsto dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE e altresì dotate di cabine ROPS (Roll Over Protective Structure) resistenti al ribaltamento del mezzo che aumenteranno il livello di sicurezza durante le attività lavorative, ciò in ragione di un progressivo ammodernamento del parco macchine, di trasporto e operatrici, in dotazione alle Stazioni antartiche.

Le spese relative agli adempimenti di sicurezza, che in questa stagione sono rilevanti, sono già previste all'interno dei budget assegnati per il funzionamento delle Stazioni "Mario Zucchelli" e Concordia nonché, per i corsi effettuati in Italia, nel budget di cui al successivo paragrafo.

II.2.7 Adempimenti in Italia per l'attuazione della campagna

Di seguito sono elencati ulteriori adempimenti da svolgere in Italia che riguardano le attività connesse all'attuazione del PNRA:

- Azioni di coordinamento e gestione degli aspetti logistici del Programma, per quanto concerne sia le attività di coordinamento in sede nazionale che quelle in sede internazionale per la definizione di azioni comuni con gli enti attuatori degli altri paesi che svolgono attività di ricerca in Antartide (es. Australia, Francia, Nuova Zelanda, Corea del Sud, USA ecc.) finalizzate alla riduzione dei costi delle Spedizioni tramite la sinergia e la condivisione delle infrastrutture e dei mezzi in Antartide.
- Attività ordinarie di funzionamento e gestione delle risorse necessarie all'attuazione PNRA.
- Selezione del personale impegnato nelle Spedizioni: vengono condotte le attività di selezione del personale di Spedizione, che per le professionalità non disponibili tra gli enti di ricerca richiedono il servizio fornito da una Agenzia per il lavoro, onde accedere a contratti di somministrazione di lavoro a tempo determinato.
- Supporto medico-sanitario: rientrano in questo ambito sia le attività di medicina del lavoro, con le funzioni di medico competente ai sensi del D.Lgs 81/2008, che le attività di gestione del servizio sanitario del PNRA, che si avvale per le visite di idoneità inserite nel percorso selettivo dei partecipanti alla Spedizione degli Istituti di Medicina Aerospaziale (IMA) dell'Aeronautica Militare, di Roma e Milano.
- Sicurezza del personale: tra gli adempimenti comuni in Italia rientrano la pianificazione e l'effettuazione dei corsi di formazione e aggiornamento del personale destinato alle Spedizioni, in ottemperanza al D. Lgs. 81/2008.
- Addestramento del personale neofita. Per il personale neofita destinato alle Spedizioni viene organizzato un apposito corso di addestramento teorico-pratico della durata di due settimane, la prima presso il Centro Ricerche Brasimone dell'ENEA e la seconda nei pressi di La Thuile (AO), dove viene allestito un campo di sopravvivenza, base di partenza e rientro per l'addestramento in alta montagna (arrampicate, imbragature, escursioni su ghiacciai) e per le esercitazioni pratiche di movimento in sicurezza sul ghiacciaio Punta Helbronner del Monte Bianco.
- Salvaguardia del patrimonio: rientrano in quest'ambito le azioni di gestione dei beni inventariabili afferenti al patrimonio del PNRA accumulato in 30 anni di Spedizioni. Sono attualmente in corso azioni

di ricognizione e riqualificazione della consistenza del patrimonio PNRA, con particolare riferimento ai sistemi GIC (grandi infrastrutture di campagna) e SIA (sistema interlaboratorio antartico).

- Assicurazione del personale e del patrimonio: il personale di Spedizione e il patrimonio del PNRA vengono coperti da apposite polizze assicurative.
- Trasporti e operazioni doganali: vengono acquisiti e gestiti i servizi esterni integrati di movimentazione via terra/mare/aereo dei materiali del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA) e delle relative operazioni doganali, portuali, di facchinaggio, immagazzinamento ed imballaggio.
- Gestione delle attività tecnico-logistiche in Nuova Zelanda e Australia: l'aeroporto di Christchurch e il porto di Lyttelton in Nuova Zelanda rappresentano le principali porte di accesso alla Stazione "Mario Zucchelli". Presso l'Antartic Center di Christchurch viene affittato e attivato un ufficio per il supporto diretto alle attività delle Stazioni, presidiato da personale italiano nei periodi cruciali di avvio della Campagna estiva. Vengono inoltre acquisiti per l'intera stagione i servizi di una apposita agenzia di servizi logistici operante a Christchurch e di una agenzia operante ad Hobart per le attività, meno frequenti, effettuate in Tasmania per il supporto alla Stazione Concordia.

Preventivi di spesa

In considerazione delle attività sopra descritte, il preventivo di spesa è riportato nella tabella che segue.

I servizi esterni riguardano: visite mediche IMA, medico competente e servizio sanitario PNRA (160 k€), servizi di agenzia viaggi (25 k€), servizi di agenzia di somministrazione lavoro (50 k€), servizi per corsi connessi alla sicurezza (50 k€), servizi connessi ai corsi di addestramento neofiti (20 k€), servizi di trasporto e movimentazione materiali (300 k€), servizi connessi all'operatività dell'ufficio di Christchurch (70 k€).

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (k€)
Materiale inventariabile	50
Materiali di consumo	255
Missioni (incluse quelle per selezioni, visite mediche e corsi)	230
Servizi esterni	675
Servizi assicurativi	550
Spese generali 5%	90
TOTALE	1.850

Allegato II.3

Risorse umane impegnate in Antartide

II.3 - Risorse umane impegnate in Antartide

Tipologia di spesa	Attività e obiettivi	Costo (k€)
Costi del personale in Antartide	Trattamento di missione in Antartide e costo del personale interinale impegnato durante la spedizione nella regione antartica compreso <i>winterovering</i>	3.740
Costi del trasferimento del personale verso i porti/aeroporti di imbarco per l'Antartide	Trattamento di missione e spese di viaggio Italia - località di trasferimento verso zona operativa, e ritorno per il personale partecipante alla spedizione	450
Spese generali		210
TOTALE		4.400

Tabella dei costi

Voce di spesa	Costi (k€)
Missioni (trasferimenti da e per l'Antartide)	450
Diarie e indennità per il personale partecipante alla Spedizione	3.740
Spese generali 5%	210
TOTALE	4.400

Allegato II.4

Organismi

II.4 - Organismi nazionali e internazionali

Organismi Nazionali

La CSNA procederà all'aggiornamento delle linee triennali 2012-2014 e alla stesura delle nuove linee di programmazione strategica 2014-2016. Inoltre, raccoglierà dal CNR gli elementi da sottoporre agli organi competenti per una valutazione complessiva del PNRA e dei risultati raggiunti.

Il CNR assicura la programmazione scientifica e il coordinamento delle attività, oltre alla gestione amministrativa dei progetti approvati nell'ambito del bando 2013. Come riportato in altre parti del documento, azioni saranno messe in atto per la messa a sistema dell'attività di divulgazione e diffusione dei risultati, per assicurare la migliore raccolta, conservazione e fruibilità di dati e metadati. Tali azioni saranno raccordate con quelle che saranno le risultanze dei gruppi ad hoc. Stesso dicasi per la gestione delle infrastrutture di supporto quali sono SIA e GIC.

Sia CNR che CSNA opereranno in modo tale da favorire azioni specifiche quali workshop, seminari, scuole estive, promosse dalla comunità polare nazionale e volte alla diffusione dei risultati, al rafforzamento dei collegamenti e della cooperazione anche internazionale, allo sviluppo di nuove idee e progetti.

Le modalità operative del PEA 2014 sono definite dall'ENEA anche sulla base di approfondite analisi e discussioni con il CNR.

L'ENEA opererà per la definizione di tutti gli aspetti logistici della campagna 2014-2015, dopo aver coadiuvato il CNR alla stesura del PEA. Inoltre essa metterà in atto tutte le azioni propedeutiche alla campagna da effettuarsi in Italia (i.e. selezione candidati, corsi di addestramento).

Organismi Internazionali

Le attività da svolgere e supportare nell'ambito dei principali organismi internazionali antartici sono:

- **Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)** partecipazione di delegazioni nazionali alle riunioni plenarie e degli Standing Committee al fine di coordinare le attività nazionali in Antartide con le organizzazioni scientifiche di altri paesi;
- **Antarctic Treaty Consultative Meetings (ATCM)** partecipazione di delegati nazionali ai gruppi di lavoro scientifici al fine di contribuire alla gestione del continente antartico attraverso il Sistema del Trattato Antartico e del CCAMLR;
- **Concordia Project** partecipazione alle attività dello Steering Committee al fine di coordinare le attività scientifiche e logistiche e ottimizzare il funzionamento della stazione Concordia.

In una prospettiva bipolare di comparazione tra le due aree polari, attività saranno svolte anche presso organismi che si rivolgono a entrambi i poli o che sono rilevanti ai fini della ricerca in Artico. In particolare, si opererà nell'ambito dell'**European Polar Board (EPB)**, partecipando alle riunioni plenarie e organizzative al fine di coordinare le attività scientifiche nazionali in aree polari con le organizzazioni scientifiche di altri paesi europei.

Per le attività sopra delineate che includono le quote di adesione agli organismi antartici laddove dovute e a organismi bipolari come l'EPB, le missioni e le azioni organizzative e strategiche di competenza, quali la partecipazione a convegni e altre iniziative internazionali, è previsto un fabbisogno totale di **200 Keuro**.

Tabella dei costi

Tipologia di spesa	Costo (k€)
Materiale di consumo	10
Missioni e viaggi	70
Spese organismi	40
Organizzazione convegni, partecipazione convegni	30
Pubblicazioni e realizzazione materiale documentario	10
Quote di partecipazione organismi	40
TOTALE	200